

LABORATÓRIO DE METROLOGIA

REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO
Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE / INMETRO de acordo
com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob Nº. 0031



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO No. 5845/06

Cliente : Work Gage Metrologia Ltda.
Endereço : Av. Gravataí, 130 - Esteio - RS - CEP-93260-010

I. Identificação do Equipamento Calibrado :

Máquina Tridimensional de Medição por Coordenadas

Fabricante : Mitutoyo

MMC Modelo : QM 353

No de Série : 0045603

Identif. do Cliente : WG.31.01

Faixa Nominal : 300 x 500 x 300 mm

Contador Digital / Controlador

Modelo : QM DATA

No Série : 1509509

Resolução : 0,0005 mm

Probe

Modelo : TP20

No Série : 3J5154

Programa de Medição

Programa : QM DATA

Versão : 3.0

Data da Calibração : 27/6/2006

Ordem de Serviço : 018.107/001

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 (20,4 ± 0,3) °C

Umidade relativa (60,7 ± 1) %

III. Padrões utilizados :

Padrão Escalonado

No Série : 860028

Certificado No : 9877/05

Emitido em : 6/12/2005

Validade : 06/06

Termohigrômetro

No Série : L742280

Certificado No : LV2267/05

Emitido em : 2/6/2005

Validade : 06/2007

Esfera Padrão

No Série : D0106

Certificado No : 8132/05

Emitido em : 6/5/2005

Validade : 05/2007



Carlos Kazuo Suetake
Chefe Laboratório de Metrologia
Emissão: 10/10/06

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO

Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE / INMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob N°. 0031

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO No. 5845/06

Cliente : Work Gage Metrologia Ltda.

IV. Resultado das Medições :

4.1. Verificações iniciais do equipamento :

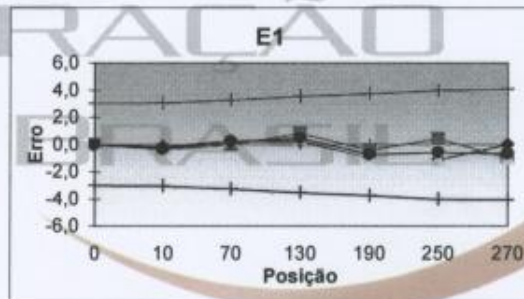
- a. Movimento da Máquina : OK
- b. Condições da área de Medição : OK
- c. Avaliação do Sist. Pneumático : OK
- d. Limpeza das superfície de ref. : OK

4.2. Verificação do equipamento:



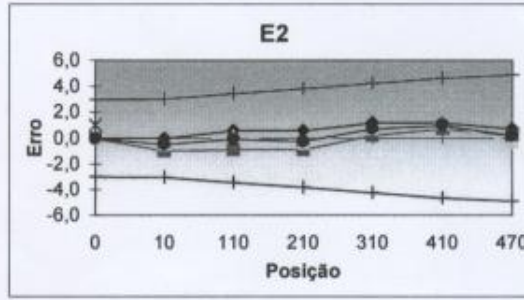
4.2.1. Exatidão de medição Posição E1 - unidade : μm

Posição (L) (mm)	Erro (μm)			erro médio
	1a.	2a.	3a.	
0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	-0,2	-0,4	-0,4	-0,3
70	0,3	0,0	0,3	0,2
130	0,2	0,8	0,4	0,5
190	-0,9	-0,4	-0,9	-0,7
250	-1,1	0,4	-1,1	-0,6
270	0,0	-1,0	-1,0	-0,7



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	0,0	-1,0	-0,5	-0,5
110	0,6	-0,9	0,1	-0,1
210	0,6	-0,9	-0,4	-0,2
310	1,2	0,2	0,7	0,7
410	1,2	0,7	1,2	1,0
470	0,7	0,2	-0,3	0,2



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO

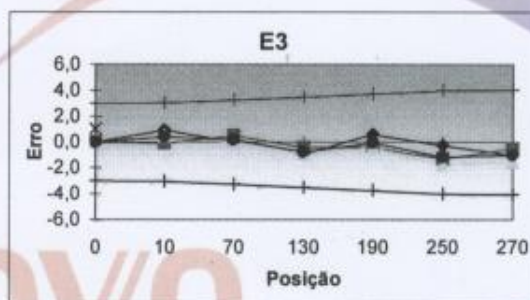
Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE / INMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob Nº. 0031

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO No. 5845/06

Cliente : Work Gage Metrologia Ltda.

