



温度保护元件

NTC热敏电阻

车载等级, 导电性环氧树

NTCSP系列

NTCSP10 JIS 1005 [EIA 0402]

NTCSP16 JIS 1608 [EIA 0603]

使用注意事项

在使用本产品前，请务必随附采购规格书。

安全注意事项

使用本产品时，请注意安全事项。
弄错使用方法，有发烟·点火等的畏惧。

⚠ 注意

- 请在确认使用环境及安装环境后，在商品目录或交货规格书规定的额定值及性能范围内使用。
- 请勿在超过使用温度范围的环境下使用。
- 请勿在超过额定或最大容许电力的环境下使用。
- 请不要用恒定电压电源瞬间直接施加 5mW 以上的负载，否则可能导致热失控或芯片赤热。
- 请注意热敏电阻的施加电压，否则可能因自身发热导致电阻值下降，从而导致设备功能不良。
- 若消费者可用手接触到设备上的热敏电阻时，请切实告知消费者切勿用手接触热敏电阻。
- 请确保保管场所温度为 $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 75% 以下，避免温度变化剧烈、有阳光直射及腐蚀性气体、尘埃、灰尘的环境，并在不会对其产生负荷应力的包装状态下保管，否则可能导致劣化、损伤。
(请贵社交纳后在 6 个月以内能使用。)
如果超越保管期限，终端电极表面氧化，有硫化阻抗偏离的可能性。
- 对热敏电阻进行密封加工时，请在讨论密封材料的种类、量、硬化条件、粘合性等，并确认可靠性之后进行。
- 请勿对热敏电阻造成强烈振动、冲击（掉落等）或压力。
- 请勿长时间在相对湿度超过 85% 的环境下使用。（已采取对策的情况除外。）
- 请勿在以下环境中使用。（已采取对策的情况除外。）
 - 腐蚀性气体（ Cl_2 、 NH_3 、 SO_x 、 NO_x 等）
 - 高导电性环境（电解质、水、盐水等）
 - 酸、碱、有机溶剂
 - 多粉尘场所
- 使用氧化铝底板时，请务必事先进行可靠性测试，确认无问题（产品无裂纹等）。
- 安装至基板上时，请注意以下事项，否则可能导致破损及功能不良。
 - 安装前后，注意切勿使基板产生卷曲及弯曲。
 - 焊盘大小应左右均等。
 - 请勿使用掉落产品及拆除产品。
 - 使用适量的导电胶。
- 芯片上形成绝缘膜时，请使用不会产生氢（ H_2 ）的树脂。
- 本产品目录中记载的产品是指在通用标准用途意义上使用于一般电子设备（AV 设备，通信设备，家电产品，娱乐设备，计算机设备，个人设备，办公设备，计测设备，工业机器人），并且该一般电子设备要在通常的操作和使用方法下使用。
对于需要高度安全性和可靠性的，或者设备的故障，误动作，运转不良可能会给人的生命，身体及财产等造成损害，以及有可能产生莫大社会影响的以下用途（以下称‘特定用途’）中的适用性，性能发挥，品质，本公司不予保证。
关于由于越过特定用途或本产品目录的范围和条件被使用了发生了的损害等，因为难以负担那责任所以请谅解。
越过特定用途或本产品目录的范围、条件准备使用的话，事前到敝公司窗口请商量。对上客人的用途，关于保证内容请让我协议。

- (1) 航空，航天设备
- (2) 运输设备（电车，船舶等）
- (3) 医疗设备
- (4) 发电控制设备
- (5) 核动力相关设备
- (6) 海底设备
- (7) 交通工具控制设备

- (8) 公共性的高度信息处理设备
- (9) 军用设备
- (10) 电热用品，燃烧设备
- (11) 防灾防盗设备
- (12) 各种安全装置
- (13) 其他被认定为特定用途的用途

