



Certificado de Calibração

DIMCI 0349/2009
Número do Certificado

Cliente

Nome: Senai/Cetemp – Centro Tecnológico de Mecânica de Precisão

Endereço: Rodovia BR-116, 3239 – Vila Vicentina – CEP 93025-000 – São Leopoldo – RS.

Identificação do Item

Item: 2 planos ópticos

Fabricante: Mahr

Modelo/Tipo: Não identificado

Número de Série: Não fornecido

Código de Identificação: ver tabela

Informações Administrativas

Processo Inmetro: 06584/2009

Data da Calibração: 27/02/2008

Laboratório Responsável: Laboratório de Interferometria – Laint

02/03/2009

Data de Emissão


Giovanna Fonseca Barghi de Almeida
Chefe Substituta da Divisão de Metrologia Óptica

Válido somente com a chancela.

O presente certificado de calibração atende aos requisitos da norma NBR ISO/IEC 17025 e é válido apenas para o instrumento de medição/padrão acima caracterizado, não sendo extensivo a quaisquer outros instrumentos de medição, ainda que similares. Este certificado de calibração somente pode ser reproduzido em sua forma integral; reproduções parciais devem ser previamente autorizadas pelo Inmetro.

Características do Item

Material: Quartzo fundido, em forma cilíndrica.

Valor nominal das dimensões: Diâmetros de 45 e 100 mm e espessuras de 11 e 20 mm.

Informações Pertinentes à Calibração

O parâmetro considerado para a medição é a planeza superficial.

A superfície examinada deve ser aquela indicada na face lateral do corpo cilíndrico do objeto a ser calibrado (geralmente por uma seta apontando para a superfície acima da inscrição).

O instrumento principal usado para a calibração de planeza é um comparador interferométrico (da marca Carl Zeiss - nº 3113), com uma superfície de planeza de referência posicionada de forma fixa no aparelho, de uma placa de apoio com abertura central e dotada de relativa mobilidade e de uma lâmpada espectral de Tálcio como fonte de radiação, emitindo em uma banda estreita em torno de $\lambda = 535$ nm (verde). Extraímos o valor de planeza pela visualização das franjas de Fizeau produzidas pela combinação das reflexões sobre a superfície analisada e sobre a superfície de referência do interferômetro. A análise se realiza na imagem obtida pela abertura de uma de suas 3 placas de apoio (com diâmetros de 25mm, 50mm e 73mm), e visualizada através de uma de suas 3 oculares (com ampliações de 4x, 10x e 25x), cada uma dispoendo de diferentes escalas graduadas para a estimativa das distâncias relativas às franjas interferométricas.

A superfície de referência usada é do próprio interferômetro (nº 4896001, c/ 50% de reflectância)

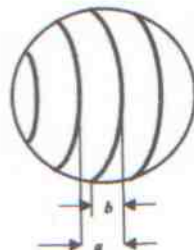
A rastreabilidade do sistema como um todo é obtida através de checagens periódicas das franjas obtidas de sua superfície de referência através do interferômetro Jena-Zeiss constante no Laint, usado para medição de blocos-padrão, e confirmada recentemente por uma comparação laboratorial organizada pela Divisão de Credenciamento do Inmetro, e realizada em novembro/2000 com o Laboratório de planeza do CTA-IEAV.

O tempo necessário para a estabilização da lâmpada espectral de Tálcio é de aproximadamente 15 minutos.

Temperatura ambiente: $(20 \pm 0,5)$ °C.

Procedimento de Medição

O instrumento utilizado para a avaliação da planeza superficial consiste em um interferômetro de tipo Fizeau. A cunha de ar entre as duas superfícies (a analisada e a de referência), por meio da qual se visualizam as franjas interferométricas, é obtida pela manipulação posicional da estrutura que apoia o objeto em análise. O desvio de planeza é então avaliado segundo a curvatura das franjas de interferência através das leituras das distâncias b e a , conforme a figura abaixo. Os resultados fornecidos referem-se ao valor médio de 8 medições seguidas, variando-se apenas, para cada medida, os diferentes ajustes de posicionamento relativo entre as duas superfícies.




Resultados e Declaração da Incerteza de Medição


Os resultados da calibração estão contidos nas tabelas abaixo, onde as incertezas expandidas de medição (U) relatadas são declaradas como as incertezas padrão da medição multiplicadas pelo fator de abrangência $k = 2$, que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95 %. As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com o ISO GUM.

| Código de Identificação | Modelo / Tipo | Número de Série | Desvio de planeza (b / a)x($\lambda / 2$) inferior a: (μm) | U (μm) |
|-------------------------|---------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| PL-01 | --- | --- | 0,07 | 0,05 |
| PL-02 | --- | --- | 0,03 | 0,03 |

Observações

- 1) Os dados indicados no item Resultados e Declaração da Incerteza de Medição valem somente para o estado de superfície dos planos/paralelos no momento da calibração.
- 2) Os planos ópticos foram analisados nas regiões circulares concêntricas, correspondendo a seus diâmetros, de 45 mm (diâmetro pleno para o plano PL-01) e 75 mm (para o plano PL-02 – limite do interferômetro).


Ricardo dos Santos França
Técnico Executor


Ricardo dos Santos França
Chefe do Laint