



Cliente : METROLOGIA WG LTDA.

Endereço : Rua Marechal Deodoro, 138, Centro, Sapucaia do Sul - RS. - CEP - 93220-640

Ordem de Serviço : 034.769/001

I. Objeto Calibrado :

Máquina de Medição por Coordenadas

Fabricante : Mitutoyo

MMC Modelo : QM-353

No de Série : 0045603 / Código : 198-314 BRD

Identif. do Cliente : WG 31.01

Faixa Nominal : 300 x 500 x 300 mm

Contador Digital / Controlador

Modelo : QM-DATA-300

No Série : 1509509

Resolução : 0,0005 mm

Cabeçote

Modelo : MH20

No Série : 3C0522

Probe

Modelo : TP20

No Série : 3J5154

Rack

Modelo : -

No Série : -

Programa de Medição

Programa : QM DATA 300

Versão : V.5

Dongle No. : -

II. Notas:

1. A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência k , o qual para uma distribuição t com V_{eff} graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.
2. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.
3. Erro = Diferença entre o valor medido de uma grandeza e um valor de referência.
4. Os sinais dos resultados tem o mesmo sentido das indicações positivas e negativas do sistema de coordenadas da máquina.
5. A máquina foi calibrada conforme Procedimento PML-0030 revisão 3.
6. Condição ambiental: Temperatura ambiente: $(20,3 \pm 0,5)^\circ\text{C}$
7. Endereço e local da calibração são os mesmos.

III. Padrões utilizados :

Padrão Escalonado

No Série : 860028

Certificado No : 11734/12

Emitido em : 24/08/2012

Validade : 02/2013

Termômetro

No Série : T1F7007

Certificado No : 0LV31160/10

Emitido em : 29/11/2010

Validade : 11/2012

Esfera Padrão

No Série : -

Certificado No : 0439/11

Emitido em : 24/03/2011

Validade : 03/2013

Data da Calibração : 03 de Outubro de 2012

Data da Emissão : 11 de Outubro de 2012


Carlos Kazuo Suétake
Chefe Laboratório de Metrologia

Análise crítica:	Data: 23 / 10 / 12
<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado	Responsável
<input type="checkbox"/> Aprovado condicional	
<input type="checkbox"/> Reprovado	

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO No. 13578/12

REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO

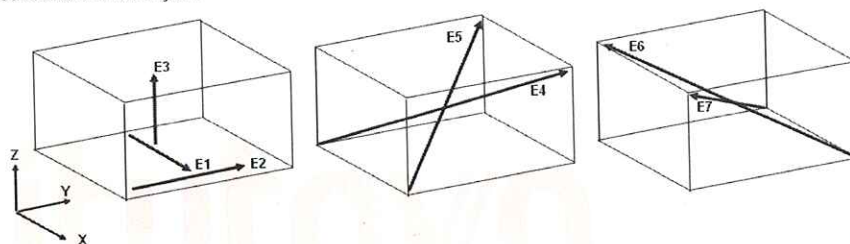
Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o numero CAL 0031

IV. Resultado das Medições :

4.1. Verificações iniciais do equipamento :

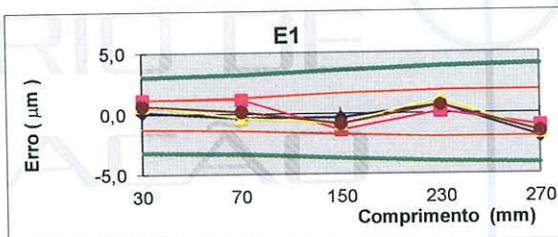
- a . Movimento da Máquina : OK
- b . Condições da área de Medição : OK
- c . Avaliação do Sist. Pneumático : OK
- d . Limpeza das superfícies de ref. : OK

4.2. Resultado da Medição:



4.2.1. Resultado da medição do eixo " X ", (E1)

Comprimento (L) (mm)	Erro (μm)			
	1ª. Serie	2ª. Serie	3ª. Serie	Media
30	0,2	1,2	0,7	0,7
70	-0,3	1,2	-0,3	0,2
150	-0,3	-1,3	-0,8	-0,8
230	0,7	0,2	1,2	0,7
270	-1,9	-1,0	-1,6	-1,5



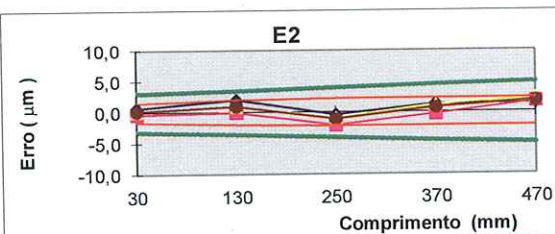
Incerteza de medição expandida (U) = $(1,0 + L/2200) \mu\text{m}$, onde: L = comprimento em " mm ".

