



FIERGS SENAI

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

LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO NA ÁREA DIMENSIONAL

Rodovia BR 116 Nº 3239 - São Leopoldo / RS - Fone: (51) 3579-5900 e (51) 3589-1161 - Fax: (51) 3589-1161 - Email: lab.cetemp@uol.com.br



Certificado de Calibração

n.º 2833/2008

Folha 1 de 3

PADRÃO CALIBRADO

Descrição Rugosímetro portátil

Fabricante Rank Taylor Hobson
Modelo Talysurf 5M

Número de série Vide folha 3 de 3

Autenticação **31-0010**

PADRÃO DE REFERÊNCIA

Descrição Padrões de rugosidade (03) com Ra de 0,26µm; 0,88µm e 1,7µm e plano ótico

Fabricante Rank Taylor Hobson, Mahr

Número de série 4161, 13916 e 4162

Número de autenticação 4161, 13916, 4162 e PL01

Rastreabilidade Padrão de rugosidade marca Rank Taylor número 13916, com Certificado de Calibração número 0770/2004, emitido pelo INMETRO-LAMIN, válido até 05/2009 e padrões de rugosidade marca Rank Taylor número 4161/4162, com Certificados de Calibração números DIMCI-01936/2007 e DIMCI-1938/2007, ambos emitidos pelo INMETRO-LAMIN, válidos até 08/2012. Plano ótico marca Mahr, com certificado de calibração DIMCI 0149/2006, emitido pelo INMETRO/LAINT, válido até 02/2009.

SOLICITANTE

Protocolo PSM 50305 08/05/2008

Cliente Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial SENAI - CETEMP
BR 116, 3239
São Leopoldo - RS

INFORMAÇÕES GERAIS

Ambiente de medição Temperatura: (20 ± 1)°C
Umidade relativa do ar: (60 ± 10)%

Procedimento de calibração Procedimento interno DSQCS 008-79 de Outubro de 2007 - Revisão 03. A calibração foi realizada através do Método de Comparação Direta.

Norma de referência NBR ISO 12179 de Agosto de 2002.

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 24/06/2008

Data da emissão 24/06/2008


Mario Inacio Turowczuk
Signatário Autorizado

Este certificado atende aos requisitos de Acreditação do Cgmetro, 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.

Laboratório Acreditado pelo Cgmetro sob o nº 13.

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

Medição dos Parâmetros de Rugosidade sobre a mesa da máquina
Padrão de rugosidade de grau fino

Parâmetro	Valor Nominal (µm)	Valor Medido (µm)	Erro (µm)	Incerteza de Medição (%)	k	Veff
Ra	0,26	0,27	0,01	5	2,00	>100
Rz	0,57	0,59	0,02			
Rz1max	0,58	0,60	0,02			

Padrão de rugosidade de grau médio

Parâmetro	Valor Nominal (µm)	Valor Medido (µm)	Erro (µm)	Incerteza de Medição (%)	k	Veff
Ra	0,88	0,88	0,00	5	2,00	>100
Rz	1,86	1,83	-0,03			
Rz1max	1,87	1,87	0,00			

Padrão de rugosidade de grau grosso

Parâmetro	Valor Nominal (µm)	Valor Medido (µm)	Erro (µm)	Incerteza de Medição (%)	k	Veff
Ra	1,70	1,73	0,03	5	2,00	>100
Rz	3,70	3,58	-0,12			
Rz1max	3,70	3,66	-0,04			

Medição dos Parâmetros de Rugosidade a 90 % do curso Z da máquina
Padrão de rugosidade de grau fino

Parâmetro	Valor Nominal (µm)	Valor Medido (µm)	Erro (µm)	Incerteza de Medição (%)	k	Veff
Ra	0,26	0,27	0,01	5	2,00	>100
Rz	0,57	0,59	0,02			
Rz1max	0,58	0,60	0,02			

Padrão de rugosidade de grau médio

Parâmetro	Valor Nominal (µm)	Valor Medido (µm)	Erro (µm)	Incerteza de Medição (%)	k	Veff
Ra	0,88	0,88	0,00	5	2,00	>100
Rz	1,86	1,84	-0,02			
Rz1max	1,87	1,86	-0,01			

Padrão de rugosidade de grau grosso

Parâmetro	Valor Nominal (µm)	Valor Medido (µm)	Erro (µm)	Incerteza de Medição (%)	k	Veff
Ra	1,70	1,72	0,02	5	2,00	>100
Rz	3,70	3,58	-0,12			
Rz1max	3,70	3,66	-0,04			

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.

Laboratório Acreditado pelo Cgcre/Inmetro sob o nº 13.

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.

Medição do perfil de profundidade

Parâmetro	Valor Nominal (µm)	Valor Medido (µm)	Erro (µm)	Incerteza de Medição (%)	k	Veff
Pt	0,36	0,35	-0,01	5	2,00	>100
	2,52	2,48	-0,04			
	10,00	11,93	1,93			

Padrão de geometria

Parâmetro	Valor Nominal (µm)	Valor Medido (µm)	Erro (µm)	Incerteza de Medição (%)	k	Veff
Rsm	84,43	85,50	1,07	5	2,00	>100

O valor da rugosidade residual, medida sobre um plano ótico com cut-off de 0,8mm e Lt 5,6mm, obteve como resultado um Ra 0,01 µm e Rz1max 0,13 µm.

Parâmetros:

Velocidade de medição: 1mm/s
 Raio do apalpador: 2 µm
 Filtro utilizado: 2 CR
 Força de medição: 0,4 m/N

Número de série

112/1623 - 221 (Apalpador)
 112/1604 - 329 (Processor - Recorder 5 M)
 112/1616 - 400 (Transverse Unit)
 112/1611 - 480 (Column &Stand)
 Faixa de Indicação do eixo X - 120 mm
 Altura eixo Z - 450 mm

OBSERVAÇÃO: Os resultados acima representam a média de cinco medições distribuídas em cada padrão.

LEGENDA

Ra (parâmetro Ra) - conforme (NBR ISO 4287 de 2002), definida como a média aritmética dos valores absolutos das ordenadas de afastamento Z(x) em relação a uma linha média, dentro do comprimento de amostragem.

$$Ra = \frac{1}{L} \int_0^L |Z(x)| dx$$

Rz1max = Ry (parâmetro Rmax) - a rugosidade máxima corresponde à maior altura (pico + vale) obtida nos comprimentos de amostragem, norma NBR ISO 4287 de 2002, tabela C. 2 - Parâmetros da textura da superfície.

Rz = Ry (parâmetro Rmax) - a rugosidade máxima corresponde à maior altura (pico + vale) obtida nos comprimentos de amostragem, norma NBR ISO 4287 de 2002, tabela C. 2 - Parâmetros da textura da superfície.

RSm (média das distâncias entre as saliências) - é a média dos passos das saliências medidas sobre a linha média dentro do comprimento de amostragem, é um parâmetro fundamental, na escolha do CUT-OFF adequado, quando se trata de medição de texturas superficiais com perfil periódico.

Pt (altura do perfil) - é a soma das maiores alturas de pico do perfil Zp e das maiores profundidades dos vales do perfil Zv no comprimento de avaliação.



Mário Inacio Turowczuk
 Signatário Autorizado