

温度传感器制造

—
精准, 快速



优利特 研发制造
温度传感器工厂
UNIT Electronics

通过IATF16949汽车管理体系认证



☎ 销售电话:0512-69350560

📍 江苏苏州高新区珠江路855号(狮山工业廊)

江苏苏州制造中心(温度传感器)

📍 江苏泗洪开发区电子信息产业园

江苏泗洪制造中心(半导体封装)

苏州优利特电子科技有限公司

www.unit-ic.com

家居	办公室	交通工具·农业·工业	医疗
烤箱 箱内用 湿度传感器 温度传感器 磁控管过热保护传感器 IH 电磁炉 玻璃面板用传感器 IH 横纹烤盘用 智能马桶座 温水用 暖风用 冰箱 冰箱内用·融霜用 制冰用 电饭煲 锅盖传感器 侧面传感器 锅底传感器 热泵热水器 冷水入口用·热水出口用 储热水温传感器 户外机配管用 吐出管温度·外气温 咖啡机 热水温度用 电暖瓶 保温传感器 电熨斗 蒸气温度用 表面温度用 饮水机 凉水温度用 热水温度用 烫发器·吹风机 太阳能系统 热媒温度用 变频器用	复合机 定影滚轴用 机器内部用 火灾报警器 感温传感器 自动售货机 机内温度用 外气温用 制冷展柜 柜内温度用 外气温用 温度探针 烹调温度检测用	汽车 水温用·引擎油温传感器 进气温传感器 外气温传感器 EGR(废气再循环) 混合动力车马达 电抗器 变频器 充电插头 高响应进气温传感器 汽车空调用传感器 燃料温度用传感器 蓄电池温度用传感器 变速器用传感器 飞机 蓄电池温度用传感器 送餐车 车内温度用 轮船 空调 室内配管温度用·室内温度用 冷冻·冷藏设备 工作机床 马达用 大棚温室 湿度检测用·室内温度用 工业机器人 马达用	体温计 血透析机 护理浴缸 灭菌器 恒温箱 自动分析仪 制剂机器 医疗导管

目录 Contents

01 什么是NTC热敏电阻温度传感器?

什么是NTC热敏电阻温度传感器?	01
热敏电阻的物理性质	02
电流-电压特性(I-V特性)	06
电阻温度系数 α	07
电阻-温度特性R/T的公差分布	08
可靠性测试参考	09
型号和热敏电阻元件一览	10

02 型号和热敏电阻元件一览

螺丝固定式(环状端子)	11
环氧树脂涂层式	13
金属头部定制型	15
塑料管壳型	17
芯片	18
分立式	19
贴片式	21
选型参考	22

热敏电阻器

热敏电阻器(Thermally Sensitive Resistor， 简称为Thermistor)是对温度敏感的电阻器的总称。

负温度系数热敏电阻器

具有负温度系数(随着温度的升高而减小)的热敏电阻器称为负温度系数热敏电阻器， 或者使用其英文简称， 叫做NTC (Negative Temperature Coefficient) 热敏电阻器。

正温度系数热敏电阻器

具有正温度系数(随着温度的升高而升高)的热敏电阻器称为正温度系数热敏电阻器， 或者使用其英文简称， 叫做PTC (Positive Temperature Coefficient)热敏电阻器。

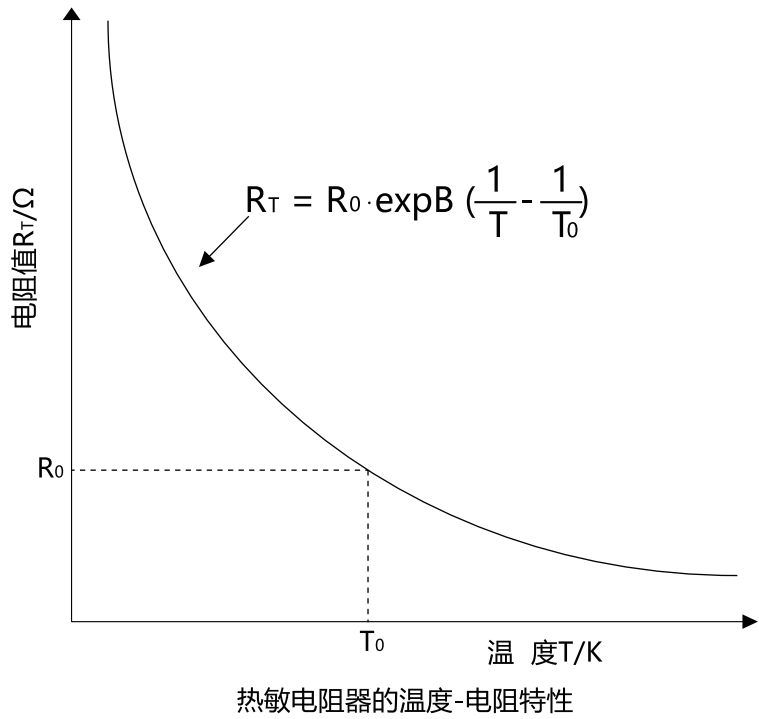
材料制成

负温度系数热敏电阻器大多由Mn(锰)、Ni(镍)、Co(钴)、Fe(铁)、Cu(铜)等金属氧化物经过烧结而成的半导体材料制成。
因为他具有良好的性能， 所以被大量的作为温度传感器使用。通常所说的热敏电阻器， 指的就是这种负温度系数热敏电阻器。

应用温度

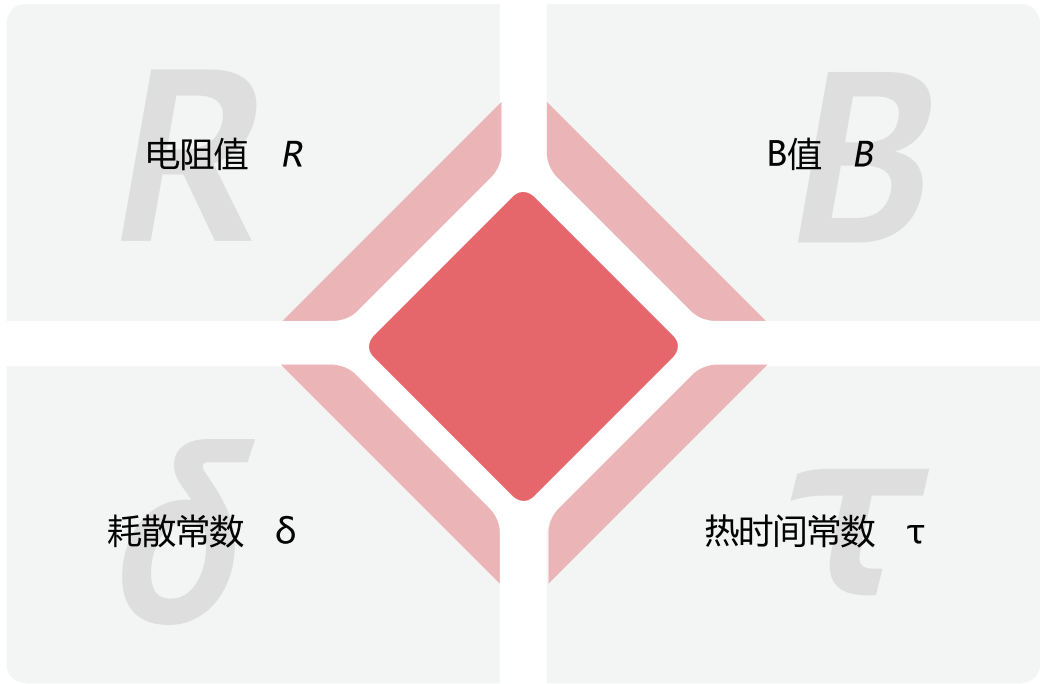
由于热敏电阻器所使用的材料是半导体， 因此不能在太高的温度下使用。虽说如此， 其使用范围有的也达到了-200-700℃ (通常为-100-300℃)。适用于高温下使用的热敏电阻器的材料是ZrO2 和Y2O3等物质的复合烧结体。

