

Termorresistências - Princípio de funcionamento

PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO E CARACTERÍSTICAS GERAIS

Os termômetros de resistência são sensores de temperatura que operam baseados no princípio da variação da resistência elétrica de um metal, em função da temperatura, sendo fabricados com fios de alta pureza de platina, níquel ou de cobre.

Suas principais características são a alta estabilidade mecânica e térmica, resistência à contaminação, relação de Resistência x Temperatura praticamente linear, o desvio com o uso e envelhecimento desprezíveis, além do alto sinal elétrico de saída. O sensor de resistência de platina é o modelo de laboratório e o padrão mundial para medidas de temperatura na faixa de -270°C a 962°C. Para a utilização industrial é um sensor de inigualável precisão, estabilidade e sensibilidade.

CARACTERÍSTICAS

A termorresistência de platina é a mais utilizada na indústria devido a sua grande precisão e estabilidade. Conhecida como PT-100 ou RTD, a termorresistência de platina que apresenta uma resistência ôhmica de 100 ohm à 0°C. Sua faixa de trabalho vai de -200 a 650°C, porém, a ITS-90 padronizou seu uso até aproximadamente 962°C. Os limites de erro da PT-100 são referentes às normas DIN-IEC-751/85. Um valor típico de alfa $p/R100 = 138,50 \text{ ohm } \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

LIMITE DE ERRO DA TERMORESISTÊNCIA (PT-100)

A seguir apresentamos os limites de erros para as classes A e B, de acordo com a norma IEC-751/85:

TOLERÂNCIA		
Temperatura (°C)	Classe A (+/- °C)	Classe B (+/- °C)
-200	0,55	1,3
-100	0,35	0,8
0	0,15	0,3
100	0,35	0,8
200	0,55	1,3
300	0,75	1,8
400	0,95	2,3
500	1,15	2,8
600	1,35	3,3
650	1,45	3,5

Classe A = +/- 0,15 + (0,002.t)°C

Classe B = +/- 0,30 + (0,005.t)°C

RESISTÊNCIA DE ISOLAÇÃO A TEMPERATURA AMBIENTE

A resistência entre cada terminal e a bainha deve ser testada com uma voltagem entre 10 a 100VDC, sob temperatura ambiente entre 15°C e 35°C e umidade relativa não excedendo 80%. Em todos os casos a resistência de isolação mínima é de 100M ohm.

MEDIÇÃO DE TEMPERATURA COM LIGAÇÃO A 2, 3 e 4 FIOS

Na medição de temperatura com termorresistência a 2 fios, temos uma distância limitada entre o sensor e o instrumento receptor, dada pela bitola dos condutores. Já a 3 ou 4 fios, esta distância é praticamente ilimitada. Também podem ser utilizados bulbos com graus de precisão superior às classes A e B. Estes sensores são denominados como 1/3DIN, 1/5DIN E 1/10DIN.

Temperatura (°C)	Classe A (+/- °C)	Classe B (+/- °C)	1/3 din (+/- °C)	1/5 din (+/- °C)	1/10 din (+/- °C)
-200	0,55	1,3	0,42	0,40	0,38
-100	0,35	0,8	0,25	0,18	0,12
0	0,15	0,3	0,26	0,13	0,03
100	0,35	0,8	0,44	0,26	0,12
200	0,55	1,3	0,65	0,41	0,22
300	0,75	1,8	0,86	0,56	0,33
400	0,95	2,3	1,09	0,73	0,45
500	1,15	2,8	1,34	0,92	0,58

