



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - Inmetro



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Calibration Certificate issued by Inmetro

Dimci 1361/2002

Número do Certificado
Certificate Number

Solicitante do Serviço

Customer

Nome: PRESYS INSTRUMENTOS E SISTEMAS LTDA
Name

Endereço: Rua Luiz da Costa Ramos nº 260 - Saúde - São Paulo - SP - Cep: 04157 - 020
Address

Identificação do Instrumento de Medição/Padrão

Measuring Instrument/Standard Identification

Instrumento de Medição/Padrão: Balança de Pressão
Instrument/Standard

Fabricante: RUSKA INSTRUMENT CORPORATION
Manufacturer

Modelo/Tipo: 2465/754
Model/Type

Número de série: 49021
Serial Number

Código de Identificação: ativo - 168
Identification Code

CÓPIA INFORMATIVA

Informações Administrativas

Administrative Information

Processo Inmetro: 003280/2001
Inmetro Register

Data da Calibração: 09/09/2002
Calibration Date

Laboratório Responsável pela Calibração: Laboratório de Pressão - Lapre
Laboratory Responsible for the Calibration

08/10/2002

**Data da Emissão
do Certificado**
Issued on

José Renato Real Siqueira
Gerente da Divisão de Metrologia Mecânica
Manager of the Mechanical Metrology Division

Cópia Informativa

O presente certificado de calibração atende aos requisitos da norma NBR ISO/IEC 17025:2001 e é válido apenas para o instrumento de medição/padrão acima caracterizado, não sendo extensivo a quaisquer outros instrumentos de medição, ainda que similares. A calibração realizada baseou-se em medições diretamente rastreadas aos padrões metroológicos nacionais do Brasil. Este certificado de calibração somente pode ser reproduzido em sua forma integral; reproduções parciais devem ser previamente autorizadas pelo Inmetro.

This certificate complies with the requirements of the standard NBR ISO/IEC 17025:2001 and is applied only to the above mentioned measuring instrument/standard and can not be extended to any other measuring instruments, even similar ones. The calibration performed was based upon measurements directly traceable to the Brazilian national metrological standards. This certificate can be reproduced only in full version; partial reproductions require previous consent of Inmetro.

Inmetro - Av. Nossa Senhora das Graças, nº 50 - Xerém, Duque de Caxias, RJ, Brasil, CEP 25250 - 020

Lapre - Tel.: (0xx21) 2679 - 9046 - Fax: (0xx21) 2679-1505 - e-mail: lapre@inmetro.gov.br

(Pág. 1/4)

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Calibration Certificate issued by Inmetro

Dimci 1361/2002

Número do Certificado

Certificate Number

Características do Instrumento de Medição/Padrão

Measuring Instrument/Standard Characterization

Faixa de indicação: 0,2 psi a 25 psi

Acessórios: Coleção de massas; n° de identificação 48927, em aço.

Informações Pertinentes à Calibração

Information Concerning Calibration

Padrão Utilizado: Balança de Pressão RUSKA

Modelo: 2465 - 752

Pistão Cilindro: TL-1040

Incerteza de medição: 46 ppm (k = 1)

Temperatura da Calibração: 20° C ± 1° C

Fluido Utilizado: Gás nitrogênio (99,999% de pureza)

Procedimento/Método de Calibração

Procedure / Calibration Method

CÓPIA INFORMATIVA

A área efetiva ($A_{0,20}$) do conjunto pistão cilindro da balança de pressão, foi determinada a partir da comparação com um padrão do laboratório, rastreado ao National Institute of Standards & Technology, sob o n° P-8571CT.

Resultados e Declaração da Incerteza

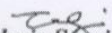
Results and Uncertainties Statement

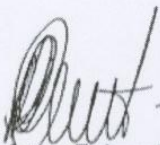
De acordo com o método de calibração descrito, os valores característicos determinados para o conjunto pistão cilindro são apresentados na Tabela I.

Tabela I

Identificação do conjunto Pistão cilindro	Faixa de Indicação (psi)	Área efetiva ($A_{0,20}$) m ²	Desvio padrão m ²
TL - 1373	0,2 a 25	$3,35777 \times 10^{-4}$	$5,5 \times 10^{-9}$

Cópia Informativa


Walmir Sérgio da Silva
Técnico do Laboratório de Pressão
Technician of the Pressure Laboratory


Paulo Roberto Guimarães Couto
Chefe do Laboratório de Pressão
Head of the Pressure Laboratory

Este certificado de calibração somente pode ser reproduzido em sua forma integral; reproduções parciais devem ser previamente autorizadas pelo Inmetro.

