

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.**Certificado de Calibração****Nº F0507/2011**Data da calibração: 03/11/2011  
Data de emissão do certificado: 03/11/2011**Cliente:** Metrologia WG Ltda  
Rua Marechal Deodoro, 138 - Centro - Sapucaia do Sul - RS**Características da Unidade Sob Teste:**Nome: Tacômetro Digital  
Fabricante: Minipa  
Modelo: MDT2238AProtocolo Nº: 68952  
Nº de Série: MB2238002508  
TAG: **WG.35.03****Procedimento(s) de Calibração Utilizado(s):**

- 3.03.01 - Revisão 4
- 3.03.10 - Revisão 4

**Método(s) Utilizado(s):**

- Comparação direta com o padrão.
- Calibração envolvendo transferência com UMP digital.

**Padrão(ões) Utilizado(s):**

- Fluke 6061A - Certificado de Calibração nº R0068/2011 do LABELO - Válido até 06/2012
  - Labelo 10<sup>n</sup> - Certificado de Calibração nº F0385/2011 do LABELO - Válido até 08/2012
  - Rohde & Schwarz XSRM - Certificado de Calibração nº 022/2009 do Observatório Nacional Válido até 09/2012
  - Fluke PM6680B - Certificado de Calibração nº F0125/2011 do LABELO - Válido até 03/2012
- Observação: Padrões rastreados aos padrões primários nacionais e internacionais.*

**Observação:**

- 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.

**Análise crítica:** Data: 21/11/11

- Aprovado  
 Aprovado condicional  
 Reprovado

Responsável

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

# Certificado de Calibração

# Nº F0507/2011

Tacômetro Digital - Minipa - MDT2238A - MB2238002508 - TAG: WG.35.02 - Data da calibração: 03/11/2011  
 Data de emissão do certificado: 03/11/2011

## Resultado(s) da Calibração:

### Frequência

Configuração da UST: Modo: PHOTO  
 Faixa: 2,5rpm a 99999rpm

VR UMP (rpm)	MM UST (rpm)	± IM (rpm)	k	V <sub>eff</sub>
10,0	9,9	0,2	2,43	7
50,0	50,0	0,2	2,43	7
100,0	100,0	0,2	2,43	7
500,0	500,0	0,2	2,43	7
1.000	1.000	2	2,43	7
2.000	2.000	2	2,43	7
3.000	3.000	2	2,43	7
4.000	3.999	2	2,43	7
5.000	5.000	2	2,43	7
6.000	6.000	2	2,43	7
7.000	7.000	2	2,43	7
8.000	7.999	2	2,43	7
9.000	8.999	2	2,43	7
10.000	10.000	2	2,43	7
15.000	14.999	2	2,43	7
20.000	20.001	2	2,43	7
25.000	25.000	2	2,43	7
30.000	29.999	2	2,43	7
35.000	34.998	2	2,43	7
40.000	39.999	2	2,43	7
45.000	44.999	2	2,43	7
50.000	50.000	2	2,43	7
60.000	60.000	2	2,43	7
70.000	70.006	2	2,43	7
80.000	79.996	2	2,43	7
90.000	89.998	2	2,43	7

Configuração da UST: Modo: CONTACT  
 Faixa: 0,5rpm a 19999rpm

VR UMP (rpm)	MM UST (rpm)	± IM (rpm)	k	V <sub>eff</sub>
500,0	500,0	0,5	2,21	13
1.000	1.000	1	2,21	13
1.500	1.499	2	2,43	7
2.000	2.000	2	2,37	8
2.500	2.499	2	2,32	9
3.000	3.000	2	2,37	8
3.500	3.499	2	2,43	7
4.000	3.999	2	2,37	8
4.500	4.500	2	2,37	8
5.000	5.000	2	2,32	9

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

# Certificado de Calibração

## Nº F0507/2011

Tacômetro Digital - Minipa - MDT2238A - MB2238002508 - TAG: WG.35.02 - Data da calibração: 03/11/2011  
Data de emissão do certificado: 03/11/2011

### Convenção:

- UMP** —Valor indicado na unidade de medição padrão, corrigidos dos erros sistemáticos.
- UST** —Valor indicado na 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 na unidade de medição correspondente.
- IM (Unidade da Grandeza)** —Incerteza da medição, caracterizando a faixa de valores dentro da qual se encontra o valor verdadeiro convencional da grandeza medida.

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

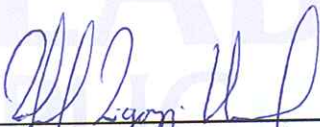
- Calibração realizada nas instalações do LABELO.

Condições ambientais:

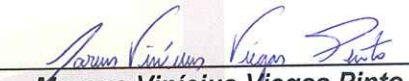
Temperatura:  $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$

Umidade Relativa:  $55\% \pm 10\%$

- 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 do IAF (International Accreditation Forum).



**Rafael Pigozzi Hessel**  
Executor da Calibração



**Marcus Vinícius Viegas Pinto**  
Signatário Autorizado