



**Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
 LABELO - Laboratórios Especializados em Eletroeletrônica  
 Calibração e Ensaios  
 Rede Brasileira de Calibração**

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre/INMETRO de acordo com a  
 ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.



*Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE/INMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o nº CAL 0024.*

## Certificado de Calibração

## N°T1222/2011

**Período da calibração:** 27/07/2011 a 17/08/2011  
**Data da emissão do certificado:** 17/08/2011

**Cliente:** Metrologia WG Ltda  
 Rua Marechal Deodoro, 138 - Sapucaia do Sul - RS

**Características da Unidade de Medição sob Teste (UST):**

Nome: Termorresistor  
 Fabricante: Ecil  
 Modelo: Pt 100 (4 fios)

Protocolo: 67660  
 N° de Série: NI WG 19.03  
 TAG: WG 19.03

Comprimento do Sensor: 250mm  
 Diâmetro do Sensor: 6mm

**Procedimento(s) de Calibração Utilizado(s):** PC 6.01.02 - Revisão: 8

**Método:** Comparação com padrão de referência em meio termostático.

**Padrão(ões) Utilizado(s):**

- Otto Wolff NG100 1A4 - Certificado de Calibração nº 1887/2010 do INMETRO/LARES - Válido até 09/2011
  - Fluke 5699 - Certificado de Calibração nº 0802/20 11 do INMETRO/LATER - Válido até 04/2012
  - Rosemount 162CE - Certificado de Calibração nº 13 76/2011 do INMETRO/LATER - Válido até 06/2015
- Observação: Padrões rastreados aos padrões primários nacionais e internacionais.

<b>Análise crítica:</b>	<b>Data:</b> 22/08/11
<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado	 Responsável
<input type="checkbox"/> Aprovado condicional	
<input type="checkbox"/> Reprovado	

**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 de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência "k", com graus de liberdade efetivos ( $v_{eff}$ ) correspondentes a um nível de confiança de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com o "Guia para Expressão da Incerteza de Medição", Terceira Edição Brasileira.

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre/INMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

# Certificado de Calibração

# N°T1222/2011

Termorresistor - Ecil - Pt 100 (4 fios) - NI WG 19.03 - WG 19.03

Período da calibração: 27/07/2011 a 17/08/2011

Data da emissão do certificado: 17/08/2011

## Resultado(s) da Calibração:

### Temperatura

VR UMP (°C)	MM UST (Wt90)	EM UST (°C)	±IM (°C)	k	V <sub>eff</sub>
0,00	0,999960	0,00	0,05	2,00	∞
-39,89	0,843170	0,01	0,06	2,01	266
50,04	1,194128	0,02	0,07	2,00	519
150,20	1,574040	0,03	0,08	2,00	781
199,51	1,756528	-0,04	0,08	2,00	∞

### Observações:

1. O termorresistor foi calibrado pelo método de comparação em banhos termostáticos. As medições foram realizadas usando-se uma ponte DC, em corrente de 1mA, obtendo-se razões de resistência,  $W_{190} = R_x/R_{pta}$ , para cada temperatura determinada pelo padrão. Onde  $R_x$  é o valor de resistência medido em uma determinada temperatura, e  $R_{pta}$  é o valor de resistência medido no ponto triplo da água (0,01°C). O valor de  $R_{pta}$  também é obtido dividindo-se o valor de resistência medido no ponto de gelo (0,00°C) por 0,99996.
2. O valor de resistência para uma determinada temperatura é obtido multiplicando-se o valor de  $W_{190}$ , no valor de temperatura desejado, pelo último valor de resistência medido no ponto triplo da água.
3. As medições realizadas estão de acordo com as normas NBR 13773:1997 e Guidelines for Realizing the International Temperature Scale of 1990 (ITS-90) do NIST em sua Technical Note 1265.
4. Variação do valor de  $R_{pta}$  durante a calibração: 0,026°C.
5. Último valor de resistência medido em  $R_o(0,00°C)$ : 100,0332 ohms.
6. Último valor de resistência medido convertido para o ponto triplo da água (0,01°C): 100,0372 ohms.
7. Primeiro valor de resistência medido em  $R_o(0,00°C)$ : 100,0435 ohms.
8. Profundidade de imersão de pelo menos: 200mm.



Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre/INMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

# Certificado de Calibração

# N° T1222/2011

Termorresistor - Ecil - Pt 100 (4 fios) - NI WG 19.03 - WG 19.03

Período da calibração: 27/07/2011 a 17/08/2011

Data da emissão do certificado: 17/08/2011

## Convenções:

UMP

— Unidade de medição padrão.

UST

— 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.

EM (Unidade da Grandeza)

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

Para os valores de graus de liberdade efetivos ( $v_{\text{eff}}$ ) calculados acima de 10.000 assume-se  $\infty$ .


## Calibração realizada nas instalações do LABELO.

### Condições Ambientais:

Temperatura:  $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$

Umidade Relativa:  $55\%_{\text{ur}} \pm 10\%_{\text{ur}}$

- 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).
- A Cgcre/INMETRO é signatária do Acordo de Reconhecimento Multilateral da IAF (International Accreditation Foundation).

  
**Carlos Eduardo Heldwein Nadaletti**  
 Executor da Calibração

  
**Física Anelise Fernandes Borcelli**  
 Signatária Autorizada