此外，在对使用本产品的设备进行设计时，请根据该设备的使用用途及状态确保保护电路及装置，并设置备份电路。

NTC热敏电阻

车载等级, 导电性环氧树

RoHS指令对应产品
导电性环氧树对应

NTCSP系列的概要

■ NTC热敏电阻的特性

NTC热敏电阻 (Negative Temperature Coefficient Thermistor) 是由锰 (Mn), 镍 (Ni), 一氧化碳 (Co), 铜 (Cu) 等的2~4种成分构成的氧化物烧结体。NTC热敏电阻是一种相对于温度电阻为负特性, 其变化率极大的半导体电阻器。

■ NTCSP系列的特点

- 基于导电性环氧树实现可能
- 150°C对应阵容
- 符合AEC-Q200

图1 R-T Curve : 10kohm@25°C

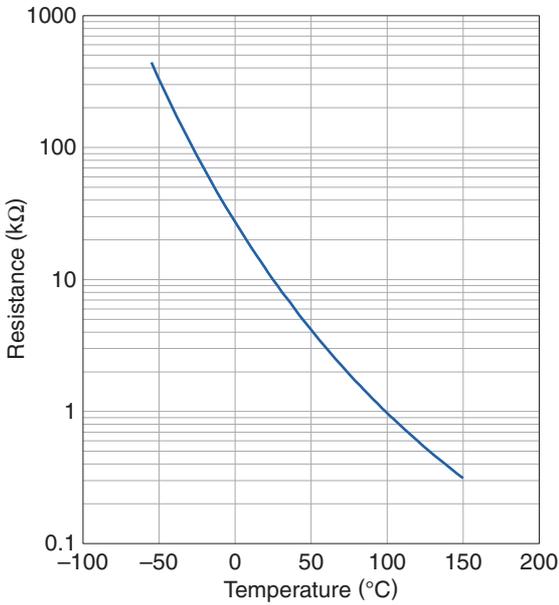
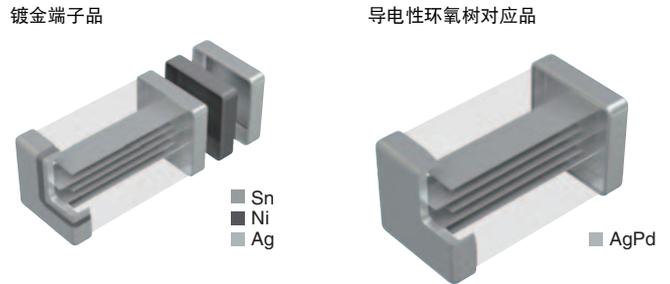


图2 积层芯片热敏电阻的内部结构



■ 应用

- 专门用于导电胶进行贴装
- ABS, 变速箱, 发动机传感器等

○ RoHS指令对应产品: 详细内容查看这里。 <https://product.tdk.com/info/zh/environment/rohs/index.html>

⚠ 为了能够更加正确、安全地使用产品, 请务必索取能进一步确认详细特性、规格的采购规格书。
记载内容可能因为产品改良等原因不经预告而更改, 恕不另行通知。

NTC热敏电阻

车载等级, 导电性环氧树

RoHS指令对应产品
导电性环氧树对应

NTCSP系列的概要

■型号的命名方法

NTC	SP		○○		3J	□	103		□	T	□□□			
系列名称	结构分类		形状·尺寸 代码 (mm)		B 常数*	B 常数 公差 (%)		公称电阻值 (Ω)		公称电阻值 公差 (%)		包装形式	本公司识别号	
NTC 热敏电阻	SP	导电性环氧树对应	10	1005		F	±1	103	10,000 (10kΩ)	F	±1	T	1S	150°C 车载对应 B 常数: 25/85°C
			16	1608				473	47,000 (47kΩ)			B	1SX	150°C 车载对应 B 常数: 25/50°C
								104	100,000 (100kΩ)					

* B 常数

B 常数 (K)

