

01 NTC 热敏电阻温度传感器

1.1 Basic 方程计算法(B-Value 模型)

$$R = R_0 \times \exp[B \times (1/(T+273.15) - 1/298.15)]$$

T	温度, 单位摄氏度 (°C)
R	传感器实际电阻值, 单位欧姆 (Ω)
R_0	NTC 在 25°C 时的电阻值 $R(25^\circ\text{C})$, 单位欧姆 (Ω)
B	传感器 β 值参数

C 语言温度计算公式: $T = 1/(1/(298.15) + 1/B \times \ln(R/R_0)) - 273.15$

1.2 Steinhart-Hart 方程计算法 S-H 模型)

$$1/(T+273.15) = A_0 + A_1 \times \ln(R) + A_2 \times [\ln(R)]^2 + A_3 \times [\ln(R)]^3 + A_4 \times [\ln(R)]^4$$

T	温度, 单位摄氏度 (°C)
R	传感器实际电阻值, 单位欧姆 (Ω)
A_0, \dots, A_4	传感器系数(与多项式温度校正共用)

02 PT 铂电阻温度传感器

1.1 -200~0°C 温度范围(PT 模型)

$$R = R_0 \times [1 + A \times T + B \times T^2 + C \times (T-100) T^3]$$

T	温度, 单位摄氏度 (°C)
R	传感器实际电阻值, 单位欧姆 (Ω)
R_0	PT 在 0°C 时的电阻值, 单位欧姆 (Ω)
A, B, C	传感器系数

1.2 0~800°C温度范围(PT 模型)

$$R = R_0 \times [1 + A \times T + B \times T^2]$$

T	温度，单位摄氏度 (°C)
R	传感器实际电阻值，单位欧姆 (Ω)
R_0	PT 在 0°C时的电阻值，单位欧姆 (Ω)
A, B	传感器系数

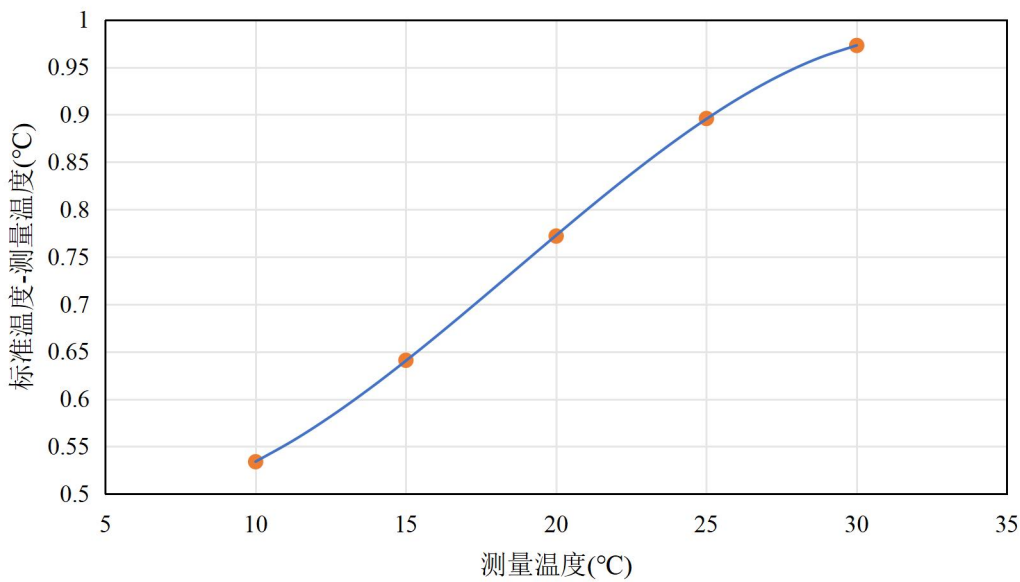
03 多项式温度校正

$$T_{\text{修正后}} = T_{\text{修正前}} + A_0 + A_1 \times T_{\text{修正前}} + A_2 \times T_{\text{修正前}}^2 + A_3 \times T_{\text{修正前}}^3 + A_4 \times T_{\text{修正前}}^4 + A_5 \times T_{\text{修正前}}^5 + A_6 \times T_{\text{修正前}}^6 + A_7 \times T_{\text{修正前}}^7$$

$T_{\text{修正后}}$	多项式温度校正后的温度，单位摄氏度 (°C)
$T_{\text{修正前}}$	<p>多项式温度校正前的温度，单位摄氏度 (°C)，它可以是 B-Value 或者 PT 模型解算得的温度，但不可以是 S-H 模型解算的温度。也就是说当选择 B-Value 和 PT 模型时，多项式温度校正功能处于一直开启中。</p> <p>但当选择 S-H 模型时，多项式温度校正功能则停用。（注意硬件版本 v4.2.2 及以上版本才有该功能，敬请谅解）</p>
A_0, \dots, A_7	温度修正系数

案例说明：NTC 温度传感器配合温控器的多项式温度校正

一台仪器采用 NTC 温度传感器进行温度测量, 设定的 R0 和 B 值分别为 10000Ω和 3950。将多项式修正系数 A0-A7 设置为 0，用标准温度传感器对整套系统进行温度校正。然后测量温度和标准温度表如下表所示：



测量温度(°C)	标准温度(°C)	标准温度-测量温度(°C)
$T_{\text{修正前}}$	$T_{\text{标准}}$	ΔT
10.000	10.534	0.534
15.000	15.641	0.641
20.000	20.772	0.772
25.000	25.896	0.896
30.000	30.973	0.973

利用 Excel 的多项式对温度差（标准温度-测量温度） vs 测量温度进行 3 次多项式拟合（依据情况具体选择几次多项式），得到多项式修正公式为：

$$T_{\text{修正后}} = T_{\text{修正前}} + (5.412000\text{e-}1) + (-2.245952\text{e-}2) \times T_{\text{修正前}} + (2.648571\text{e-}3) \times T_{\text{修正前}}^2 + (-4.733333\text{e-}5) \times T_{\text{修正前}}^3$$

即：

温度修正系数	值
A0	5.412000e-1
A1	-2.245952e-2
A2	2.648571e-3
A3	-4.733333e-5
A4...A7	0

<input checked="" type="radio"/> B值	<input type="radio"/> PT	<input type="radio"/> S-H	
NTC R0(Ω)	PT R0(Ω)	A0	A4
10000	1000.000	5.412E-1	0E+0
NTC B	PT A	A1	A5
3950.00	3.9083	2.245952E-	0E+0
	PT B	A2	A6
	-5.775	1.648571E-	0E+0
	PT C	A3	A7
	-4.183	1.733333E-	0E+0

通过电脑软件写入 A0-A7 的值，如上图所示，即多项式温度修正完成。

注意：我司默认配套的温度传感器是未经计量校准的，若需要计量校准，可以联系我们官方客服（微信 19120545883，

邮箱 sales@sensefuture.com）。