负温度系数热敏电阻器是一种电阻值随着温度的升高而减小的热敏电阻器。其阻值的变化可以由外在的环境温度或是回路中电流引起的元件自热引起。这种电阻值随着温度改变的可预知性是热敏电阻器应用的基础。



4个常数来决定热敏电阻特性

热敏电阻特性，基本上是以[电阻值 R]·[B值 B]·[耗散常数δ]·[热时间常数τ]这4个常数来决定。



基本上用这4个常数，另外有时候以「电流-电压特性」和「电阻温度系数」为补助表示。

标称电阻R值

零功率电阻值 zero-power resistance (Rt)
在规定温度下测得的热敏电阻器的直流电阻值。测量应在下述条件下进行：由于自热导致的电阻值变化相对于总的测量误差可以忽略不计。

标称零功率电阻值 rated zero-power resistance
除非另有规定，在基准温度25摄氏度下的标称零功率电阻值。(R25)
例如：R25=1KΩ 1kΩ即为标称零功率电阻值

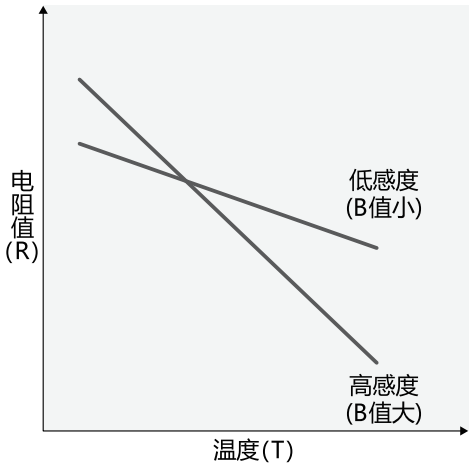
因为电路设计上理想的热敏电阻特性是工作温度范围内的电阻值变化100Ω~100kΩ， 所以从各种各样的特性选择适合的规格时， 此电阻值能作为参考值。

*热敏电阻的电阻值为在GB/T 6663.1-2007中的规定：
※中华人民共和国国家标准（英文名称：State Standard of the People's Republic of China 英文缩写：GB/T）

B值表示热敏电阻器的灵敏度

B值是一个表示热敏电阻器的电阻值变化大小的常数，热敏电阻器的特性就是由这个B值的大小决定的。
B值越大，热敏电阻的灵敏度越高。

在线图上的倾斜度也能表示变化率。
其倾斜度大(即B值大)，也就是说对温度变化的感度高。



B值的大小可以由任意二个温度点之间的阻值测得。
B值0°C/100°C的计算例：

$$B = \frac{\ln R_1 - \ln R_2}{\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}} = \frac{\ln 162.2 - \ln 3.3}{\frac{1}{273.15} - \frac{1}{373.15}} = 3969.9 \approx 3970$$

R₁: 在0°C的电阻值=162.2kΩ
R₂: 在100°C的电阻值=3.3kΩ

T₁: 0°C + 273.15 = 273.15K
T₂: 100°C + 273.15 = 373.15K

*B值和电阻值不同，把热敏电阻芯片尺寸,改变也不会调整B值的规格。
*热敏电阻芯片的材料组成决定B值规格。而且B值大的热敏电阻是电阻值也高，所以不能自由组合电阻值和B值。
比如，虽然电阻值非常高，但是B值极小的热敏电阻是开发难度特别得高。

热耗散常数

耗散常数δ是在静止空气环境中电热敏电阻自身发热升高1°C时需要的电功率(mW/°C)。
在周围温度Ta外加电功率W时，热敏电阻自身发热终于到温度T的话，成立如下关系。

$$\delta = \frac{W}{T - T_a} = \frac{I^2 R}{T - T_a}$$

δ：耗散常数(mW/°C)
W：热敏电阻消耗的电功率(mW)
T：升高到热平衡时的温度(°C)
Ta：外界周围环境温度(°C)
I：温度T时，通过热敏电阻的电流值(mA)
R：温度T时，热敏电阻的电阻值(kΩ)

耗散常数相当就热敏电阻自身温度升高1°C的电功率。但是此温度和周围环境温度的误差也被反映到检测数据。

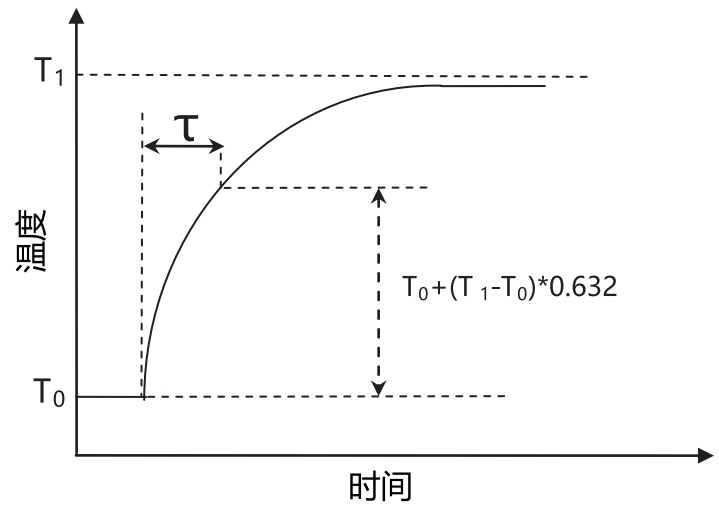
如：δ=2mW/°C.这意味着，如果消耗2mW的功率，热敏电阻器的温度将上升1°C。其结果，热敏电阻器将会感知到比实际温度高1°C的温度，该误差将会使热敏电阻器的测量精度变差。

因此，再将其用于精度要求高的情况下，必须尽可能的减小热敏电阻器自身加热带来的影响。为了减小功率的消耗，最好能够降低输入电压；不过这时输出电压也会降低。在减小热敏电阻器消耗功率的时候，选用电阻值大的热敏电阻器将是一种更有益的方法。

因为耗散常数δ是「自身发热」和「放热」的平衡来决定，所以根据热敏电阻周围的环境，显著变化。
如果热传导率高的材料用在热敏电阻周围，就会助长放热，结果耗散常数δ也会增大。
反过来低放热性结构时的耗散常数δ可能会较小，因此装配材料的选择是特别重要。
装配后，在实际工作环境(空气，水，油，热板的接触等)中，由实际检测耗散常数δ获得实际工作符合的数据。

热时间常数-热响应时间

热敏电阻器的热响应特性用时间常数τ表示。
在零功率情况下，热敏电阻本体温度的变化达到其最初温度与最终温度差的63.2%时所需的时间。



热时常数与温度变化率之间的关系

用热时间常数τ(sec.)的约7倍就热敏电阻温度会到达周围环境温度。
τ=63.2% 2τ=86.5% 3τ=95.0%.... 7τ≒100%

升温时间	T ₀ ~ T ₁ 温度变化率 (%)
τ	63.2
2τ	86.5
3τ	95.0
4τ	98.2
5τ	99.4
6τ	99.8
7τ	99.9

因为热敏电阻体积越小越响应速度快，所以小型热敏电阻的热时间常数τ会较小。另外由于热敏电阻装配结构，响应速度会显著变化，因此应该十分留意工作环境，还要选择热传导率高的材料。