2A	2000~2050	3A	3000~3050	4A	4000~4050
2B	2051~2100	3B	3051~3100	4B	4051~4100
2C	2101~2150	3C	3101~3150	4C	4101~4150
2E	2201~2250	3E	3201~3250	4E	4201~4250
2F	2251~2300	3F	3251~3300	4F	4251~4300
2J	2401~2450	3J	3401~3450	4J	4401~4450
2K	2451~2500	3K	3451~3500	4K	4451~4500
2L	2501~2550	3L	3501~3550	4L	4501~4550
2N	2601~2650	3N	3601~3650	4N	4601~4650
2Q	2701~2750	3Q	3701~3750	4Q	4701~4750
2S	2801~2850	3S	3801~3850	4S	4801~4850

B常数表示零负荷电阻值的温度的相应变化的大小, 是从电阻值-温度特性下的任意2个温度求出的的常数。

B常数的计算式

$$B = \frac{\ln R_1 - \ln R_2}{(1/T_1) - (1/T_2)}$$

B: B 常数 (K)

T1: 任意温度 (K)

T2: 与 T1 不同的任意温度 (K)

R1: 温度 T1 下的零负荷电阻值 (Ω)

R2: 温度 T2 下的零负荷电阻值 (Ω)

温度单位为绝对温度。0°C=273.15K

单位: mm

形状符号 (JIS)	L	W	T	B
1005	1.00±0.05	0.50±0.05	0.50±0.05	0.1min
1608	1.60±0.10	0.80±0.10	0.80±0.10	0.2min

■导电性环氧树对应品

尺寸	mm	1005	1608
最大额定功率(25°C)Asteris*1	mW	125	125
热扩散常数(25°C)*2	mW/°C mW/K	1	1

*1 最大额定功率: 在额定环境温度 (25°C) 条件下可连续施加的功率最大值 (视基板布局而定。)

*2 热扩散常数: 相当于热敏电阻器因负荷功率导致自热, 并使温度上升 1°C 时的功率

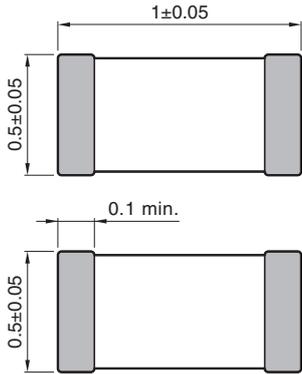
NTC热敏电阻

车载等级, 导电性环氧树

RoHS指令对应产品
导电性环氧树对应

NTCSP系列 1005型

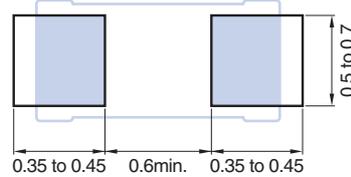
形状与尺寸



Electrode material
Internal: Pd
External: Ag/Pg

Dimensions in mm

推荐焊盘布局



导电性环氧树对应品 (使用温度范围: -55~150°C)

型号	阻抗值 [25°C] (Ω)	电阻 容差	B 常数 [25/50°C] (K)	B 常数 [25/75°C] (K)	B 常数 [25/85°C] (K)	B 常数 [25/100°C] (K)	B 常数 容差	容许工作电流 [25°C] (mA)
NTCSP103JF103FT1S	10,000	±1%	3380	3422	3435	3453	±1%	0.31
NTCSP104BF473FT1SX	47,000	±1%	4050	4098	4114	4137	±1%	0.14
NTCSP104KF104FT1S	100,000	±1%	4419	4468	4485	4509	±1%	0.10

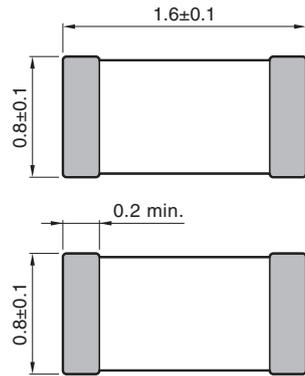
NTC热敏电阻

车载等级, 导电性环氧树

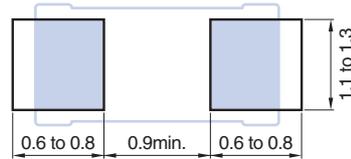
RoHS指令对应产品
导电性环氧树对应

NTCSP系列 1608型

形状与尺寸



推荐焊盘布局



Electrode material
Internal: Pd
External: Ag/Pd

Dimensions in mm

导电性环氧树对应品 (使用温度范围: -55~150°C)

