

温度是表征物体冷热程度的物理量,它可以通过物体随温度变化的某些特性(如电阻、电压变化等特性)来间接测量,通过研究发现,金属铂(Pt)的电阻值随温度变化而变化,并且具有很好的重现性和稳定性,利用铂的此种物理特性制成的传感器称为铂电阻温度传感器,通常使用的铂电阻温度传感器零度阻值为100Ω,电阻变化率为0.3851Ω/℃。铂电阻温度传感器精度高,稳定性好,应用温度范围广,是中低温区(-200~650℃)最常用的一种温度检测器,不仅广泛应用于工业测温,而且被制成各种标准温度计(涵盖国家和世界基准温度)供计量和校准使用。

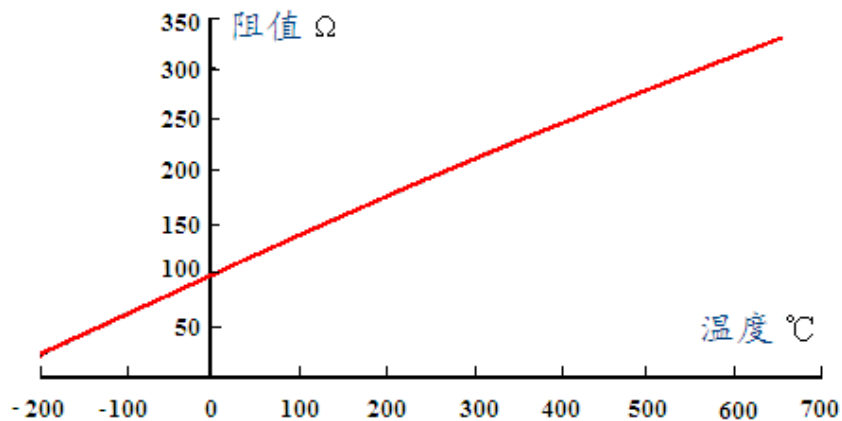
铂电阻的温度系数TCR

按IEC751国际标准,温度系数TCR=0.003851, Pt100 (R₀=100Ω)、Pt1000 (R₀=1000Ω)为统一设计型铂电阻。TCR=(R₁₀₀-R₀)/(R₀×100),其中,分度号与阻值如表1

表1. 分度号与阻值表

分度号	0℃时标准电阻值R ₀	100℃时标准电阻值R ₁₀₀
Pt100	100.00Ω	138.51Ω
Pt1000	1000.0Ω	1385.1Ω

温度-电阻阻值关系曲线如下图(分度表详见附录一)



当: $-200 < t < 0^{\circ}\text{C}$ 时, $R_t = R_0 [1 + At + Bt^2 + C(t-100)t^3]$

当: $0 < t < 850^{\circ}\text{C}$ 时, $R_t = R_0 (1 + At + Bt^2)$

其中, R_t是在t℃时的电阻值; R₀是在0℃时的电阻值。

TCR=0.003851时的系数值 A B C见表2

表2

系数	A	B	C
数值	$3.9083 \times 10^{-3} \text{ } ^{\circ}\text{C}^{-1}$	$-5.775 \times 10^{-7} \text{ } ^{\circ}\text{C}^{-2}$	$-4.183 \times 10^{-12} \text{ } ^{\circ}\text{C}^{-4}$

测量误差

表 3

级别	零度时阻值误差 %	温度误差 °C	温度系数 TCR 误差 $\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$
1/3DIN B	± 0.04	$\pm (0.10 + 0.0017 t)$	0.003851 ± 0.000004
A	± 0.06	$\pm (0.15 + 0.002 t)$	0.003851 ± 0.000005
B	± 0.12	$\pm (0.30 + 0.005 t)$	0.003851 ± 0.000012

误差数据表(绝对值)

表 4

温度 °C	标准电阻值 Ω	1/3DIN B 级		A 级		B 级	
		温度误差 °C	阻值误差 Ω	温度误差 °C	阻值误差 Ω	温度误差 °C	阻值误差 Ω
-200	18.52	0.44	0.16	0.55	0.24	1.3	0.56
-100	60.26	0.27	0.10	0.35	0.14	0.8	0.32
0	100.00	0.10	0.04	0.15	0.06	0.3	0.12
100	138.51	0.27	0.10	0.35	0.13	0.8	0.30
200	175.86	0.44	0.16	0.55	0.20	1.3	0.48
300	212.05	0.61	0.23	0.75	0.27	1.8	0.64
400	247.09	0.78	0.30	0.95	0.33	2.3	0.79
500	280.98	0.95	0.36	1.15	0.38	2.8	0.93
600	313.71	1.12	0.43	1.35	0.43	3.3	1.06
650	329.64	1.20	0.46	1.45	0.46	3.5	1.13