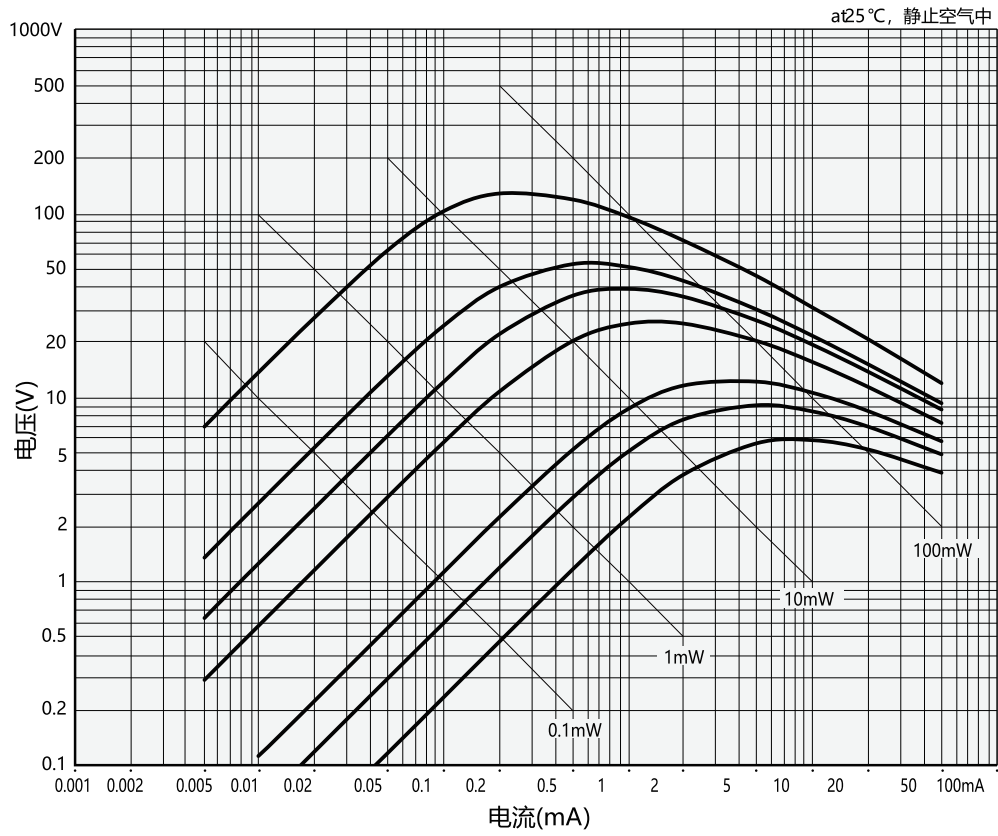
电流-电压特性(I-V特性)是热敏电阻通电时的电压变化表示在线图上的。
NTC热敏电阻的电流-电压特性(I-V特性)的特点是随着电流值增大，电压值也线图上直线地增大。但是到达有的电流值后电压值开始减少。

通电后热敏电阻开始自身发热，随着电流量增大，发热量也继续增大。
由于导线的放热及热敏电阻表面的放热(依辐射)，自身发热量较小时的放热量比发热量较大。因此热敏电阻因自身发热的温度变化不发生，而电阻值也不会受影响。依照欧姆定律，电流和电压是比例关系。

但是发热量超过放热量的话，因自身发热而热敏电阻温度会升高，受此影响地电阻值也减少就电流和电压的比例关系会消灭。为此越过境界值后电压值逐渐减少的。

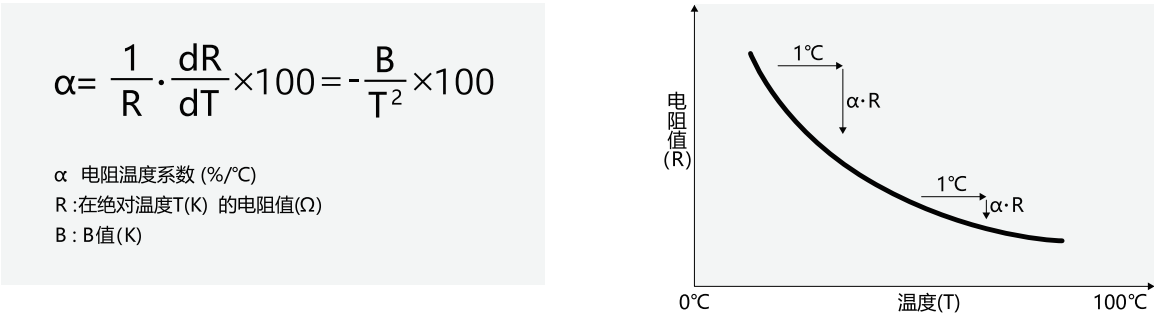
热敏电阻元件的电流-电压特性表示在以下线图。热敏电阻自身发热给电阻值变化的影响微小的范围内(线图上用直线表示的领域内)，应该通常使用。

而且超过线图顶点的外加电压使用时，热敏电阻进入「失控模式(电阻值减少和自身发热之间不断地重复)」，经短时间有可能会炙热破损，应该特别注意。



电阻温度系数是表示热敏电阻每1℃的电阻值变化率。单位是%/℃。

电阻温度系数α是 $\alpha = \frac{1}{R} \cdot \frac{dR}{dT}$ (代入R式：在电阻值项已提的)，微分温度T求α，就可以表示如下。



电阻温度系数α的符号(-)表示随着温度升高热敏电阻电阻值会减少的。B值是3400K，求20℃附近的电阻温度系数的话

$$\alpha = \frac{-3400}{(273.15 + 20)^2} \times 100$$
$$\alpha \approx -4\%/^{\circ}\text{C}$$

电阻温度系数α≈-4%/℃。

一般金属及合金随着温度升高电阻值会增大。对1℃的温度变化，其温度系数是0.4%(金),0.39% (铂)，较大的也0.66% (铁)，0.67%(镍)程度。但热敏电阻的电阻温度系数是约-4%。换言之，对微小温度变化也，热敏电阻的电阻值会显著变化。可以说热敏电阻传感器适用精密温度检测和微小温差控制。

