

## SUPLEMENTO DO CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 53 077

Cliente: Pensalab Equipamentos Industriais Ltda.  
Rua Dr. Homem de Melo, 644  
CEP 05007-001 - São Paulo - SP

Material: Relógio comparador  
Referência: Pedido de compra 473 PC - 03 de 19.11.2003

### DESCRIÇÃO DO MATERIAL

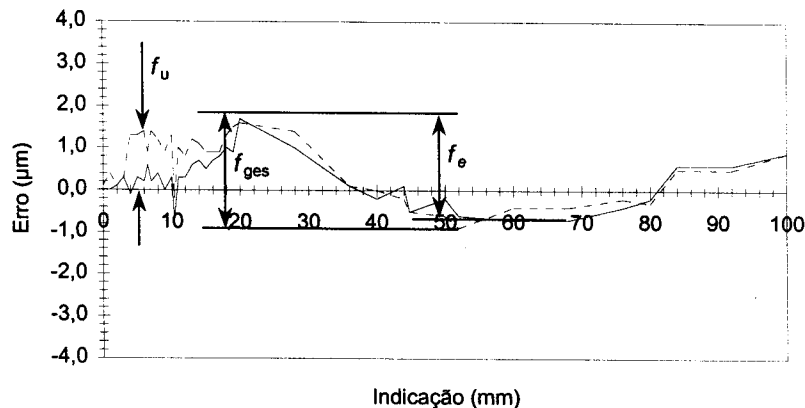
Fabricante: Sylvac  
Modelo: S 229  
Nº de série: 55469  
Identificação: PB-0029 (na caixa)  
Faixa nominal: 100 mm; 4 pol  
Valor de uma divisão: 0,001 mm; 0,000 05 pol

### RESULTADOS

Desvio  $f_e$ : 2,4  $\mu\text{m}$   
Desvio total  $f_{ges}$ : 2,6  $\mu\text{m}$   
Repetitividade  $f_w$ : 0,9  $\mu\text{m}$   
Erro de retorno  $f_u$ : 1,4  $\mu\text{m}$   
U = 1,6  $\mu\text{m}$

Indicação (mm)	Valor verdadeiro convencional	
	crescente ( $\mu\text{m}$ )	decrecente ( $\mu\text{m}$ )
6,500	0,6	0,9
8,000	0,4	1,2
10,400	-0,7	-0,2
28,000	1,0	1,4
40,000	-0,2	0,0
44,800	-0,5	-0,5
50,000	-0,2	-0,6
80,000	-0,2	-0,3

Curva de erros



\_\_\_\_\_ Indicações crescentes  
- - - - - Indicações decrescentes

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado. Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização. A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.



## CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 53 077

Cliente: Pensalab Equipamentos Industriais Ltda.  
Rua Dr. Homem de Melo, 644  
CEP 05007-001 - São Paulo - SP

Material: Relógio comparador  
Referência: Pedido de compra 473 PC - 03 de 19.11.2003

### DESCRIÇÃO DO MATERIAL

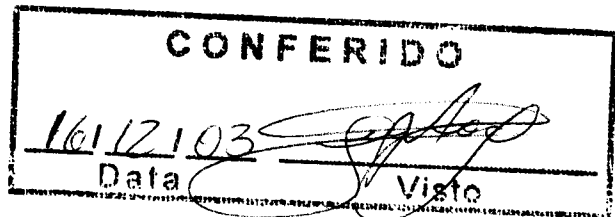
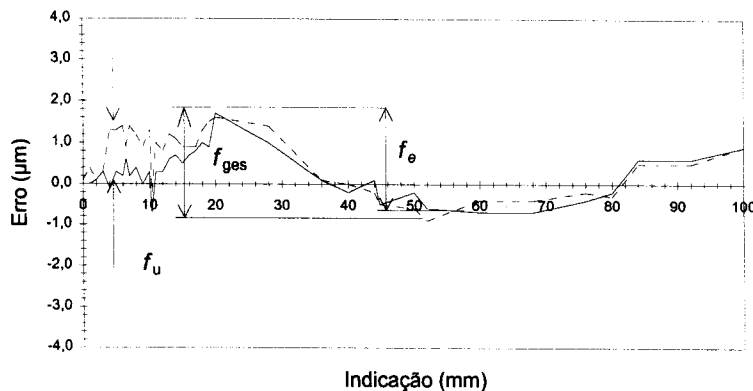
Fabricante: Sylvac  
Modelo: S 229  
Nº de série: 55469  
Identificação: não consta  
Faixa nominal: 100 mm; 4 pol  
Valor de uma divisão: 0,001 mm; 0,000 05 pol