Resistência a 0°C: 100 ohm

Valor do coeficiente ex.: 0,003850°C-1

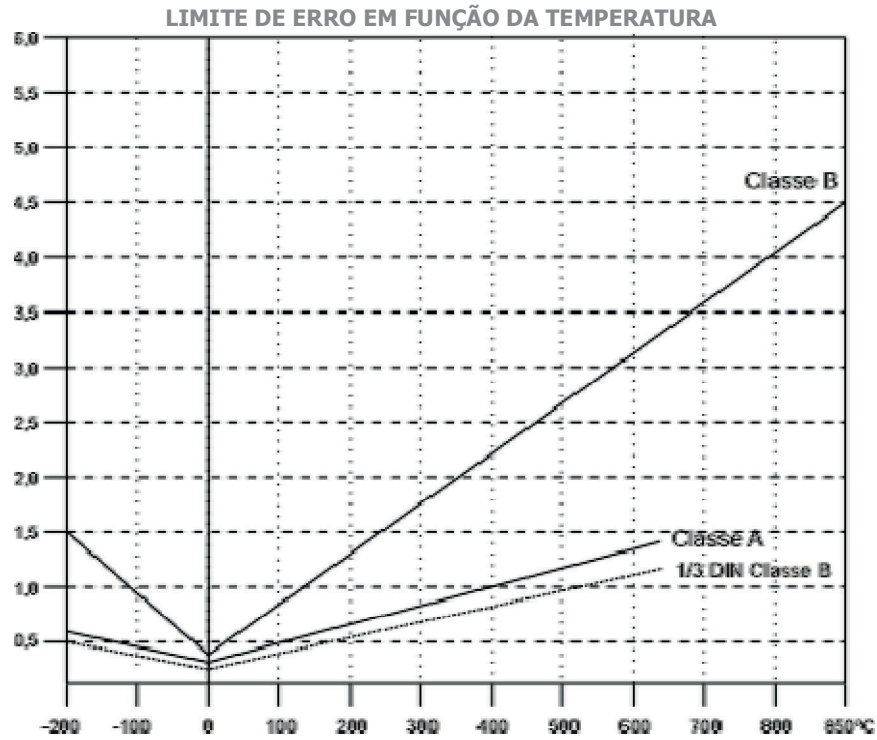
Faixa de utilização:

Bulbo cerâmico = -200°C a 600°C (standard)

Bulbo cerâmico = -200°C a 850°C (especial)

Bulbo de vidro = -200°C a 600°C

OBS: Bulbos como PT-1000, ou PT-500, vendas sob consulta.



TIPOPT100	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10°C
-200	18,52										-200
-190	22,83	22,4	21,97	21,54	21,11	20,68	20,25	19,82	19,38	18,95	18,52
-180	27,1	26,67	26,24	25,82	25,39	24,97	24,54	24,11	23,68	23,25	22,83
-170	31,34	30,91	30,49	30,07	29,64	29,22	28,8	28,37	27,95	27,52	27,1
-160	35,54	35,12	34,7	34,28	33,86	33,44	33,02	32,6	32,18	31,76	31,34
-150	39,72	39,31	38,89	38,47	38,05	37,64	37,22	36,8	36,38	35,96	35,54
-140	43,88	43,46	43,05	42,63	42,22	41,8	41,39	40,97	40,56	40,14	39,72
-130	48	47,59	47,18	46,77	46,36	45,94	45,53	45,12	44,7	44,29	43,88
-120	52,11	51,7	51,29	50,88	50,47	50,06	49,65	49,24	48,83	48,42	48
-110	56,19	55,79	55,38	54,97	54,56	54,15	53,75	53,34	52,93	52,52	52,11
-100	60,26	59,85	59,44	59,04	58,63	58,23	57,82	57,41	57,01	56,6	56,19
-90	64,3	63,9	63,49	63,09	62,68	62,28	61,88	61,47	61,07	60,66	60,26
-80	68,33	67,92	67,52	67,12	66,72	66,31	65,91	65,51	65,11	64,7	64,3
-70	72,33	71,93	71,53	71,13	70,73	70,33	69,93	69,53	69,13	68,73	68,33
-60	76,33	75,93	75,53	75,13	74,73	74,33	73,93	73,53	73,13	72,73	72,33
-50	80,31	79,91	79,51	79,11	78,72	78,32	77,92	77,52	77,12	76,73	76,33
-40	84,27	83,87	83,48	83,08	82,69	82,29	81,89	81,5	81,1	80,7	80,31
-30	88,22	87,83	87,43	87,04	86,64	86,25	85,85	85,46	85,06	84,67	84,27
-20	92,16	91,77	91,37	90,98	90,59	90,19	89,8	89,4	89,01	88,62	88,22
-10	96,09	95,69	95,3	94,91	94,52	94,12	93,73	93,34	92,95	92,55	92,16
0	100	99,61	99,22	98,83	98,44	98,04	97,65	97,26	96,87	96,48	96,09
0	100	100,39	100,78	101,17	101,56	101,95	102,34	102,73	103,12	103,51	103,9
10	103,9	104,29	104,68	105,07	105,46	105,85	106,24	106,63	107,02	107,4	107,79
20	107,79	108,18	108,57	108,96	109,35	109,73	110,12	110,51	110,9	111,29	111,67
30	111,67	112,06	112,45	112,83	113,22	113,61	114	114,38	114,77	115,15	115,54
50	119,4	119,78	120,17	120,55	120,94	121,32	121,71	122,09	122,47	122,86	123,24
60	123,24	123,63	124,01	124,39	124,78	125,16	125,54	125,93	126,31	126,69	127,08