随温度变化热敏电阻的电阻值变化，在图线上不是直线。随着温度升高，电阻值描述曲线地减少下去。

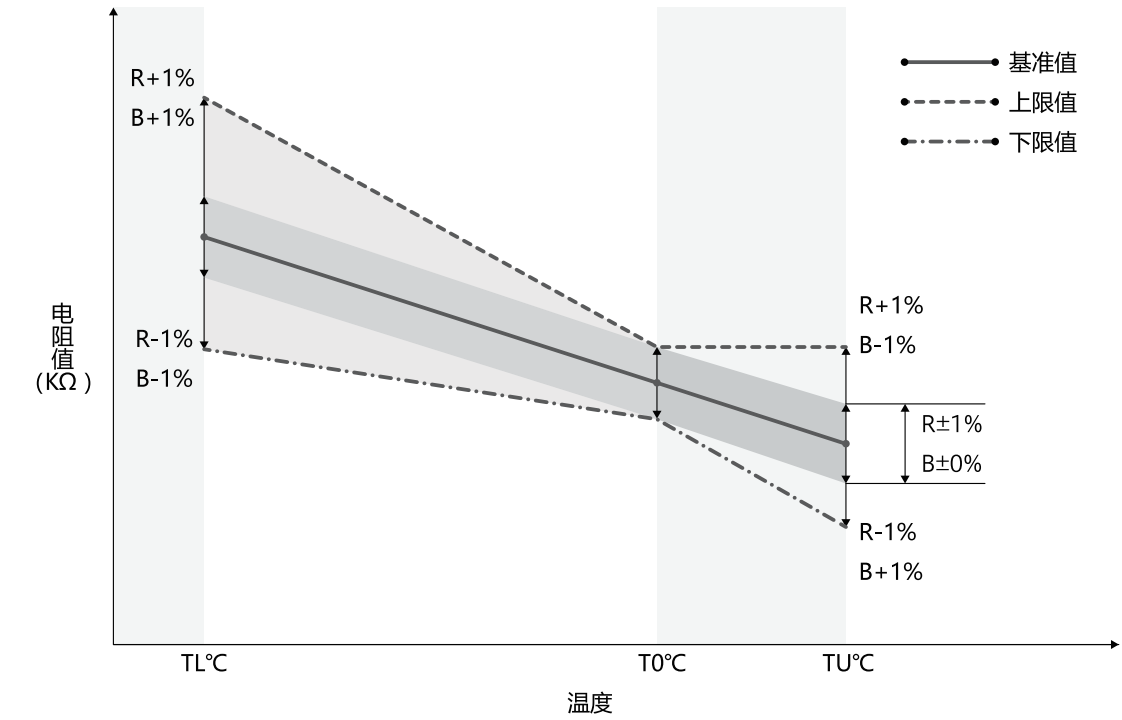
根据以下公式计算「电阻-温度特性表」。

$$R = R_0 \exp \left[B \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_0} \right) + C \ln \frac{T_0}{T} + D \left(\ln \frac{T_0}{T} \right)^2 \right]$$

R₀: 基准电阻值(kΩ) T₀: 基准温度(K) B, C, D: 热敏电阻每个特性的常数

基准电阻值R₀和B值都有公差。因为电阻值分布范围会受B值公差的影响，所以从基准温度越离开越分布变宽。

下线图是电阻值及B值公差±1%(在T₀℃)时的电阻值分布范围变宽的模式图。



规格书中的R/T表或曲线符合以上规律。

耐久性规格实验参考

- 1

温度循环试验

在图上记载条件，500次循环试验后的电阻值和初始值的偏差±2.0%以内，外观和形状没异常。
- 2

热冲击试验

在图上记载条件，5次循环测试后的电阻值和初始值的偏差±1.0%以内，外观和形状没异常。
- 3

高温保管试验

150℃±5℃的环境中1000个小时放置后，常温状态下放置1个小时的电阻值和初始值的偏差±2.0%以内。
- 4

高温・高湿保管试验

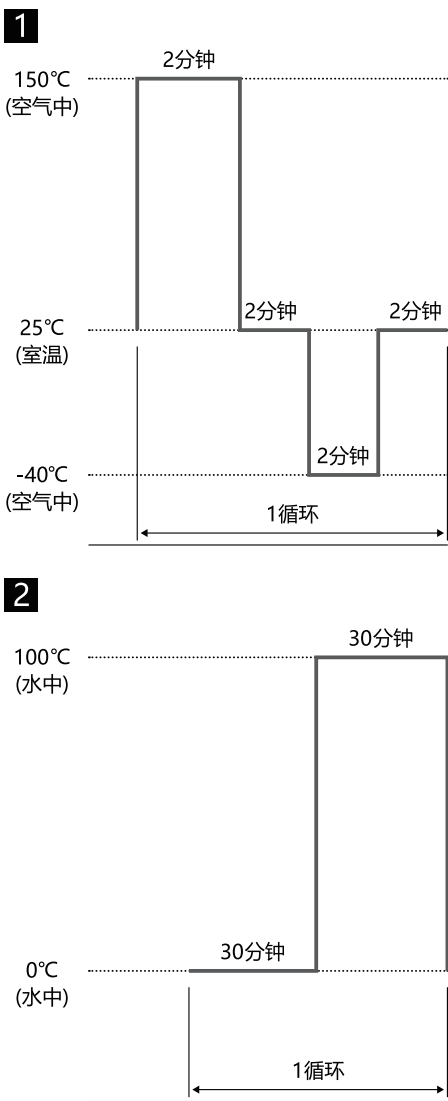
80℃±2℃,相对湿度90～95%的环境中1000个小时放置后，常温状态下放置2个小时的电阻值和初始值的偏差±1.0%以内。
- 5

高温负荷试验

150℃±5℃的环境中，通电50μA的热敏电阻放置1000个小时后，常温状态下放置1个小时的电阻值和初始值的偏差±2.0%以内。
- 6

低温保管试验

-40℃±2℃的环境中，1000个小时放置后，常温状态下放置1个小时的电阻值和初始值的偏差±1.0%以内，外观和形状没异常。



料号命名规则

产品名称例：

S*

102

F

A

0

F

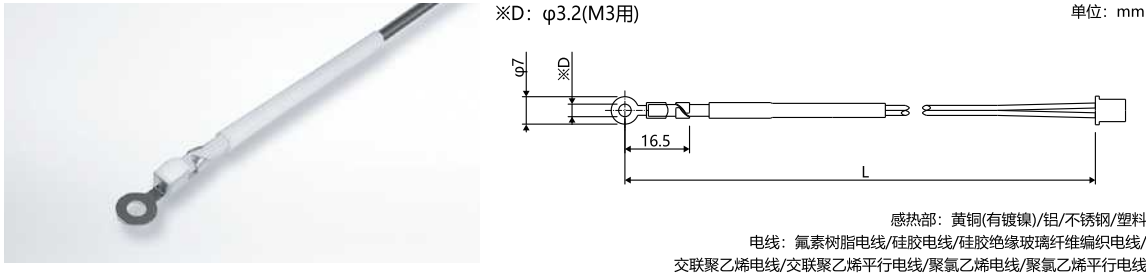
A

001

①系列			②Zero Power Resistance at 25℃		⑤B Value	
组合式	S*	螺丝固定式 (Screw-On Type)	102	10x10 ² Ω=1 KΩ	0	3380
	E*	环氧树脂涂层式 (Epoxy Coating Type)	103	10x10 ³ Ω=10 KΩ	1	3435
			473	47x10 ³ Ω=47 KΩ	2	3950
	M*	金属头部定制型 (Metal Head Type)	③Tolerance of R ₂₅		④B值定义	
	P*	塑料管壳型 (Plastic Tube shell Type)	F	±1%	A	B _{25/50}
分立式	C*	元件加导线型 (Component Add Wire Type)	G	±2%	B	B _{25/85}
			H	±3%	C	B _{0/50}
			J	±5%	D	B _{0/100}
					E	B _{100/200}
				⑥Tolerance of B Value	⑦Application & Process coding Based on customer	
贴片式	GA	玻璃封装轴向型 (Glass axial)	F	±1%	A	电动工具
	GR	玻璃封装径向型 (Glass Radial)	G	±2%	B	工业控制电机
	FR	绝缘薄膜径向型 (Film Radial)	H	±3%	C	光伏逆变器
	ER	环氧径向型 (Epoxy Radial)	J	±5%	D	汽车电子
芯片	0201	贴片0201 (SMD 0201)	⑧Serial number		E	家电
	0402	贴片0402 (SMD 0402)	001	F	火灾报警	
	0603	贴片0603 (SMD 0603)	002	G	通讯	
	0805	贴片0805 (SMD 0805)	003	H	智能马桶	
芯片	0.76MM	0.76*0.76*0.27	004	I	医疗	
	1.1MM	1.1*1.1*0.47				

