

RTDs

Generalidades



Vista Geral

O princípio de medida de um RTD (*Resistance Temperature Detector*) consiste no elemento sensor com uma resistência elétrica variável com a temperatura. No caso do sensor Pt100, este apresenta uma resistência de 100 Ω a 0°C, incrementando-se esse valor com o aumento da temperatura, devido à característica do coeficiente da platina, utilizado neste tipo de sensor. De extrema linearidade, torna as sondas de temperatura baseadas neste princípio de medida as mais utilizadas na indústria, pelo cumprimento da IEC 60751 com um coeficiente $\alpha = 3.85 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, calculado entre 0 e 100°C.

O elemento sensor está disponível em duas versões *Thin-film* (TF) ou cerâmico (*Wire Wound*), este último com uma gama de medida mais alargada, maior estabilidade a longo termo e com maior precisão.

Em caso de existirem vibrações o sensor *Thin-film* (TF) pode oferecer vantagens, mas o seu comportamento depende da intensidade, da direção e frequência do harmónico principal da vibração. Este tipo de sensor apresenta também quando assemblado de forma semelhante ao cerâmico, um tempo de resposta mais rápido.

As configurações mais utilizadas são para elementos simples a 2, 3 e 4 fios e com redundância, elementos duplos a 4 e a 6 fios. A configuração a 4 fios é a que garante uma precisão melhor, já que se compensa totalmente a impedância introduzida por cabos de transmissão de sinal, ou mesmo pelas ligações dentro de uma bainha de imersão com comprimento alargado, que no caso da configuração simples a dois fios ou dupla a 4 fios se adiciona ao valor resistivo da Pt100, contribuindo para a perda de precisão. Nas configurações simples a 3 fios ou dupla a 6 fios, o erro associado é praticamente nulo.

Para a gama de -200°C a 0°C temos:

$$R_t = R_0[1 + At + Bt^2 + C(t - 100^\circ\text{C})t^3]$$

Para a gama de 0°C a 850°C temos:

$$R_t = R_0(1 + At + Bt^2)$$

Onde:

R_t é a resistência a uma temperatura t ; R_0 é a resistência com $t = 0^\circ\text{C}$

As constantes nestas equações são:

$$A = 3.9083 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} \quad B = -5.775 \cdot 10^{-7} \text{ } ^\circ\text{C}^{-2} \quad C = -4.183 \cdot 10^{-12} \text{ } ^\circ\text{C}^{-4}$$

As gamas de temperatura de validade das classes de tolerância encontram-se classificadas na tabela seguinte. Estas tolerâncias aplicam-se a termómetros de qualquer valor de R_0 .



Classes de Tolerância

Classe de Tolerância	Gama de Temperatura de Validade [°C]		Valores de Tolerância 1) [°C]
	Sensores Cerâmicos (Wire Wound)	Sensores TF (Thin-Film)	
AA	-50 a +250	0 a +150	$\pm(0.1 + 0.0017 t)$
A	-100 a +450	-30 a +300	$\pm(0.15 + 0.002 t)$
B	-196 a +600	-50 a +500	$\pm(0.3 + 0.005 t)$
C	-196 a +600	-50 a +600	$\pm(0.6 + 0.01 t)$

1) |t| Módulo de temperatura em °C.



Contato

	Parque Empresarial Baia do Tejo, Rua 48 N°11 Apartado 5056 2830-571 Barreiro, Portugal		+351 212 070 802 +351 212 070 803 +351 210 900 148
	38.663817, -9.066176		+351 212 070 804
	www.deltasensor.pt		comercial@deltasensor.pt

Sujeito a alterações. Direitos reservados à Delta Sensor, Lda

Antes de imprimir este documento pense bem se é mesmo necessário fazê-lo: O meio ambiente é de todos.

Please consider the environment before printing this document.