型号	阻抗值 [25°C] (Ω)	电阻 容差	B 常数 [25/50°C] (K)	B 常数 [25/75°C] (K)	B 常数 [25/85°C] (K)	B 常数 [25/100°C] (K)	B 常数 容差	容许工作电流 [25°C] (mA)
NTCSP163JF103FT1S	10,000	±1%	3380	3422	3435	3453	±1%	0.31
NTCSP164BF473FT1SX	47,000	±1%	4050	4098	4114	4137	±1%	0.14
NTCSP164KF104FT1S	100,000	±1%	4419	4468	4485	4509	±1%	0.10

NTC热敏电阻 车载等级, 导电性环氧树脂

RoHS指令对应产品
导电性环氧树脂对应

NTCSP系列 RT表

■ R-T表获取过程

1. TDK芯片NTC热敏电阻器(保护元件)首页访问。
<https://product.tdk.com/info/zh/products/protection/temperature/chip-ntc-thermistor/index.html>

2. "然后单击商品型号搜索"
https://product.tdk.com/zh/search/protection/temperature/chip-ntc-thermistor/part_no/

3. 框中输入RT表想要的产品名称,然后单击检索按钮
(例: NTCG103JF103FT1)

可使用通配符、可搜索多个型号

- 可将问号 (?) 和星号 (*) 作为通配符使用。
搜索时问号 (?) 代表任意1个字符, 星号 (*) 代表任意文字列。
- 请每行输入1个型号。最多可同时搜索50个型号。
- 一般按前方一致搜索, 如果想按后方一致搜索, 请在型号的最后输入感叹号 (!)。

4. 单击显示的产品名称
(例: NTCG103JF103FT1)

搜索	目录 / 规格书 ?	图片	型号 ?	经销商的库存	品牌	用途	特点
<input type="checkbox"/>			NTCG103JF103FT1	Buy Now	TDK		125°C UL
<input type="checkbox"/>			新产品 NTCG103JF103FT1S	Buy Now	TDK		150°C AEC-Q200

5. 个别页面显示,并单击右侧栏"文档"内的RT表

文件
目录
RoHS认证
SVHC/REACH认证
挑选指南
RT表

6. 您可以下载该产品的RT表的1°C的步骤的csv文件

⚠ 为了能够更加正确、安全地使用产品, 请务必索取能进一步确认详细特性、规格的采购规格书。
记载内容可能因为产品改良等原因不经预告而更改, 恕不另行通知。

NTC热敏电阻

车载等级, 导电性环氧树

RoHS指令对应产品
导电性环氧树对应

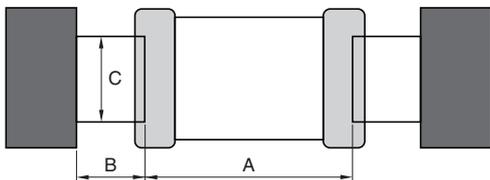
基板设计上注意

基板设计

将NTC热敏电阻器安装到基板上时的导电性环氧树用量, 对安装后的NTC热敏电阻器有着直接的影响, 因此必须充分地加以考虑。

焊盘尺寸の設定

随着导电性环氧树量的增多, 施加在NTC热敏电阻上的压力会变大, 会造成破损及裂纹产生、裂纹等原因, 所以在基板的地线设计时, 请设定形状及尺寸, 使环氧树量适当。

