

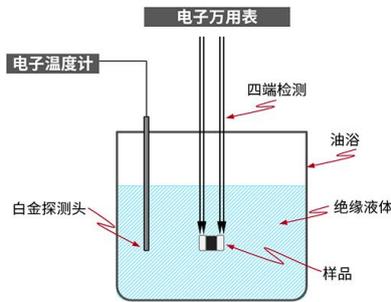
NTC 电性能参数与特性

参数

Zero Power Resistance at 25°C	Tolerance of R25	B constant	Tolerance of B constant	Max.Permissible Operating Current at 25°C
(kΩ)	(±%)	(K)	(±%)	(mA)

表 1 NTC 规格书中的参数

1.Zero Power Resistance at 25°C: 标称电阻 R_{25} ，指在 25°C 下，要求所采用的测试功率对样品阻值的影响变化不超过 0.1%，此种情况下所测的阻值称为 NTC 标称电阻。由于测试功率很小，样品发热引起的温升亦很小，因此 R_{25} 也称为零功率电阻。NTC 热敏陶瓷材料电阻与温度之间的关系为： $R_T=R_0 \cdot e^{(E_a/KT)}$ ，材料的电阻同温度呈指数关系， R_0 是温度为无穷大时的电阻值， E_a 为激活能， K 为玻尔兹曼常数， T 为开尔文温度。



2.B constant: 材料常数 B 值，可以通过测量 NTC 温度传感器在 25°C 和 50°C (85°C) 时的电阻值后计算得出，单位是开尔文温度 (K)。半导体陶瓷经过高温烧结后通过一系列的加工工序形成具有一定电阻率的 NTC 热敏芯片，每种配方和烧结温度下只有一个 B 值。NTC 热敏电阻的 B 值与产品电阻温度系数正相关，也就是说 B 值越大，其电阻温度系数也就越大。

3.Max.Permissible Operating Current at 25°C: 最大工作电流，指热敏电阻在静止空气中通过自身发热使其升温为 1°C 的电流。

4.额定功率: 显示了在周围温度为 25°C，热敏电阻通过自加热温度升高 100°C 时所需的功率。

5.热时间常数: 时间常数是秒为单位的，指在零负载状态下，当热敏电阻的环境温度发生急剧变化时，热敏电阻元件产生最初温度 T_0 与最终温度 T_1 两者温度差的 63.2% 的温度变化所需的时间。时间常数与热敏电阻的外形尺寸、以及对环境的热耦合有关。热时间常数与 NTC 热敏电阻的热容量 C 成正比，与其耗散系数 δ 成反比： $\tau = C / \delta$ 。

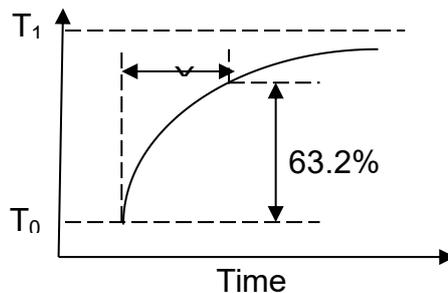


图 1 热时间常数

6.耗散系数： δ ，表示热敏电阻升高 1°C 时所消耗的功率，它是描述热敏电阻器工作时，电阻器与外界环境进行热量交换的一个量。H 值的大小与热敏电阻的材料、结构以及媒介的种类及状态有关，在工作温度范围内，H 随着温度 T 的增加而略有增大。 $\delta = W / (T - T_0)$ ，W 为功率，单位为 $\text{mW}/^{\circ}\text{C}$ 。

7.电阻温度系数：是指温度变化 1°C 时零负载时电阻变化率，即：

$$\alpha = \frac{1}{R} * \frac{dR}{dT} = -\frac{B}{T^2}$$

显然，电阻的温度系数 α 并非常数，它数值和温度的升高而迅速减小；B 值越大， α 就越大，电阻值对温度的变化也就更敏感。

特性

1.电阻温度特性

NTC 热敏电阻的电阻值是在有足够低的自热（由于施加的电流而产生的热）的电流下测量的。作为标准，建议使用最大工作电流。

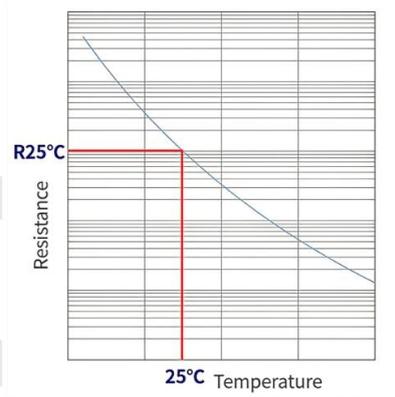


图 2 R-T 曲线

2.伏安特性

在电流较小的区域，随着电流的逐渐上升，电阻电压也逐渐上升。通过热敏电阻表面和其它部位散热，电流流经造成的自发热不会造成电阻温度的升高。当发热量较大时，热敏电阻自身的温度上升，电阻值减小。在这样的区域中，电流与电压之间的比例关系不再成立。

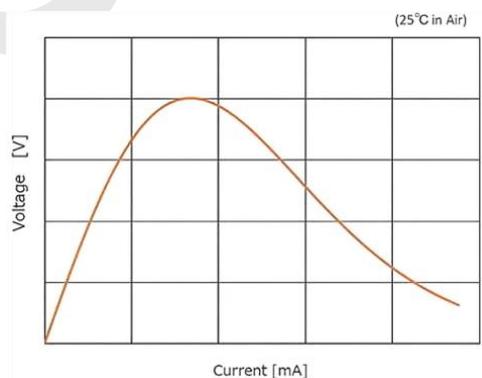


图 2 I-V 曲线