

1. NTC 热敏电阻是负温度系数的电阻，当温度升高时，电阻降低。NTC 热敏电阻灵敏度高，温度分辨率高，但是测量温度范围较窄，通常低于 100 摄氏度。更高工作温度的热敏电阻种类较少。
2. NTC 热敏电阻温度和电阻关系的最常见的公式是基于参数“ $\beta$ ”的指数公式，公式简单，也是国内应用最普遍的公式。

a)  $R_T = R_0 \times e^{\beta\left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_0}\right)}$

- b) 公式中， $R_T$  是温度为  $T$  时 NTC 热敏电阻的阻值，单位 ohm； $R_0$  是温度为  $T_0$  时 NTC 热敏电阻的阻值，单位 ohm；温度  $T$  和  $T_0$  是 NTC 的温度，为绝对温度，单位为 K。通常  $T_0$  取 298.15K，即 25℃。
- c) 如果知道了  $T_0$ 、 $R_0$  和  $\beta$ ，就可以计算出任意温度下的 NTC 热敏电阻的阻值，或者计算出任意 NTC 热敏电阻阻值对应的温度值。因此，在常规应用中，厂商通常给出  $T_0=298.15K$  的基准电阻  $R_0$  和  $\beta$  值。不同型号的 NTC 热敏电阻其  $R_0$  和  $\beta$  值不同。
- d) 有些资料把指数公式中的  $\beta$  值称为 B 值。
- e) 指数公式的精度较差，在 0℃~100℃ 范围内，精度为  $\pm 1^\circ\text{C}$ ，超过该范围，误差更大。

3. 比指数公式更加精确的热敏电阻模型是 Steinhart-Hart 方程

a)  $\frac{1}{T} = C1 + C2 \times \ln(R_T) + C3 \times (\ln(R_T))^3$

- b) 公式中的  $C1$ 、 $C2$  和  $C3$  是系数； $\ln()$  是自然对数运算； $T$  是绝对温度，单位为 K； $R_T$  是温度为  $T$  时 NTC 热敏电阻的阻值，单位 ohm。
- c) Steinhart-Hart 方程的精度较高，在 0~50 度的范围内能达到  $\pm 0.01^\circ\text{C}$  的精度。该方程在国外应用很普遍。
- d) 省略系数  $C3$ ，即可从 Steinhart-Hart 方程推导出指数公式。