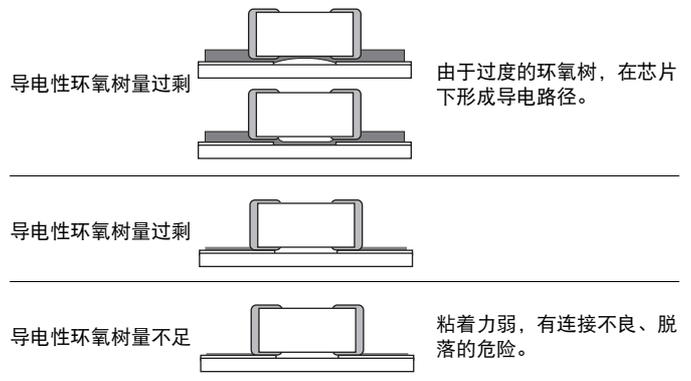


Dimension 形状	Symbol 符号		
	A	B	C
1005	0.6min.	0.35 to 0.45	0.50 to 0.70
1608	0.9min.	0.60 to 0.80	1.10 to 1.30

导电性环氧树的量

安装时导电性环氧树的量过多的话, 会造成芯片下 (焊盘间) 的电气路径形成。

另外, 导电性环氧树的量过少的话, 端子电极粘合力不足, 可能会造成芯片脱落, 影响电路的可靠性。导电性环氧树的量, 代表例如下所示。

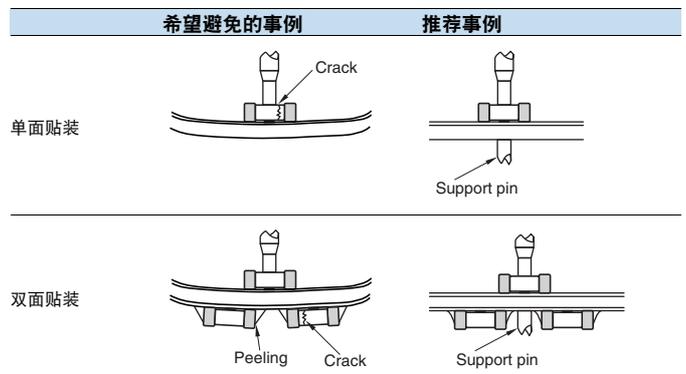


实装上的注意

安装头的压力

如果吸附喷嘴的下止点过低, 则贴装时NTC热敏电阻器可能被施加过大的力, 导致裂纹的产生, 因此使用时请参考下列各项。

- 1) 为了避免基板翘曲, 请将吸附喷嘴的下止点设定于基板上并加以调整。
- 2) 请将贴装时的喷嘴压力控制在静负荷时1N-3N。



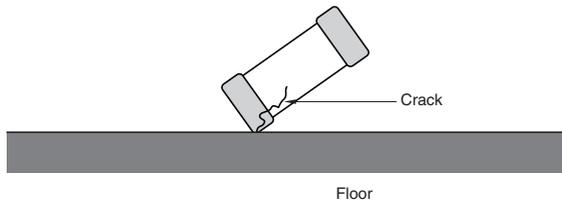
NTC热敏电阻

车载等级, 导电性环氧树

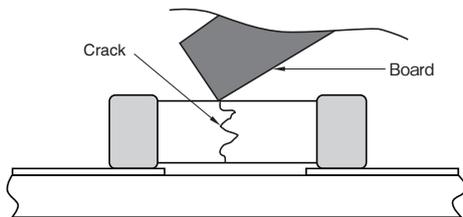
RoHS指令对应产品
导电性环氧树对应

单品元器件的操作

(1) NTC热敏电阻器可能因掉落冲击导致破损、开裂, 因此落下后的NTC热敏电阻器请不要使用。



(2) 贴装后的基板, 在堆积保管和操作时, 角部可能接触NTC热敏电阻器, 其冲击可能导致破损、开裂的发生, 因此请加以注意。



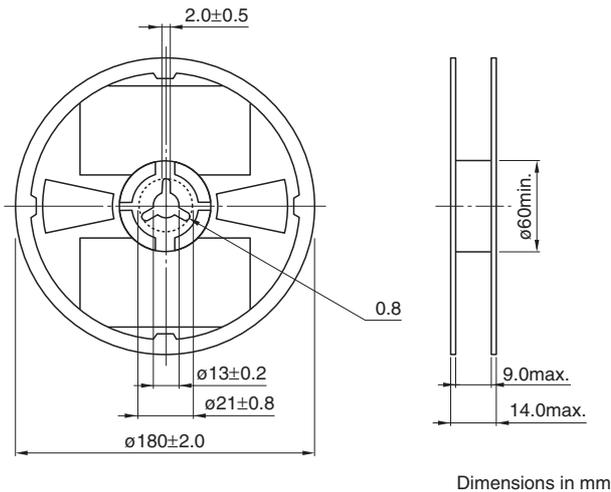
NTC热敏电阻

车载等级, 导电性环氧树脂

RoHS指令对应产品
导电性环氧树脂对应

包装形式

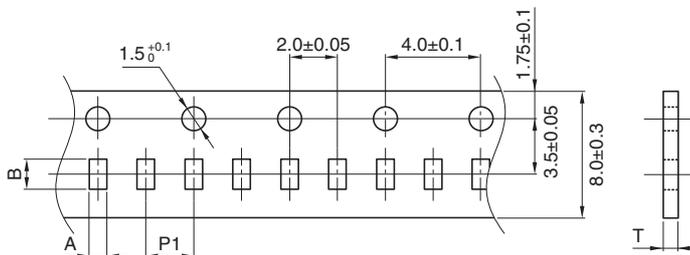
