



Mitutoyo Sul Americana Ltda.

LABORATÓRIO DE METROLOGIA

REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO

Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE/INMETRO sob o N.º. 0031



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO No. 3568/06

Cliente : Internatinal Engines South America Ltda.
Endereço : Av. Guilherme Schell, 10160 - Canoas - RS.

I. Identificação do Equipamento Calibrado :

Máquina Tridimensional de Medição por Coordenadas
Fabricante : MITUTOYO
MÁC Modelo : B-251
No de Série : Não consta
Identif. do Cliente : D220062
Faixa Nominal : 700 x 1500 x 500 mm
Contador Digital / Controlador
Modelo : MAC
No Série : 9109041
Resolução : 0.001 mm
Probe
Modelo : TP2
No Série : M82153
Programa de Medição
Programa : GEOPAK3
Versão : 5.42
Data da Calibração : 27/4/2006
Ordem de Serviço : 017.646/001

Área: Laboratório de Metrologia
Periodicidade: Anual

II. Notas:

1. A incerteza declarada é baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência $k=2$, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.
2. Erro = Valor indicado - Valor Verdadeiro Convencional
3. Os sinais dos resultados tem o mesmo sentido das indicações positivas e negativas do sistema de coordenadas da máquina.
4. A máquina foi verificada conforme Procedimento PML-0030 na sua versão 1/2.
5. A incerteza de medição foi determinada de acordo com o documento EA-4/2.
6. Condições ambientais:

Temperatura ambiente (19,7 ± 0,3) °C
Umidade relativa (52,3 ± 0,5) %

III. Padrões utilizados :

Padrão Escalonado	Termohigrômetro	Esfera Padrão
No Série : 014029	No Série : L742280	No Série : D0106
Certificado No : 8559/005	Certificado No : LV2267/05	Certificado No : 8132/05
Emitido em : 21/10/2005	Emitido em : 2/6/2005	Emitido em : 6/5/2005
Validade : 04/2006	Validade : 06/2007	Validade : 05/2007

ANALISADO	
APROVADO (X)	TECNICO:
REPROVADO ()	
DATA: 29/05/06	

Carlos Kazuo Suetake
Chefe Laboratório de Metrologia
Emissão: 03/05/06

Este certificado atende aos requisitos de credenciamento do INMETRO, o qual averbou a competência da medição do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida. A reprodução deste Certificado só poderá ser total e depende da aprovação por escrito da Mitutoyo. Os resultados deste Certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido a calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.

**LABORATÓRIO
DE
METROLOGIA**
REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO

Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE/INMETRO sob o N.º 0031

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO No. 3568/06

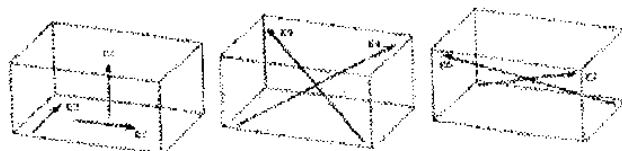
Cliente : Internatinal Engines South America Ltda.

IV. Resultado das Medições :

4.1. Verificações iniciais do equipamento :

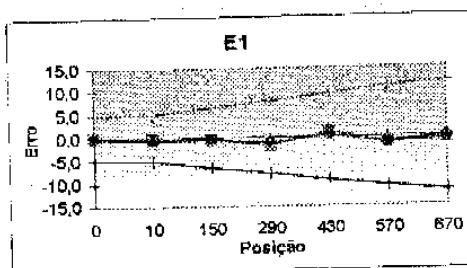
- a. Movimento da Máquina : OK
- b. Condições da área de Medição : OK
- c. Avaliação do Sist. Pneumático : OK
- d. Limpeza das superfícies de ref. : OK

4.2. Verificação do equipamento:



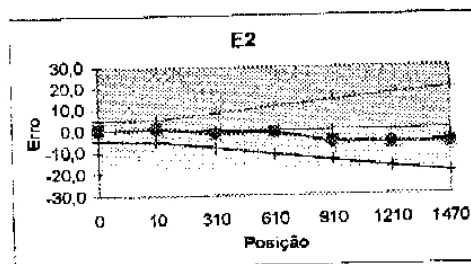
4.2.1. Exatidão de medição Posição E1 - unidade : μm

Posição (L) (mm)	Erro (μm)			erro médio
	1a.	2a.	3a.	
0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	-1,0	0,0	-1,0	-0,7
150	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
290	-0,9	-1,9	-0,9	-1,2
430	0,2	1,2	0,2	0,5
570	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
670	0,1	-0,9	-0,9	-0,6



4.2.2. Exatidão de medição Posição E2 - unidade : μm

Posição (L) (mm)	Erro (μm)			erro médio
	1a.	2a.	3a.	
0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	1,0	1,0	0,0	0,7
310	-1,1	-2,1	-1,1	-1,4
610	-0,9	-0,9	-1,9	-1,2
910	-6,2	-5,2	-5,2	-5,5
1210	-6,5	-6,5	-5,5	-6,2
1470	-5,3	-6,3	-7,3	-6,3




LABORATÓRIO DE METROLOGIA

REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO

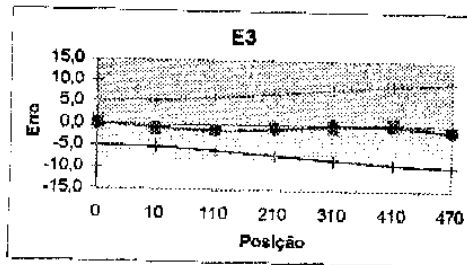
Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE/ INMETRO sob o Nº. 0031

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO No. 3568/06

Cliente : Internatinal Engines South America Ltda.

