

## Certificado de Calibração n.º 1900/2008

Folha 1 de 2

### PADRÃO CALIBRADO

**Descrição** Vacuômetro Digital  
 Faixa de indicação: - 1 a 0 kgf/cm<sup>2</sup>  
 Resolução: 0,001 kgf/cm<sup>2</sup>

**Fabricante** Druck

**Modelo** DPI 104

**Número de série** 2701921

**Autenticação** WG.21.09

### PADRÃO DE REFERÊNCIA

**Padrão de referência** Balança de Pressão

**Fabricante** Pressurements

**Número de fabricação** T3500-1

**Número de autenticação** 62374

**Rastreabilidade** Balança de pressão com certificado de calibração de RBC 71 691-101/2006 emitido pelo IPT válido até 05/2011 e coleção de pesos padrão, fabricante Filizola, com certificado de calibração de RBC 1522/2006 válido até 05/2008, emitido pelo CETEMP.

### SOLICITANTE

**Protocolo** PSM 50164 30/04/2008

**Cliente** Work Gage Metrologia Ltda.  
 Rua Gravataí, 130  
 Esteio - RS

**Solicitação** N. F. 9221 de 14/04/2008

### INFORMAÇÕES GERAIS

**Ambiente de medição** Temperatura: (20 ± 2)°C  
 Umidade relativa do ar: (60 ± 10)%  
 Gravidade local: 9,7927806 m/s<sup>2</sup>

**Procedimento de calibração** DSQCS 020-07 Agosto de 2006 - edição 1 revisão 0. A calibração foi realizada através do Método de Comparação Indireta.

**Norma de referência** NBR 14105 de 1998.

**Incerteza de medição** A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com veff, graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

**Data da calibração** 30/04/2008

**Data de emissão** 30/04/2008

Mario Inacio Turowczuk  
Signatário autorizado

|  |       |  |
|--|-------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Aprovado | Visto |  |
| <input type="checkbox"/> Reprovado           | Data  |  |

Laboratório de calibração acreditado pela Cgcre/Inmetro de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0013.

## Resultados

| Pressão Indicada |   | Pressão de Referência          |                                 |                                |                                 |         | Média<br>(kgf/cm <sup>2</sup> )     | Incerteza de Medição |
|------------------|---|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------|-------------------------------------|----------------------|
| SI<br>(MPa)      | Man. de teste<br>(kgf/cm <sup>2</sup> ) | 1º Ciclo                       |                                 | 2º Ciclo                       |                                 |         |                                     |                      |
|                  |   | Asc.<br>(kgf/cm <sup>2</sup> ) | Desc.<br>(kgf/cm <sup>2</sup> ) | Asc.<br>(kgf/cm <sup>2</sup> ) | Desc.<br>(kgf/cm <sup>2</sup> ) |         |                                     |                      |
| 0,0000           | 0,00                                    | 0,0000                         | 0,0000                          | 0,0000                         | 0,0000                          | 0,0000  | ----                                |                      |
| -0,0098          | -0,10                                   | -0,0999                        | -0,0993                         | -0,1002                        | -0,0996                         | -0,0997 | U=0,06% k=2,65 v <sub>eff</sub> =5  |                      |
| -0,0196          | -0,20                                   | -0,1993                        | -0,1993                         | -0,1995                        | -0,1995                         | -0,1994 | U=0,03% k=2,08 v <sub>eff</sub> =32 |                      |
| -0,0294          | -0,30                                   | -0,2999                        | -0,2993                         | -0,3001                        | -0,2995                         | -0,2997 | U=0,06% k=2,65 v <sub>eff</sub> =5  |                      |
| -0,0392          | -0,40                                   | -0,3992                        | -0,3989                         | -0,3995                        | -0,3989                         | -0,3991 | U=0,05% k=2,43 v <sub>eff</sub> =7  |                      |
| -0,0490          | -0,50                                   | -0,4998                        | -0,4992                         | -0,5001                        | -0,4995                         | -0,4997 | U=0,06% k=2,65 v <sub>eff</sub> =5  |                      |
| -0,0588          | -0,60                                   | -0,6002                        | -0,5995                         | -0,6004                        | -0,5998                         | -0,6000 | U=0,06% k=2,65 v <sub>eff</sub> =5  |                      |
| -0,0686          | -0,70                                   | -0,6995                        | -0,6989                         | -0,6998                        | -0,6991                         | -0,6993 | U=0,06% k=2,65 v <sub>eff</sub> =5  |                      |
| -0,0785          | -0,80                                   | -0,8001                        | -0,7995                         | -0,8004                        | -0,7997                         | -0,7999 | U=0,06% k=2,65 v <sub>eff</sub> =5  |                      |
| -0,0883          | -0,90                                   | -0,8995                        | -0,8989                         | -0,8997                        | -0,8991                         | -0,8993 | U=0,06% k=2,65 v <sub>eff</sub> =5  |                      |
| -0,0951          | -0,97                                   | -0,9695                        | -0,9695                         | -0,9698                        | -0,9698                         | -0,9696 | U=0,03% k=2,08 v <sub>eff</sub> =32 |                      |

| Características Metrológicas |              |                                      |                        |                                |
|------------------------------|--------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| Denominação                  | Valor Medido | Incerteza de Medição                 | Fator de Abrangência k | Graus de Lib. v <sub>eff</sub> |
| Erro Fiducial                | 0,11 %       | 0,05 % (0,0005 kgf/cm <sup>2</sup> ) | 2,43                   | 7                              |
| Repetitividade               | 0,02 %       | 0,02 % (0,0002 kgf/cm <sup>2</sup> ) | 2,00                   | >100                           |
| Histerese                    | 0,06 %       | 0,06 % (0,0006 kgf/cm <sup>2</sup> ) | 2,65                   | 5                              |
| Linearidade                  | 0,05 %       | 0,06 % (0,0006 kgf/cm <sup>2</sup> ) | 2,17                   | 16                             |

## Observações

Fatores de conversão: 1,00000 kgf/cm<sup>2</sup> = 0,0980665 MPa para uma aceleração da gravidade de 9,80665 m/s<sup>2</sup>.

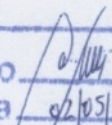
**Erro Fiducial (%):** Erro máximo de indicação do manômetro, obtido em um dos ciclos nos sentidos ascendente e descendente, dividido pela amplitude da faixa de indicação e multiplicado por 100.

**Repetitividade (%):** Diferença máxima entre duas indicações do teste na mesma pressão o mesmo sentido considerando carregamento e descarregamento, dividido pela amplitude da faixa de indicação e multiplicado por 100.

**Histerese (%):** Diferença máxima entre duas indicações ascendentes e descendentes do teste em um dos ciclos na mesma pressão, considerando os dois ciclos, dividido pela amplitude da faixa de indicação e multiplicado por 100.

**Linearidade (%):** Máximo desvio entre a leitura real (média das leituras ascendentes e descendentes) e a linha reta posicionada, de forma a minimizar o máximo desvio, dividido pela amplitude da faixa de indicação e multiplicado por 100.

Fonte: VIM - Vocabulário Internacional de Metrologia.

|  |       |   |
|--|-------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Aprovado | Visto |  |
| <input type="checkbox"/> Reprovado           | Data  | 02/05/08  |

Mario Inacio Turowczuk  
 Signatário autorizado