### RESULTADOS

Desvio  $f_{\theta}$ : 2,4  $\mu\text{m}$   
Desvio total  $f_{\text{ges}}$ : 2,6  $\mu\text{m}$   
Repetitividade  $f_w$ : 0,9  $\mu\text{m}$   
Erro de retorno  $f_U$ : 1,4  $\mu\text{m}$   
U = 1,1  $\mu\text{m}$

Indicação (mm)	Valor verdadeiro convencional	
	crescente ( $\mu\text{m}$ )	decrecente ( $\mu\text{m}$ )
6,500	0,6	0,9
8,000	0,4	1,2
10,400	-0,7	-0,2
28,000	1,0	1,4
40,000	-0,2	0,0
44,800	-0,5	-0,5
50,000	-0,2	-0,6
80,000	-0,2	-0,3

Curva de erros



Indicações crescentes  
Indicações decrescentes

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado. Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização. A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

## Instituto de Pesquisas Tecnológicas

Continuação do certificado de calibração n° 53.077

Laboratório de Metrologia - AMAEI - DME

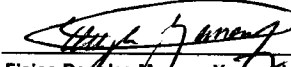
Laboratório de Calibração Credenciado pelo INMETRO sob o n° 003

### NOTAS

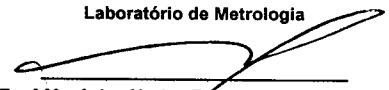
- .A incerteza expandida relatada (U) é baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência  $k = 2,0$ , fornecendo um nível de confiança de aproximadamente 95%.
- .Calibração efetuada conforme procedimento interno D-14/05, utilizando-se um sistema laser de medição, os pontos da tabela foram acrescentados na calibração, por solicitação do cliente.
- .Erro = Indicação - Valor verdadeiro convencional
- .Desvio  $f_e$  é a distância, pico a pico, medida sobre a curva de erros em função do deslocamento da haste, no sentido das indicações crescentes.
- .Desvio total  $f_{ges}$  é a distância, pico a pico, medida sobre a curva de erros em função do deslocamento da haste, tanto no sentido crescente como decrescente das indicações.
- .Repetitividade  $f_w$  é a diferença entre a maior e menor indicação de uma série de medidas em um mesmo ponto da escala.
- .Erro de retorno  $f_u$  é a diferença máxima entre as indicações para o mesmo ponto da escala, com a haste deslocando-se no sentido das indicações crescentes e depois no sentido decrescente.
- .Padrão utilizado: Laser G4.34.65; Calib. 22.05.2000; Cert. INMETRO 076/2000.
- .Este certificado atende aos requisitos de credenciamento do INMETRO, o qual avaliou a competência de medição do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida.
- .Data da calibração: 10.12.2003
- .Temperatura ambiente:  $(20 \pm 0,5)^\circ\text{C}$

São Paulo, 10 de dezembro de 2003.

Divisão de Mecânica e Eletricidade  
Agrupamento de Metrologia e Avaliação  
de Equipamentos e Instrumentos  
Laboratório de Metrologia

  
Físico Douglas Mamoru Yamagata  
Supervisor da Calibração  
RE n° 8028.3

Divisão de Mecânica e Eletricidade  
Agrupamento de Metrologia e Avaliação  
de Equipamentos e Instrumentos  
Laboratório de Metrologia

  
Engª Mecânica Marisa Ferraz Figueira Pereira  
Responsável pelo Laboratório  
CREA n° 56.146/D - RE n° 0910.0

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado. Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização. A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.