°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10°C
40	115,54	115,93	116,31	116,7	117,08	117,47	117,86	118,24	118,63	119,01	119,4
70	127,08	127,46	127,84	128,22	128,61	128,99	129,37	129,75	130,13	130,52	130,9
80	130,9	131,28	131,66	132,04	132,42	132,8	133,18	133,57	133,95	134,33	134,71
90	134,71	135,09	135,47	135,85	136,23	136,61	136,99	137,37	137,75	138,13	138,51
100	138,51	138,88	139,26	139,64	140,02	140,4	140,78	141,16	141,54	141,91	142,29
110	142,29	142,67	143,05	143,43	143,8	144,18	144,56	144,94	145,31	145,69	146,07
120	146,07	146,44	146,82	147,2	147,57	147,95	148,33	148,7	149,08	149,46	149,83
130	149,83	150,21	150,58	150,96	151,33	151,71	152,08	152,46	152,83	153,21	153,58
140	153,58	153,96	154,33	154,71	155,08	155,46	155,83	156,2	156,58	156,95	157,33
150	157,33	157,7	158,07	158,45	158,82	159,19	159,56	159,94	160,31	160,68	161,05
160	161,05	161,43	161,8	162,17	162,54	162,91	163,29	163,66	164,03	164,4	164,77
170	164,77	165,14	165,51	165,89	166,26	166,63	167	167,37	167,74	168,11	168,48
180	168,48	168,85	169,22	169,59	169,96	170,33	170,7	171,07	171,43	171,8	172,17
190	172,17	172,54	172,91	173,28	173,65	174,02	174,38	174,75	175,12	175,49	175,86
200	175,86	176,22	176,59	176,96	177,33	177,69	178,06	178,43	178,79	179,16	179,53
210	179,53	179,89	180,26	180,63	180,99	181,36	181,72	182,09	182,46	182,82	183,19
220	183,19	183,55	183,92	184,28	184,65	185,01	185,38	185,74	186,11	186,47	186,84
230	186,84	187,2	187,56	187,93	188,29	188,66	189,02	189,38	189,75	190,11	190,47
240	190,47	190,84	191,2	191,56	191,92	192,29	192,65	193,01	193,37	193,74	194,1
250	194,1	194,46	194,82	195,18	195,55	195,91	196,27	196,63	196,99	197,35	197,71
260	197,71	198,07	198,43	198,79	199,15	199,51	199,87	200,23	200,59	200,95	201,31
270	201,31	201,67	202,03	202,39	202,75	203,11	203,47	203,83	204,19	204,55	204,9
280	204,9	205,26	205,62	205,98	206,34	206,7	207,05	207,41	207,77	208,13	208,48
290	208,48	208,84	209,2	209,56	209,91	210,27	210,63	210,98	211,34	211,7	212,05
300	212,05	212,41	212,76	213,12	213,48	213,83	214,19	214,54	214,9	215,25	215,61
310	215,61	215,96	216,32	216,67	217,03	217,38	217,74	218,09	218,44	218,8	219,15
320	219,15	219,51	219,86	220,21	220,57	220,92	221,27	221,63	221,98	222,33	222,68