



# FIERGS SENAI

Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul - FIERGS  
Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI



## SENAI CETEMP - LABORATÓRIO DE ENSAIO E CALIBRAÇÃO

### Rede Brasileira de Calibração

### CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 2258/11

Laboratório da área pressão

Prestação de serviço: 64460

Data da calibração: 24/05/2011

1 - **CLIENTE** Metrologia WG Ltda.  
Rua Marechal Deodoro, 138 - Sapucaia do Sul - RS

#### 2 - IDENTIFICAÇÃO DO PADRÃO CALIBRADO

Manômetro digital com Intervalo de indicação: 0 a 700 kgf/cm<sup>2</sup> e resolução de 0,01 kgf/cm<sup>2</sup>

Identificação: WG.21.15      Fabricante: GE Druck      Modelo: DPI 104      Número de Fabricação / Série: 3108797

#### 3 - RASTREABILIDADE DOS PADRÕES UTILIZADOS

Balança de pressão Certificado de calibração RBC 78 521-101/2007 emitido pelo IPT, válido até 04/2012.

#### 4 - PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO

Procedimento interno PRI 631/66 rev 01

Condições Ambientais:

Temperatura: (20 ± 2)°C / Umidade relativa: (60 ± 10)% / Aceleração da gravidade local: 9,7927806 m/s<sup>2</sup>

A calibração foi realizada através do Método de Comparação Indireta e realizada de acordo com o número mínimo de pontos recomendado pela Norma NBR 14105, distribuídos sobre o intervalo de indicação do manômetro. A calibração foi realizada em 2 ciclos.


#### 5 - RESULTADOS

Ver resultados na página 2/2.

#### 6 - 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  $\nu_{eff}$ , 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.

#### 7 - NOTAS

Análise crítica:	Data: 01/06/11
<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado	 Responsável
<input type="checkbox"/> Aprovado condicional	
<input type="checkbox"/> Reprovado	

São Leopoldo, 24 de maio de 2011.

*Mario Inacio Turowczuk*  
Signatário autorizado

Este certificado atende aos requisitos de acreditação da Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade ao Sistema Internacional de Unidades - SI. A reprodução deste certificado só poderá ser feita de forma integral. Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao padrão submetido à calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.

**SENAI CETEMP - LABORATÓRIO DE ENSAIO E CALIBRAÇÃO**

Rodovia BR 116, 3239 - São Leopoldo / RS - CEP 93025-000 - Tel.: (51) 3579-5945 - (51) 3579-5913 - Fax: (51) 3589-1161  
e-mail: lab.cetemp@uol.com.br - Internet: www.senairs.org.br/cetemp

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

**Resultados**

Pressão de Referência		Pressão indicada no Manômetro					Média (kgf/cm <sup>2</sup> )	Incerteza de Medição
SI (MPa)	(kgf/cm <sup>2</sup> )	1º Ciclo		2º Ciclo				
		Asc. (kgf/cm <sup>2</sup> )	Desc. (kgf/cm <sup>2</sup> )	Asc. (kgf/cm <sup>2</sup> )	Desc. (kgf/cm <sup>2</sup> )			
0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-----	
6,859	69,94	69,87	69,88	69,87	69,87	69,88	U=0,01% (0,07 kgf/cm <sup>2</sup> ) k=2,00 v <sub>eff</sub> >100	
13,716	139,87	139,77	139,78	139,78	139,77	139,78	U=0,01% (0,07 kgf/cm <sup>2</sup> ) k=2,00 v <sub>eff</sub> >100	
20,574	209,80	209,69	209,74	209,71	209,72	209,72	U=0,01% (0,07 kgf/cm <sup>2</sup> ) k=2,00 v <sub>eff</sub> >100	
27,432	279,74	279,60	279,59	279,61	279,60	279,60	U=0,01% (0,07 kgf/cm <sup>2</sup> ) k=2,00 v <sub>eff</sub> >100	
34,290	349,67	349,52	349,50	349,51	349,50	349,51	U=0,01% (0,07 kgf/cm <sup>2</sup> ) k=2,00 v <sub>eff</sub> >100	
41,149	419,60	419,48	419,38	419,42	419,39	419,42	U=0,01% (0,09 kgf/cm <sup>2</sup> ) k=2,07 v <sub>eff</sub> =35	
48,006	489,53	489,47	489,34	489,41	489,36	489,40	U=0,01% (0,10 kgf/cm <sup>2</sup> ) k=2,15 v <sub>eff</sub> =18	
54,865	559,47	559,37	559,23	559,29	559,26	559,29	U=0,01% (0,10 kgf/cm <sup>2</sup> ) k=2,16 v <sub>eff</sub> =17	
61,724	629,41	629,20	629,31	629,26	629,30	629,27	U=0,01% (0,09 kgf/cm <sup>2</sup> ) k=2,10 v <sub>eff</sub> =27	
68,583	699,35	699,12	699,12	699,14	699,14	699,13	U=0,01% (0,07 kgf/cm <sup>2</sup> ) k=2,00 v <sub>eff</sub> >100	

Características Metroológicas				
Denominação	Valor Medido	Incerteza de Medição	Fator de Abrangência k	Graus de Liberdade v <sub>eff</sub>
Erro máximo admissível	0,03 %	0,01 % (0,07 kgf/cm <sup>2</sup> )	2,00	>100
Repetitividade	0,01 %	0,01 % (0,07 kgf/cm <sup>2</sup> )	2,00	>100
Histerese	0,02 %	0,01 % (0,06 kgf/cm <sup>2</sup> )	2,00	>100
Linearidade	0,01 %	0,01 % (0,10 kgf/cm <sup>2</sup> )	2,17	17

**Observações**

**Características metroológicas apresentadas pelo instrumento em relação a amplitude da medição.**

**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>.**

**O manômetro calibrado não pode ser utilizado em sistema com OXIGÊNIO, tendo em vista que o mesmo foi calibrado em sistema com ÓLEO.**

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

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

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

**Linearidade (%):** Máximo desvio entre a leitura real (pressão encontrada no ponto do teste) e a linha reta posicionada, de forma a minimizar o máximo desvio, dividido pela amplitude da medição e multiplicado por 100.

**Fonte:** VIM - Vocabulário Internacional de Metrologia.



**SENAI CETEMP - LABORATÓRIO DE ENSAIO E CALIBRAÇÃO**

Rodovia BR 116, 3239 - São Leopoldo / RS - CEP 93025-000 - Tel.: (51) 3579-5945 - (51) 3579-5913 - Fax: (51) 3589-1161  
e-mail: lab.cetemp@uol.com.br - Internet: www.senairs.org.br/cetemp