■ 卷筒尺寸



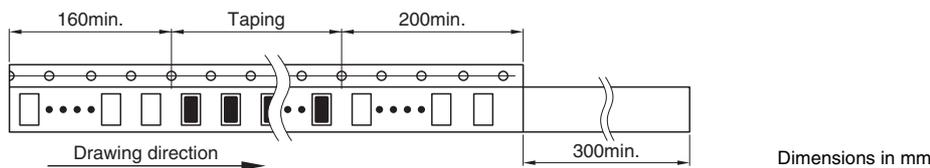
■ 包装数量、产品重量

类型	包装数量 (个/卷)	单个重量 (mg)
NTCSP10	10,000	1.3
NTCSP16	4,000	5.0

■ 编带尺寸



类型	A	B	P1	T
1005	0.65+0.05/-0.1	1.15+0.05/-0.1	2±0.05	0.65max.
1608	1.1±0.2	1.9±0.2	4.0±0.1	1.1max.



⚠ 为了能够更加正确、安全地使用产品，请务必索取能进一步确认详细特性、规格的采购规格书。
记载内容可能因为产品改良等原因不经预告而更改，恕不另行通知。

NTC热敏电阻 车载等级, 导电性环氧树

RoHS指令对应产品
导电性环氧树对应

用语的解说和定义

■ 初始电阻

热敏电阻的电阻和绝对温度 T 之间的关系如下:

$$R=R_0 \cdot \exp B \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_0} \right) \dots\dots\dots (1)$$

R₀、R(kΩ): 环境温度 T₀, T(K) 下的电阻值

B: 热敏电阻常数 (以下称为 B 常数)

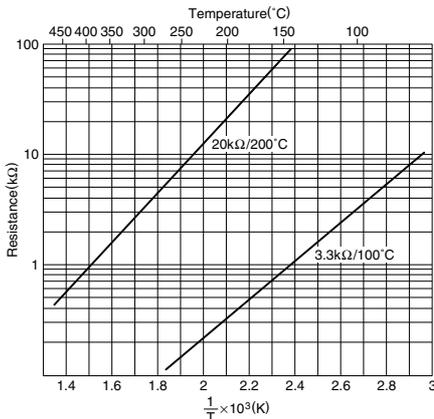
■ B 常数

B 常数根据 (1) 式可表示如下:

$$B = \frac{2.3026(\log R - \log R_0)}{\frac{1}{T} - \frac{1}{T_0}} \dots\dots\dots (2)$$

如果用 logR-1/T 座标表示该特性, 则如图 1 所示为直线, 而该直线的斜度为 B 常数。B 常数的值一般在 2500 ~ 5000K 附近, 用于计时时多采用 3000 ~ 4000K。

电阻-温度特性 (图 1)



