



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
 LABELO - Laboratórios Especializados em Eletro-Eletrônica
LABORATÓRIO DE METROLOGIA
 Rede Brasileira de Calibração



Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE/INMETRO sob os nº 24, 28, 74, 90 e 293

Certificado de Calibração

Nº T0670/2006

Data: 09/05/2006

Cliente: AREVA - Transmissão e Distribuição de Energia Ltda.
 Av. Guilherme Schell, 11500 - Bairro São Luis - Canoas - RS

Características do Objeto:

Nome: Termorresistor
 Fabricante: Não Identificado
 Modelo: Pt 100 (4 fios)

Faixa Calibrada: -30°C a 300°C
 Comprimento do Sensor: 150mm
 Diâmetro do Sensor: 5mm

Protocolo: 37267

Nº de Série: NI 000-TE-03

TAG: 000-TE-03

ANALISADO	
APROVADO (X) REPROVADO ()	
DATA 12/05/06	 TÉCNICO

Procedimento(s) de Calibração Utilizado(s): PC 6.01.02 - Revisão: 5

Método: Comparação com padrão de referência em meio termostático.

Padrão(ões) de Utilizado(s):

- Otto Wolff NG100 1A4 - Certificado de Calibração nº 1743/005 do INMETRO/LARES - Vál. até 9/22006
- Hart Scientific 1575 - Certificado de Calibração nº E0264S/006 do LABELO - Vál. até 3/22007
- Hart Scientific 5680 - Certificado de Calibração nº 1413/005 do INMETRO/LATER - Vál. até 8/22009
- Rosemount Aerospace 162CE - Certificado de Calibração nº 1324/004 do INMETRO/LATER - Vál. até 8/22008

Obs: Padrões rastreados aos padrões primários nacionais e internacionais.

Observações:

- Os resultados da calibração estão contidos em tabelas anexas, que relacionam os valores indicados pelo instrumento sob teste, com valores obtidos através da comparação com os padrões e as incertezas estimadas da medição (IM)
- A incerteza expandida relatada é baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência $k = 2$, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.



Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE/INMETRO sob os nº 24, 28, 74, 90 e 293

Certificado de Calibração

N° T0670/2006

Continuação

Termorresistor - Não Identificado - Pt 100 (4 fios) - NI 000-TE-03 - 000-TE-03

09/05/2006

Resultado(s) da Calibração:

VR UMP (°C)	MM UST(Wt90)	Erro (°C)	±IM (°C)
-30,00	0,881742	-0,04	0,02
0,00	0,999960	0,08	0,02
50,04	1,194229	0,13	0,03
99,95	1,385232	0,22	0,07
199,71	1,755874	-0,28	0,07
299,78	2,118420	-0,17	0,07

Observações:

1. O termorresistor foi calibrado por comparação em banhos termostáticos e as medições foram realizadas em uma ponte resistência DC, com corrente de 1 mA, obtendo razões de resistência.

$W(t90) = R_x/R_{pTa}$ para cada temperatura determinada pelo padrão.

R_x = Resistência medida em uma determinada temperatura.

R_o = Resistência medida no ponto do gelo ou convertida para o ponto do gelo.

R_{pTa} = Resistência medida no ponto triplo da água ou convertida para o ponto triplo da água.

R_o pode ser calculada multiplicando-se o valor da resistência medida no ponto triplo da água (0,01°C) por 0,99996.

R_{pTa} pode ser calculada dividindo-se o valor de resistência medida em 0°C por 0,99996.

O valor de resistência pode ser calculada multiplicando-se o valor de $W(t90)$, no valor de temperatura desejada, pelo último valor de resistência medida no ponto triplo da água.

As medições realizadas estão de acordo NBR 13773 e/ou Guidelines for Realizing the International Temperature Scale of 1990 (ITS-90) da NIST em sua Technical Note 1265.

- 2. Durante a calibração o $R(0,01°C)$ variou o equivalente a: 0,004°C
- 3. Último valor de resistência medido em $R_o(0,00°C)$: 100,0300Ohms
- 4. Último valor de resistência medido convertido para o ponto triplo da água (0,01°C): 100,0340Ohms
- 5. Primeiro valor de resistência medido em $R_o(0,00°C)$: 100,0314Ohms
- 6. Profundidade de imersão de pelo menos: 100mm

ANALISADO	WG METROLOGIA WORK CASE
APROVADO (X) REPROVADO ()	
DATA 12/05/06	<i>[Assinatura]</i> TÉCNICO



Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE/INMETRO sob os nº 24, 28, 74, 90 e 293

Certificado de Calibração

N° T0670/2006

Continuação

Termorresistor - Não Identificado - Pt 100 (4 fios) - NI 000-TE-03 - 00Q-TE-03.

09/05/2006

Convenção:

UMP

— Valor indicado na unidade de medição padrão.

UST

— Valor calculado a partir da unidade de medição sob teste (em calibração).

VR (Unidade da Grandeza)

— Valor de Referência da Grandeza.

MM (Unidade da Grandeza)

— Resultado obtido da média aritmética das medidas calculadas a partir da unidade de medição sob teste.

IM (Unidade da Grandeza)

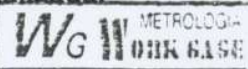
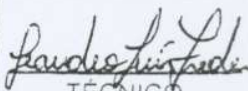
— Incerteza da medição, caracterizando a faixa de valores dentro da qual se encontra o valor verdadeiro convencional da grandeza de medição padrão.

Erro (Unidade da Grandeza)

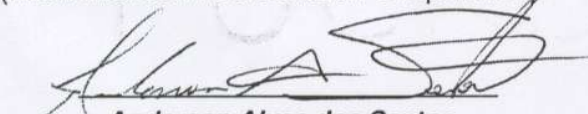
— Erro sistemático do equipamento em relação a tabela de referência normalizada.

Condições Ambientais:

Temperatura: 23° C ± 3° C
 Umidade Relativa: 55% ± 8%

ANALISADO	  TÉCNICO
APROVADO (X)	
REPROVADO ()	
DATA 12/05/06	

- Este certificado atende aos requisitos de acreditação da CGCRE/INMETRO que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI).
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração nas condições específicas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.
- O Certificado de Calibração não deve ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização.
- Esta calibração não isenta o instrumento do controle metrológico estabelecido na Regulamentação Metrológica.
- A CGCRE/INMETRO é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation).
- A CGCRE/INMETRO é signatária do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation for Accreditation).
- A CGCRE/INMETRO é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC (InterAmerican Accreditation Cooperation).


Anderson Alves dos Santos
 Metrologista


Jefferson Augusto Krug Pereira
 Signatário Autorizado