各类典型环状端子感热部 材质 a:黄铜(有镀镍) b:铝 c:不锈钢 d:塑胶				
型号	R8-4S L=15.6 OD5.5镀镍端子	3.2/4.2X18.8端子	3.5x7.5x20黄铜镀镍端子	4.6x12x21.5黄铜镀镍端子
形状				
型号	R3.5-4镀锡折弯端子90度	3.2x8x22.5x0.5t铝端子	3x14x19.5铝端子	4x8x20不锈钢壳
形状				
型号	8x8x3.2x15x0.3t纯镍端子	10x19x3.1+6.6x19.5x0.3t纯镍端子	4.2*7.0*20mm塑胶固定片 4.2mmPA66注塑件	
形状				

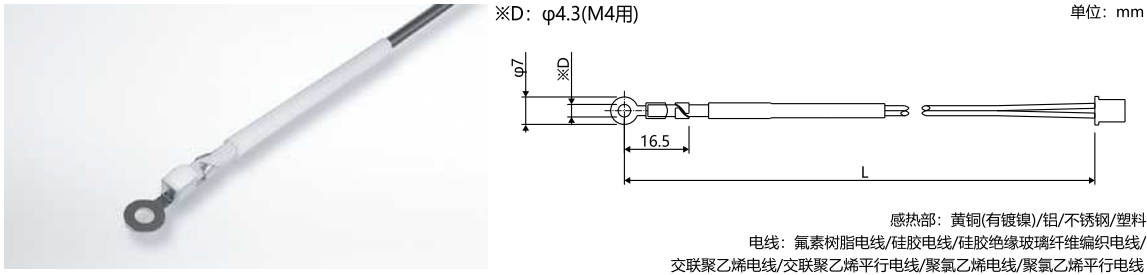
S3



M3螺丝+(连接器)

特点	◆ 电工端子型设计, 安装简便 ◆ 满足RoHS要求 ◆ 提供客制化线、R/T 特性及连接器 ◆ 环状端子里密封ER型环氧封装热敏电阻或芯片
用途例	电源供应器、不断电系列、电子设备
工作温度范围	典型值 -40-125℃
热时间常数	典型值 约5秒 (在搅拌水中) ※根据具体型号
耗散常数	※根据具体型号
耐电压	AC1200V 1秒钟(典型值)
绝缘电阻	DC500V 100MΩ以上
电阻值	※各种电阻典型值均能对应
B值	※各种B典型值均能对应

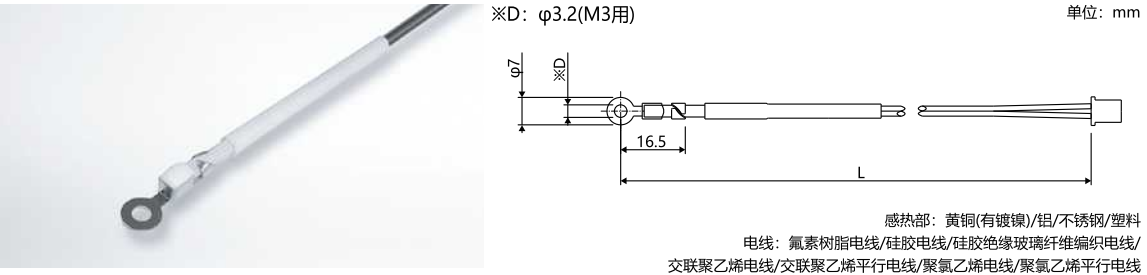
S4



M4螺丝+(连接器)

特点	◆ 电工端子型设计, 安装简便 ◆ 满足RoHS要求 ◆ 提供客制化线、R/T 特性及连接器 ◆ 环状端子里密封ER型环氧封装热敏电阻或芯片
用途例	电源供应器、不断电系列、电子设备
工作温度范围	典型值 -40-125℃
热时间常数	典型值 约5秒 (在搅拌水中) ※根据具体型号
耗散常数	※根据具体型号
耐电压	AC1200V 1秒钟(典型值)
绝缘电阻	DC500V 100MΩ以上
电阻值	※各种电阻典型值均能对应
B值	※各种B典型值均能对应

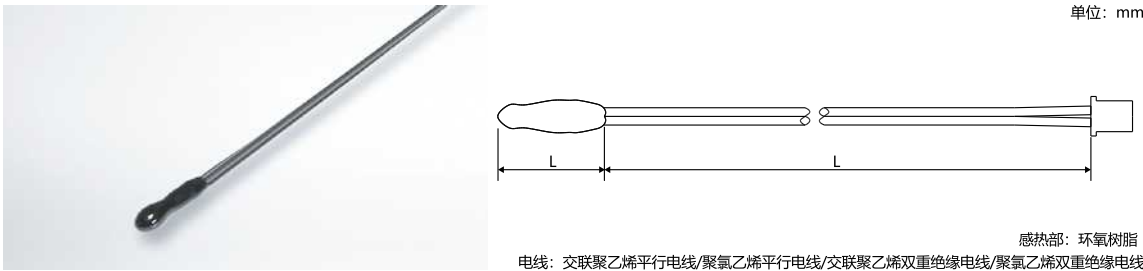
SH



高温

特点	◆ 电工端子型设计, 安装简便 ◆ 满足RoHS要求 ◆ 提供客制化线、R/T 特性及连接器 ◆ 环状端子里密封GR玻璃封装热敏电阻
用途例	电源供应器、不断电系列、电子设备
工作温度范围	典型值 -40-150℃
热时间常数	典型值 约5秒 (在搅拌水中) ※根据具体型号
耗散常数	※根据具体型号
耐电压	AC1200V 1秒钟(典型值)
绝缘电阻	DC500V 100MΩ以上
电阻值	※各种电阻典型值均能对应
B值	※各种B典型值均能对应

