



CENTRO TECNOLÓGICO DE MECÂNICA DE PRECISÃO - CETEMP - SENAI/RS

LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO NA ÁREA DE PRESSÃO

Rodovia BR 116 N° 3239 - São Leopoldo / RS - Fone: (51) 3579-5900 e (51) 3589-1161 . Fax: (51) 3589-1161 - Email: lab.cetemp@uol.com.br

Folha 1 de 2

# Certificado de Calibração n.º 1830/2010

## PADRÃO CALIBRADO

Descrição Manômetro Digital  
 Faixa de indicação: 0 a 700 kgf/cm<sup>2</sup>  
 Resolução: 0,01 kgf/cm<sup>2</sup>

Fabricante GE Druck

Modelo DPI 104

Número de série 3108797

Autenticação **WG.21.15**

## PADRÃO DE REFERÊNCIA

### RASTREABILIDADE DO(S) PADRÃO(ÕES)

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

## SOLICITANTE

Protocolo **PSM 60652 15/05/2010**

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

Solicitação N. F. 2293 de 07/05/2010

## 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 020-03 Setembro de 2009 - Revisão 00.  
 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 19/05/2010

Data de emissão 20/05/2010

  
 Mario Inacio turowczuk  
 Signatário autorizado

Aprovado  
 Reprovado

Visto Data 21/5/10

Este certificado atende aos requisitos de acreditação do Cgcre / Inmetro, o qual avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida. Esta calibração não isenta o padrão do controle metrológico estabelecido na Regulamentação Metrológica. A reprodução deste certificado só poderá ser total. Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao padrão submetido à calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.

Laboratório de calibração acreditado pela Cgcre/Inmetro de acordo com a ABNT 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> )			
0,00000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-----	
6,85852	69,937	69,900	69,900	69,910	69,900	69,903	U=0,01% (0,070 kgf/cm <sup>2</sup> ) k=2,00 veff>100	
13,71611	139,865	139,810	139,800	139,810	139,800	139,805	U=0,01% (0,070 kgf/cm <sup>2</sup> ) k=2,00 veff>100	
20,57389	209,795	209,710	209,700	209,720	209,710	209,710	U=0,01% (0,071 kgf/cm <sup>2</sup> ) k=2,00 veff>100	
27,43216	279,730	279,620	279,630	279,620	279,620	279,623	U=0,01% (0,070 kgf/cm <sup>2</sup> ) k=2,00 veff>100	
34,29031	349,664	349,540	349,530	349,540	349,530	349,535	U=0,01% (0,070 kgf/cm <sup>2</sup> ) k=2,00 veff>100	
41,14865	419,599	419,440	419,470	419,450	419,460	419,455	U=0,01% (0,071 kgf/cm <sup>2</sup> ) k=2,00 veff>100	
48,00636	489,529	489,350	489,370	489,360	489,360	489,360	U=0,01% (0,071 kgf/cm <sup>2</sup> ) k=2,00 veff>100	
54,86512	559,468	559,220	559,290	559,240	559,270	559,255	U=0,01% (0,077 kgf/cm <sup>2</sup> ) k=2,00 veff>100	
61,72375	629,407	629,330	629,170	629,310	629,200	629,253	U=0,02% (0,121 kgf/cm <sup>2</sup> ) k=2,28 veff=10	
68,58255	699,347	699,340	699,340	699,350	699,350	699,345	U=0,01% (0,070 kgf/cm <sup>2</sup> ) k=2,00 veff>100	

Características Metrológicas				
Denominação	Valor Medido	Incerteza de Medição	Fator de Abrangência k	Graus de Lib. veff
Erro Fiducial	0,04 %	0,01 % (0,070 kgf/cm <sup>2</sup> )	2,00	>100
Repetitividade	0,00 %	0,01 % (0,070 kgf/cm <sup>2</sup> )	2,00	>100
Histerese	0,02 %	0,02 % (0,123 kgf/cm <sup>2</sup> )	2,00	>100
Linearidade	0,02 %	0,02 % (0,123 kgf/cm <sup>2</sup> )	2,32	9

## 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>.

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

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

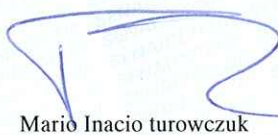
**Erro Fiducial (%):** Erro máximo de indicação do manômetro, obtido em um dos ciclos nos sentidos ascendente e descendente, dividido pela amplitude da faixa de indicação e multiplicado por 100.

**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.

  
Mario Inacio turowczuk  
Signatário autorizado



Este certificado atende aos requisitos de acreditação do Cgcre / Inmetro, o qual avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida. Esta calibração não isenta o padrão do controle metrológico estabelecido na Regulamentação Metrológica. A reprodução deste certificado só poderá ser total. Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao padrão submetido à calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.