■ 温度系数

温度系数 α 和 B 的关系如下所示:

$$\alpha = \frac{1}{R} \cdot \frac{dR}{dT} = - \frac{B}{T^2} \times 100(\%/^{\circ}C) \dots\dots\dots (3)$$

温度系数的记号为负时, 因热敏电阻的电阻将随温度的上升而减少, 因此, 可求得 B=3400K 时 20°C(293.15K) 下的温度系数为 -4%/°C。

■ 热辐射常数

热敏电阻有电流通过时, 温度随焦耳热上升, 此时热敏电阻的温度 T₀和 T_a 及电气输入 W 之间的关系如下:

$$W = k(T_0 - T_a) = V \cdot I (mW) \dots\dots\dots (4)$$

$$k = \frac{W}{T_0 - T_a} (mW/^{\circ}C) \dots\dots\dots (5)$$

k 的值叫作热辐射常数, 是让热敏电阻的温度上升 1°C 时所需的功率 (mW/°C)。热辐射常数 k 根据被测定物的状态, 周围条件 (环境) 的不同而变化。将热敏电阻用于温度测定时, 会自然地因自身加热而出现测定误差, 为了减少这种误差, 需要使外加电流尽可能得小。

⚠ 为了能够更加正确、安全地使用产品, 请务必索取能进一步确认详细特性、规格的采购规格书。
记载内容可能因为产品改良等原因不经预告而更改, 恕不另行通知。

NTC热敏电阻

车载等级, 导电性环氧树脂

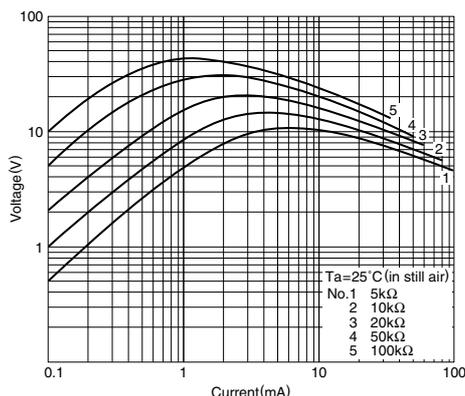
RoHS指令对应产品
导电性环氧树脂对应

用语的解说和定义

■ 电压—电流特性

热敏电阻中有电流慢慢通过时, 表示电压下降的特性叫作电压—电流特性。

电压—电流特性 (图 2)



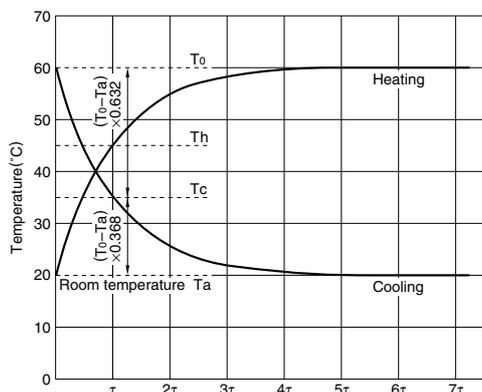
■ 热时间常数

热敏电阻从保持在温度 T_0 的状态变化到目标温度时所需的时间叫作热时间常数。

表示从 T_0 到目标温度的变化率的记号如表 1 所定。

通常以变化率 63.2% 为标准使用。

热时间常数 (图 3)



温度变化率及其记号 (表 1)

记号	相对于 $(T_0 - T_a)$ 的变化率 (%)
τ	63.2
2τ	86.5
3τ	95.0
4τ	98.2
5τ	99.4
6τ	99.8
7τ	99.9

■ 容许工作电流

由于电热器的自身发热的温度上升为 1°C 以下最大负荷电流。可以表示术语的解释和定义。

$$\text{最大容许电流 [mA]} = \sqrt{(\text{热扩散常数 [mW/}^\circ\text{C]} \div \text{阻抗值 } [\Omega])}$$

⚠ 为了能够更加正确、安全地使用产品, 请务必索取能进一步确认详细特性、规格的采购规格书。
记载内容可能因为产品改良等原因不经预告而更改, 恕不另行通知。