EC



- 特点

- 体积小，快速反应时间
 - 高性价比
 - 满足RoHS要求
 - 环氧封装热敏电阻或芯片
- 用途例

- 锂电池、新能源、电动工具
- 工作温度范围

- 典型值 -40-125℃
- 热时间常数

- 典型值 约5秒（在搅拌水中）※根据具体型号
- 耗散常数

- ※根据具体型号
- 耐电压

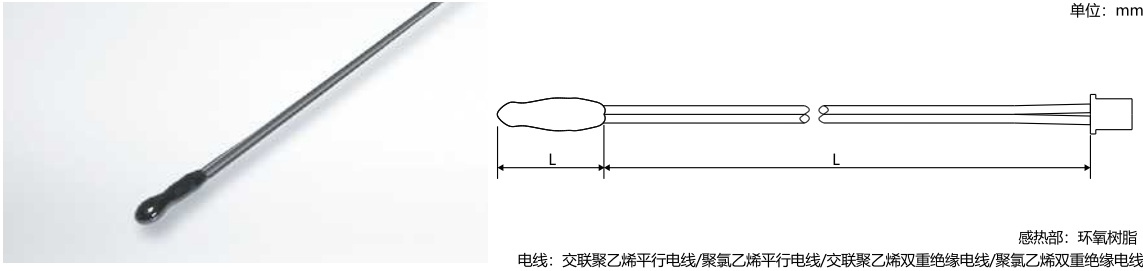
- AC1200V 1秒钟(典型值)
- 绝缘电阻

- DC500V 100MΩ以上
- 电阻值

- ※各种电阻典型值均能对应
- B值

- ※各种B典型值均能对应

EH



高温

- 特点

- 体积小，快速反应时间
 - 高性价比
 - 满足RoHS要求
 - 环氧封装GR玻璃封装热敏电阻
- 用途例

- 锂电池、新能源、电动工具
- 工作温度范围

- 典型值 -40-150℃
- 热时间常数

- 典型值 约5秒（在搅拌水中）※根据具体型号
- 耗散常数

- ※根据具体型号
- 耐电压

- AC1200V 1秒钟(典型值)
- 绝缘电阻

- DC500V 100MΩ以上
- 电阻值

- ※各种电阻典型值均能对应
- B值

- ※各种B典型值均能对应

常用EC型料号



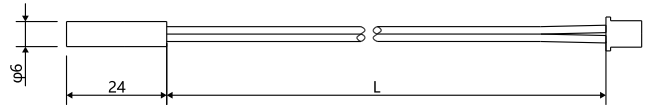
引线规格	料号	头部尺寸(W*L1) (mm)	引线长度(L) (mm)	零功率电阻 @25℃(R25)(KΩ)	B25/85 (K)	热时间常数 (sec)	最大额定功率 @25℃(mw)	工作温度范围 (℃)
UL3302 #28 TS 黑色线	EC103FB1F030	3.0*8.0(max)	30	10KΩ±1%	3435±1%	约10 (水中)	210	-10~+105
	EC103FB1F040		40					
	EC103FB1F050		50					
	EC103FB1F060		60					
	EC103FB1F075		75					
	EC103FB1F090		90					
	EC103FB1F120		120					
UL3302 #28 TS 黑色线	EC103FB2F030	3.0*8.0(max)	30	10KΩ±1%	3950±1%	约10 (水中)	210	-10~+105
	EC103FB2F040		40					
	EC103FB2F050		50					
	EC103FB2F060		60					
	EC103FB2F075		75					
	EC103FB2F090		90					
	EC103FB2F120		120					

MT(τ: tube 管型)



保护管其他种类: φ4 * L24/φ5 * L24 还有其他

单位: mm

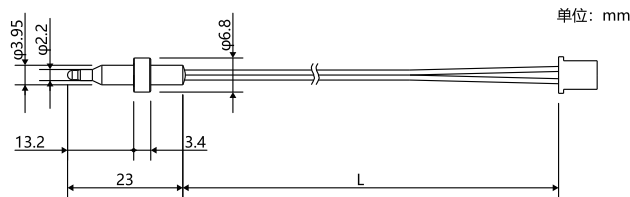


感热部: 铜

电线: 交联聚乙烯平行电线/聚氯乙烯平行电线/交联聚乙烯双重绝缘电线/聚氯乙烯双重绝缘电线

特 点	◆ 铜管里密封ER型环氧热敏电阻或GR玻封热敏 ◆ 可以用的保护管种类丰富
用途例	家居空调、其他工业应用
工作温度范围	-30 ~ +120℃
热时间常数	典型值约7秒钟(搅拌水中)
耗散常数	※根据具体型号
耐 电 压	AC1200V 1秒钟(典型值)
绝缘电阻	DC500V 100MΩ以上
电 阻 值	※各种电阻典型值均能对应
B 值	※各种B典型值均能对应

MB(B: bullet 子弹型)



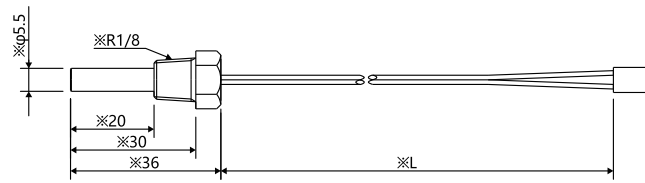
单位: mm

特 点	◆ 采用薄不锈钢管端子 ◆ 响应速度快 ◆ 高耐久
用途例	热水器, 热泵热水器, 咖啡机, 智能马桶座(瞬间式 冷水入口)等的水温检测
工作温度范围	-20 ~ +120℃(除连接口)
热时间常数	τ=1.2秒钟以下
耗散常数	※根据具体型号
耐 电 压	AC1200V 1秒钟(典型值)
绝缘电阻	DC500V 100MΩ以上
电 阻 值	※各种电阻典型值均能对应
B 值	※各种B典型值均能对应

MA(A: auger type 螺旋型)



单位: mm



※根据客户要求可以定制设计

感热部: 不锈钢, 黄铜 电线: 耐热聚乙烯平行电线/交联氟素橡胶电线/聚乙烯电线/氟素树脂电线

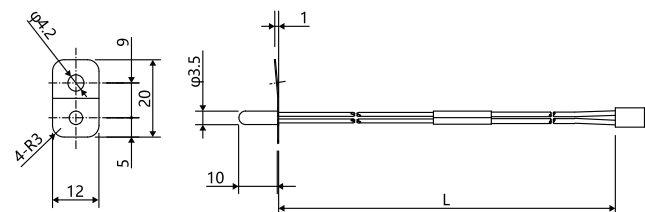
特 点	◆ 由于不锈钢保护管里搭载玻璃封装热敏电阻, 机械强度和耐湿性优越 ◆ 可以定制设计尺寸
用途例	工业设备、液体温度测量, 螺杆式温度传感器, 可用于水箱或油箱
工作温度范围	-20 ~ +105℃
热时间常数	τ≒5秒钟(搅拌水中)
耗散常数	δ≒3.5mW/℃
耐 电 压	AC1200V 1秒钟(典型值)
绝缘电阻	DC500V 100MΩ以上
电 阻 值	※各种电阻典型值均能对应
B 值	※各种B典型值均能对应

MF(F: flange 法兰)



保护管其他种类: φ3.5 * L15.5

单位: mm



感热部: 不锈钢 电线: 交联聚乙烯电线/硅胶电线/硅胶绝缘玻璃纤维编织电线

※按照工作温度等可以选其他电线, 请咨询我们

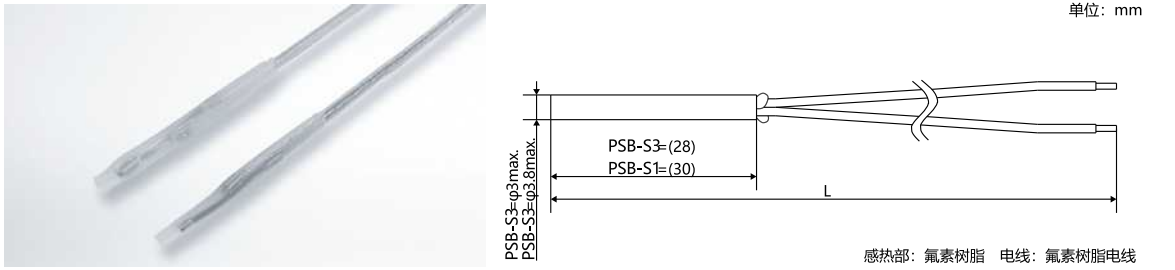
特 点	◆ 采用耐热型玻璃封装热敏电阻
用途例	烤箱箱内温度·蒸气检测, 暖房机内部温度检测
工作温度范围	-20 ~ +300℃
热时间常数	τ≒80秒钟, τ=7秒钟以下(油里浸渍至固定支架部)
耗散常数	δ≒3mW/℃
耐 电 压	AC1200V 1秒钟(典型值)
绝缘电阻	DC500V 100MΩ以上
电 阻 值	※各种电阻典型值均能对应
B 值	※各种B典型值均能对应