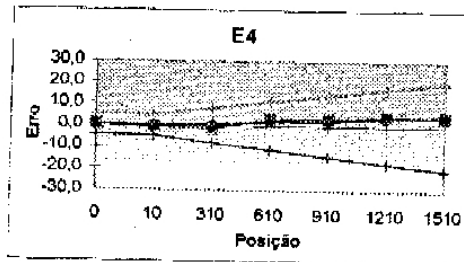
4.2.3. Exatidão de medição Posição E3 - unidade : μm

Posição (L) (mm)	Erro (μm)			erro médio
	1a.	2a.	3a.	
0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	-1,0	-1,0	0,0	-0,7
110	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
210	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
310	0,4	-0,6	0,4	0,1
410	-0,6	0,4	-0,6	-0,3
470	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5



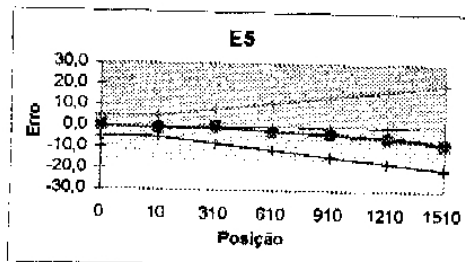
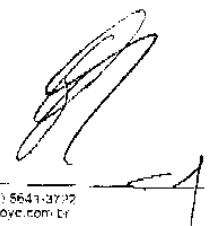
4.2.4. Exatidão de medição Posição F4 - unidade : μm

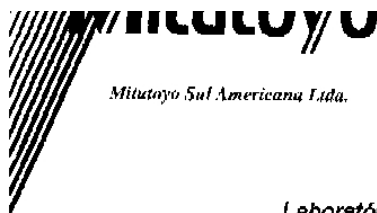
Posição (L) (mm)	Erro (μm)			erro médio
	1a.	2a.	3a.	
0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	-1,0	-1,0	-0,7
310	0,5	-1,5	-0,5	-0,5
610	2,0	3,0	3,0	2,7
910	2,4	3,4	4,4	3,4
1210	4,4	4,4	4,4	4,4
1510	4,5	4,5	5,5	4,8



4.2.5. Exatidão de medição Posição E5 - unidade : μm

Posição (L) (mm)	Erro (μm)			erro médio
	1a.	2a.	3a.	
0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	-1,0	-1,0	0,0	-0,7
310	-0,5	0,5	0,5	0,2
610	-2,0	-3,0	-3,0	-2,7
910	-3,6	-2,6	-4,6	-3,6
1210	-4,6	-5,6	-5,6	-5,3
1510	-7,5	-8,5	-7,5	-7,8



Mitutoyo Sul Americana Ltda.

LABORATÓRIO DE METROLOGIA

REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO

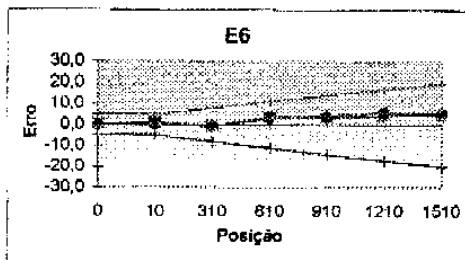
Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE/INMETRO sob o N.º. 0031

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO No. 3568/06

Cliente : Internatinal Engines South America Ltda.

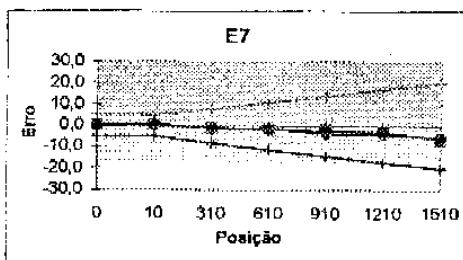
4.2.6. Exatidão de medição Posição E6 - unidade : μm

Posição (L) (mm)	Erro (μm)			erro médio
	1a.	2a.	3a.	
0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	1,0	2,0	1,0
310	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
610	3,0	4,0	4,0	3,7
910	4,4	3,4	3,4	3,7
1210	6,4	4,4	7,4	6,1
1510	5,5	5,5	3,5	4,8



4.2.7. Exatidão de medição Posição E7 - unidade : μm

Posição (L) (mm)	Erro (μm)			erro médio
	1a.	2a.	3a.	
0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	1,0	0,0	0,0	0,3
310	-1,5	-0,5	-1,5	-1,2
610	-1,0	-2,0	-2,0	-1,7
910	-3,6	-1,6	-1,6	-2,3
1210	-3,6	-2,6	-2,6	-2,9
1510	-5,5	-6,5	-5,5	-5,8



4.2.8. Erro de Apalramento (R) - unidade : μm

Erro de Apalamento (μm)	5,0
-----------------------------------------	-----

V. Incerteza de Medição Calculada :

$$U = (1,2 + 1,4 \times L / 1000) \mu\text{m} \quad , \quad \text{onde: } L - \text{posição em "mm"}$$