This certificate can be reproduced only in full version; partial reproductions require previous consent of Inmetro.

(Pág. 2/4)

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Calibration Certificate issued by Inmetro

Dimci 1361/2002

Número do Certificado

Certificate Number

Na Tabela II, são apresentados os respectivos valores das massas corrigidos para cada peso e as respectivas indicações de pressão, as quais foram determinadas através da seguinte equação:

$$p = \frac{m(1 - \rho_s/\rho_m) \times g_n}{A_{0,20}} \times 1,450377 \times 10^{-4} \text{ psi}$$

Tabela II

Identificação das massas do teste	Valor nominal (psi)	m (1 - ρ_s/ρ_m) (kg)	Pressão (psi)
Pistão TL1373	0,2	0,04721	0,19995
48927-1	2	0,49996	2,11753
48927-2	4	0,99987	4,23480
48927-3	4	0,99988	4,23485
48927-4	4	0,99988	4,23485
48927-5	4	0,99987	4,23481
48927-6	4	0,99988	4,23485
48927-7	2	0,49994	2,11743
48927-8	1	0,29996	1,27043
48927-9	0,8	0,19998	0,84698
48927-10	0,4	0,09999	0,42349
48927-11	0,2	0,05000	0,21179
48927-12	0,1	0,02999	0,12702
48927-13	0,08	0,02001	0,08474
48927-14	0,04	0,01000	0,04237

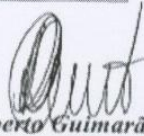
A pressão indicada pelo pistão deverá ser multiplicada por f_1 . Os demais valores de pressão apresentados na Tabela II, deverão ser corrigidos por f_1 para as condições de utilização da balança de pressão.

CÓPIA INFORMATIVA

$$f_1 = \frac{g_L}{g_n} \times \frac{1}{[1 + (\alpha_e + \alpha_p)(t - 20)]}$$

Cópia Informativa

Walmir Sérgio da Silva
Técnico do Laboratório de Pressão
Technician of the Pressure Laboratory


Paulo Roberto Guimarães Couto
Chefe do Laboratório de Pressão
Head of the Pressure Laboratory

Este certificado de calibração somente pode ser reproduzido em sua forma integral; reproduções parciais devem ser previamente autorizadas pelo Inmetro.

This certificate can be reproduced only in full version; partial reproductions require previous consent of Inmetro.

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Calibration Certificate issued by Inmetro

Dimci 1361/2002

Número do Certificado

• Certificate Number

Tabela III

P _{nominal} (psi)	k (95,45%)	U (psi)
2,9	2	0,00028
3,5	2	0,00033
8,7	2	0,00082
11,6	2	0,0011
14,5	2	0,0014
17,4	2	0,0016
20,3	2	0,0019
23,2	2	0,0022

As incertezas (U) da balança de pressão, apresentadas na Tabela III, estão de acordo com a ISO GUM 1995 (International Organization for Standardization, Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement, Geneva, 1993, revised and reprinted in 1995).


Observações

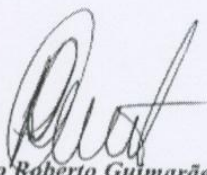
Remarks

CÓPIA INFORMATIVA

- 1 psi = $6,894757 \times 10^3$ Pa [pascal (Pa) unidade de pressão do SI]
- g_0 e g_L = aceleração da gravidade normal e aceleração da gravidade local. (m/s^2)
- t , α_c e α_p = temperatura de trabalho, coeficiente de deformação do cilindro e do pistão. ($^{\circ}C$)

Cópia Informativa


Walmir Sérgio da Silva
Técnico do Laboratório de Pressão
Technician of the Pressure Laboratory


Paulo Roberto Guimarães Couto
Chefe do Laboratório de Pressão
Head of the Pressure Laboratory

Este certificado de calibração somente pode ser reproduzido em sua forma integral; reproduções parciais devem ser previamente autorizadas pelo Inmetro.

This certificate can be reproduced only in full version; partial reproductions require previous consent of Inmetro.