P1



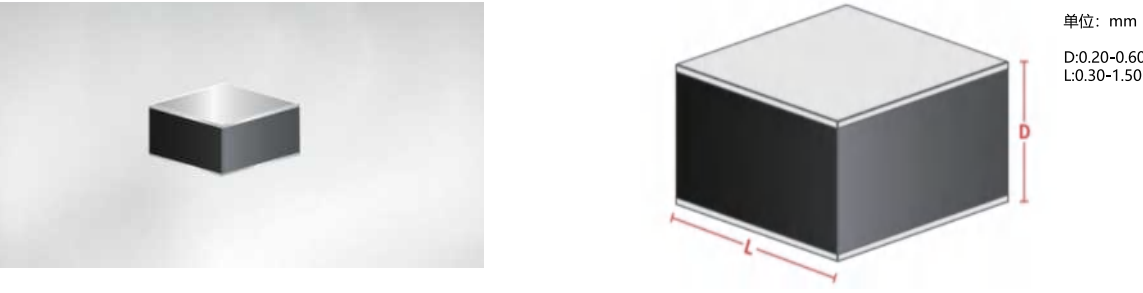
特 点	◆ 在低温环境有检测实绩的传感器 ◆ 可以用的ABS树脂保护管种类丰富
用途例	冰箱、冰柜及商业用制冰机、冷冻柜
工作温度范围	-30 ~ +80℃
热时间常数	τ≒20秒钟(搅拌水中)
耗散常数	δ≒2.5mW/℃
耐 电 压	AC1200V 1秒钟(典型值)
绝缘电阻	DC500V 100MΩ以上
电 阻 值	※各种电阻典型值均能对应
B 值	※各种B典型值均能对应

PE(E: EV 电动车)



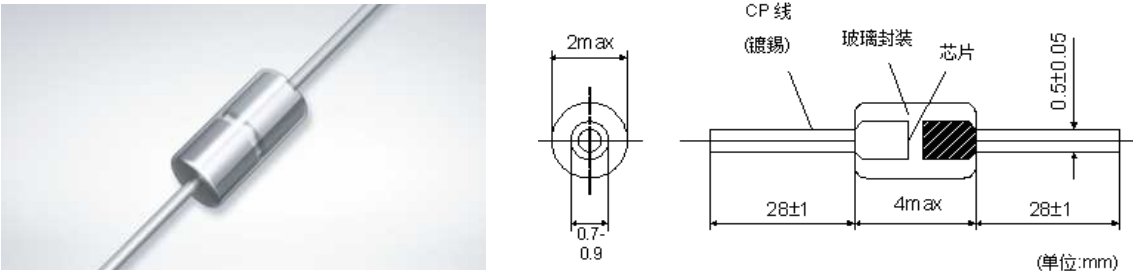
特 点	◆ 由于氟素树脂封装，耐热·耐油·耐溶剂性优越 ◆ 装配用托架等可以定制设计 ◆ 高温范围·高精度检测也可以对应
用途例	EV(电动汽车)·HEV(混合动力电动车)的各种马达变频器温度检测、液体的液位检测(PSB-S3形)
工作温度范围	-30 ~ +200℃
热时间常数	※根据具体型号
耗散常数	※根据具体型号
耐 电 压	AC1200V 1秒钟(典型值)
绝缘电阻	DC500V 100MΩ以上
电 阻 值	※各种电阻典型值均能对应
B 值	※各种B典型值均能对应

NTC热敏电阻芯片



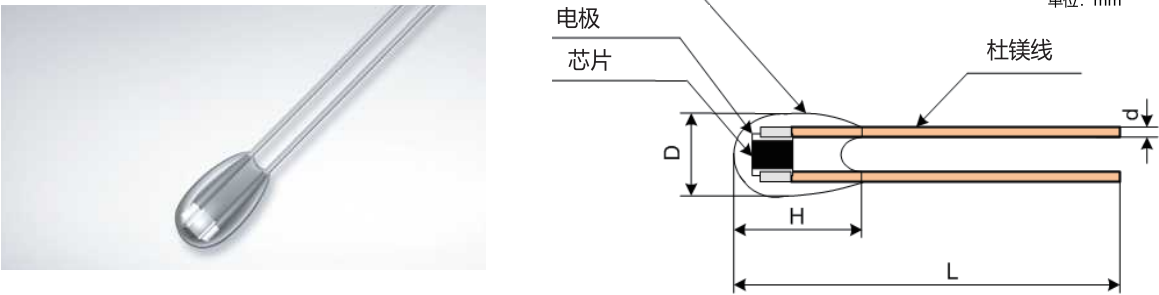
特 点	◆ 占用空间小、灵敏度高、兼容性强 ◆ 外形尺寸、电气性能可根据客户要求定制 ◆ 针对客户不同需求表面电极可采用金、银、钯等 ◆ 外形结构、尺寸一致性优良，易实现自动化设备装配集成
用途例	多功能混合设计IGBT模块、热电堆感温模组 智能控制电路测温及补偿、过温安全防护 玻璃、树脂、喷涂硫化等封装结构热敏电阻或温度传感器
工作温度范围	-50℃~+130℃
热时间常数	< 5秒
耗散常数	※根据具体型号
电 阻 值	1.0-1300
B 值	3380-4500

玻璃封装轴向型



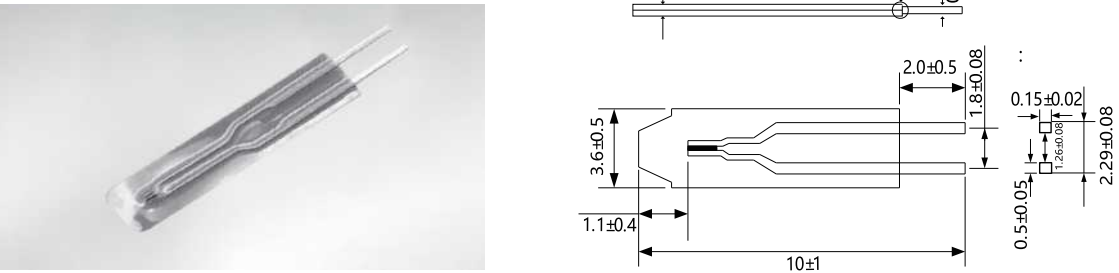
特 点	◆ 满足RoHS要求 ◆ 玻璃封装
用途 例	家用电器（空调、冰箱、电风扇、电饭煲、洗衣机、微波炉、饮水机、彩色电视机、收音机等） 汽车电子、加热器
工作温度范围	-40℃~ +200℃
热时间常数	※根据具体型号
耗散常数	※根据具体型号
电 阻 值	※各种电阻典型值均能对应
B 值	※各种B典型值均能对应