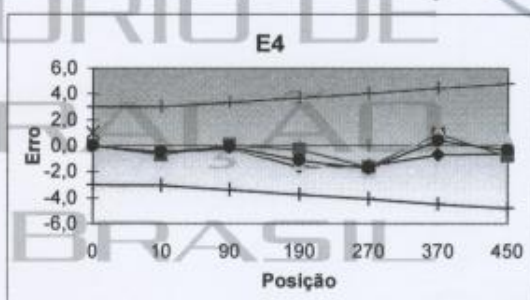
4.2.3. Exatidão de medição Posição E3 - unidade : μm

Posição (L) (mm)	Erro (μm)			erro médio
	1a.	2a.	3a.	
0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,9	-0,1	0,5	0,4
70	0,0	0,5	0,0	0,2
130	-0,9	-0,4	-0,9	-0,7
190	0,6	-0,4	-0,4	-0,1
250	-0,3	-1,3	-1,8	-1,1
270	-1,0	-0,5	-1,5	-1,0



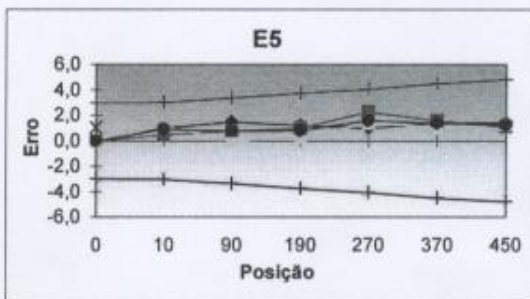
4.2.4. Exatidão de medição Posição E4 - unidade : μm

Posição (L) (mm)	Erro (μm)			erro médio
	1a.	2a.	3a.	
0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	-0,5	-0,7	-0,2	-0,5
90	-0,2	0,1	-0,2	-0,1
190	-1,6	-0,3	-1,4	-1,1
270	-1,5	-1,6	-2,0	-1,7
370	-0,7	0,9	1,1	0,4
450	-0,6	-0,8	0,4	-0,3



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	0,5	1,2	0,9
90	1,5	0,8	0,0	0,8
190	1,2	1,0	0,3	0,8
270	1,0	2,3	1,4	1,6
370	1,4	1,6	1,1	1,4
450	1,4	1,1	1,3	1,3



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO

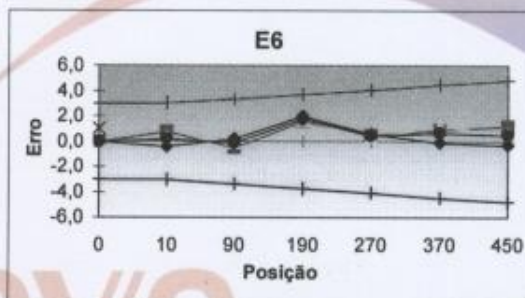
Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE / INMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob Nº. 0031

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO No. 5845/06

Cliente : Work Gage Metrologia Ltda.

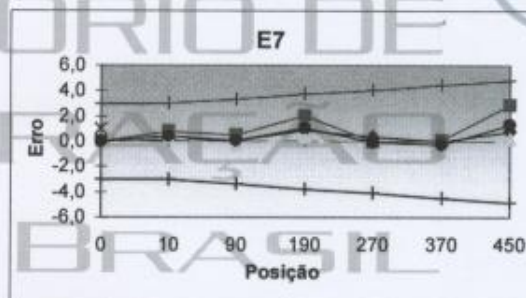
4.2.6. Exatidão de medição Posição E6 - unidade : μm

Posição (L) (mm)	Erro (μm)			erro médio
	1a.	2a.	3a.	
0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	-0,4	0,8	0,3	0,2
90	0,2	-0,5	-0,1	-0,1
190	2,0	1,6	1,7	1,8
270	0,6	0,5	0,3	0,5
370	-0,1	0,9	1,2	0,7
450	-0,3	1,2	0,6	0,5



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	0,2	0,8	0,3	0,4
90	0,1	0,5	-0,3	0,1
190	0,9	2,1	0,3	1,1
270	0,4	0,0	-0,6	-0,1
370	0,0	0,1	-0,8	-0,2
450	0,8	2,9	0,2	1,3



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

Erro de Apalpamento (μm)	3,2
---------------------------------------	-----

V. Incerteza de Medição Calculada :

$$U = (1,2 + 1,3 \times L / 1000) \mu\text{m} \quad , \quad \text{onde: } L = \text{posição em " mm "}$$