玻璃封装径向型



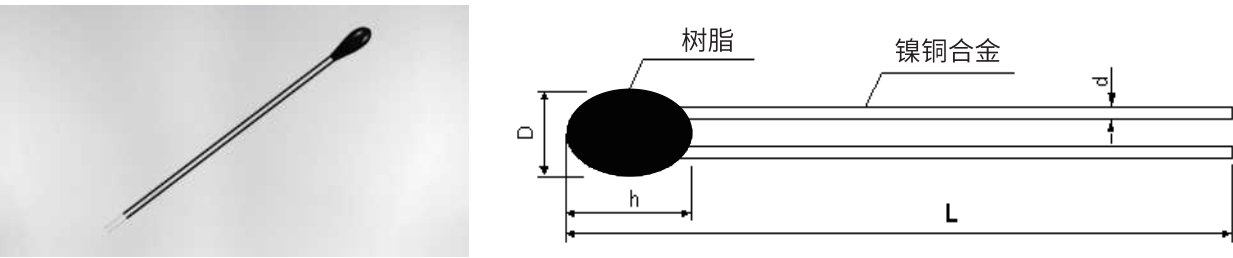
特 点	◆ 满足RoHS要求 ◆ 玻璃封装和耐高温
用途 例	家用电器、汽车电子
工作温度范围	-40℃~+250℃
热时间常数	※根据具体型号
耗散常数	※根据具体型号
电 阻 值	※各种电阻典型值均能对应
B 值	※各种B典型值均能对应

绝缘薄膜径向型



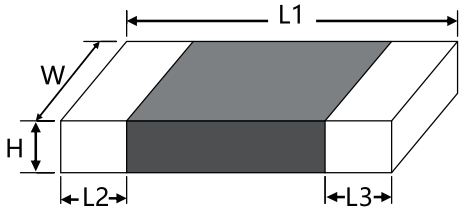
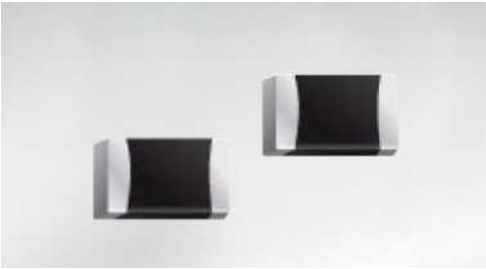
特 点	◆ 满足RoHS要求 ◆ 可提供无卤要求的系列产品 ◆ 径向引线绝缘薄膜封装
用途 例	家用电器、计算机、电池组
工作温度范围	-40℃~+100℃
热时间常数	※根据具体型号
耗散常数	※根据具体型号
电 阻 值	※各种电阻典型值均能对应
B 值	※各种B典型值均能对应

环氧径向型



特 点	◆ 满足RoHS要求 ◆ 高精度 ◆ 可互换性
用途 例	温度感测器、医疗用测量仪器、精密测量仪器、高精度仪表
工作温度范围	-40℃~+100℃
热时间常数	※根据具体型号
耗散常数	※根据具体型号
电 阻 值	※各种电阻典型值均能对应
B 值	※各种B典型值均能对应

温度传感用表面贴装（SMD）



- 特点
- ◆ 满足RoHS与无卤要求

◆ 高可靠度结构

◆ 阻值范围广

◆ EIA尺寸：0201, 0402, 0603, 0805
- 用途例
- 电池组、主板/笔记本电脑/个人电脑、液晶显示器、手机、蓝牙耳机、Wi-Fi 模块
- 工作温度范围
- 40℃~ +125℃
- 热时间常数
- ※根据具体型号
- 耗散常数
- ※根据具体型号
- 电阻 值
- ※各种电阻典型值均能对应
- B值
- ※各种B典型值均能对应

尺寸	尺寸(EIA)	L1(mm)	W(mm)	H max.(mm)	L2 & L3(mm)	推荐焊盘尺寸(mm)	焊盘示意图
	0201	0.60±0.05	0.30±0.05	0.35	0.15±0.05	Z:0.8,G:0.3,X:0.3,Y:0.25	
	0402	1.00±0.15	0.50±0.10	0.60	0.20±0.10	Z:1.7,G:0.5,X:0.6,Y:0.6	
	0603	1.60±0.15	0.80±0.15	0.95	0.40±0.15	Z:3.0,G:1.0,X:1.0,Y:1.0	
	0805	2.00±0.20	1.25±0.20	1.00	0.40±0.20	Z:3.4,G:1.0,X:1.4,Y:1.2	

可靠性

试验项目	测试标准	试验条件/方法	性能要求															
弯曲度	IEC 60068-2-21	弯曲： 2mm 于 0402,0603 和 0805 1mm 于 0201 速度： < 0.5mm/秒 持续 10 秒钟，样品焊在机板上.	无外观损伤 ΔR25/R25 ≤ 5 %															
可焊性试验	IEC 60068-2-58	245 ± 5℃， 3 ± 0.3 秒	着锡面积≥95%															
耐焊接热试验	IEC 60068-2-58	260 ± 5℃， 10 ± 1 秒	无外观损伤 ΔR25/R25 ≤ 3 %															
高温存储试验	IEC 60068-2-2	125 ± 5℃， 1000 ± 24 小时	无外观损伤 ΔR25/R25 ≤ 5 %															
稳态湿热试验	IEC 60068-2-78	40 ± 2℃， 90~95% RH， 1000 ± 24 小时	无外观损伤 ΔR25/R25 ≤ 3 %															
温度急变试验	IEC 60068-2-14	温度急变按下表条件在 PCB 上循环五个周期 <table><tr><th>步骤</th><th>温度(℃)</th><th>周期(分钟)</th></tr><tr><td>1</td><td>-40 ± 5</td><td>30 ± 3</td></tr><tr><td>2</td><td>室温</td><td>5 ± 3</td></tr><tr><td>3</td><td>125 ± 5</td><td>30 ± 3</td></tr><tr><td>4</td><td>室温</td><td>5 ± 3</td></tr></table>	步骤	温度(℃)	周期(分钟)	1	-40 ± 5	30 ± 3	2	室温	5 ± 3	3	125 ± 5	30 ± 3	4	室温	5 ± 3	无外观损伤 ΔR25/R25 ≤ 3 %
步骤	温度(℃)	周期(分钟)																
1	-40 ± 5	30 ± 3																
2	室温	5 ± 3																
3	125 ± 5	30 ± 3																
4	室温	5 ± 3																
最大功耗	IIEC 60539-1 4.26.3	25 ± 5℃， Pmax.， 1000 ± 24 小时	无外观损伤 ΔR25/R25 ≤ 5 %															

目的/环境

- 1、它将用于什么样的设备？
设备：(例如：空调外机、冰箱内)
- 2、它将如何安装？
安装方式：(例如： 安装在管道上的支架上)
- 3、在什么样的环境下使用？
环境：(例如： 室温，最大。 温度 180℃ 等)
- 3、在响应性、温度精度等方面还有其他要求吗？
其他

温度

- 1、 产品或传感器使用的温度范围是()℃ to ()℃。
- 2、 被测温度或被控制的温度是()℃ to ()℃。

特点

- 1、 所需电阻值(零功率电阻)
()kΩ ± ()% at ()℃
- 2、 B值(由2个温度点的电阻计算)
()kΩ ± ()% Temperature ()℃, ()℃
- 3、 电气性能
耐压 ()V ()sec.
绝缘电阻 ()Ω

热敏电阻的应用电路示例： 温度-电压转换电路

简单来说这是一个将热敏电阻的温度转换为电压的电路。(R2和C1是噪声滤波器)对于热敏电阻 R1， 电压是在分压电路 RTH 中使用外围接口控制器（PIC 下方）测量的。PIC 的电流很小，可以忽略不计。