Fator de abrangência (k) = 2,11

Graus de liberdade (V_{eff}) = 24

4.2.2. Resultado da medição do eixo " Y ", (E2)

Comprimento (L) (mm)	Erro (μm)			
	1ª. Serie	2ª. Serie	3ª. Serie	Media
30	0,7	-0,3	0,2	0,2
130	2,0	0,0	1,0	1,0
250	-0,4	-2,1	-0,9	-1,1
370	1,3	-0,3	1,2	0,7
470	1,5	1,7	2,2	1,8



Incerteza de medição expandida (U) = $(1,2 + L/3000) \mu\text{m}$, onde: L = comprimento em " mm ".

Fator de abrangência (k) = 2,13

Graus de liberdade (V_{eff}) = 21

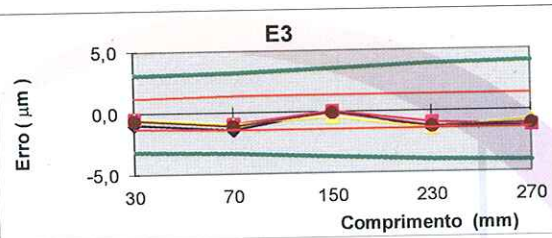
CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO No. 13578/12

REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0031

4.2.3. Resultado da medição do eixo " Z ", (E3)

Comprimento (L) (mm)	Erro (μm)			
	1ª. Serie	2ª. Serie	3ª. Serie	Media
30	-0,9	-0,4	-0,4	-0,6
70	-1,4	-0,9	-0,9	-1,1
150	0,1	0,1	-0,4	-0,1
230	-1,4	-0,9	-1,4	-1,2
270	-1,2	-1,2	-0,7	-1,0



Incerteza de medição expandida (U) = $(0,7 + L/1300) \mu\text{m}$

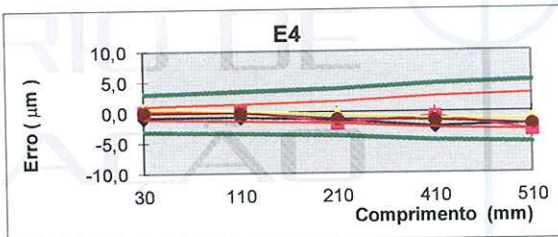
, onde: L = comprimento em " mm ".

Fator de abrangência (k) = 2,01

Graus de liberdade (V_{eff}) = 221

4.2.4. Resultado da medição do volume, (E4)

Comprimento (L) (mm)	Erro (μm)			
	1ª. Serie	2ª. Serie	3ª. Serie	Media
30	-0,8	0,2	0,7	0,0
110	-0,8	0,2	0,2	-0,1
210	-1,3	-1,8	-0,3	-1,1
410	-2,4	-0,7	-1,0	-1,4
510	-2,0	-3,0	-1,2	-2,1



Incerteza expandida de medição (U) = $(1,3 + L/3000) \mu\text{m}$

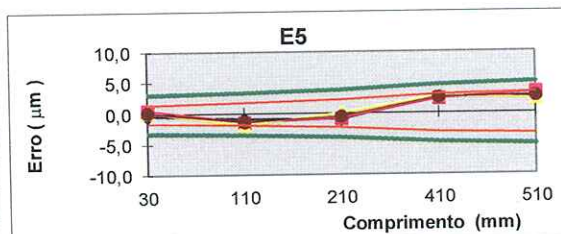
, onde: L = comprimento em " mm ".

Fator de abrangência (k) = 2,15

Graus de liberdade (V_{eff}) = 18

4.2.5. Resultado da medição do volume, (E5)

Comprimento (L) (mm)	Erro (μm)			
	1ª. Serie	2ª. Serie	3ª. Serie	Media
30	-0,3	0,7	0,2	0,2
110	-0,8	-1,3	-1,8	-1,3
210	-0,9	-0,8	0,1	-0,5
410	2,5	2,3	2,7	2,5
510	2,6	3,3	2,2	2,7



Incerteza de medição expandida (U) = $(0,8 + L/1500) \mu\text{m}$

, onde: L = comprimento em " mm ".

Fator de abrangência (k) = 2,03

Graus de liberdade (V_{eff}) = 94

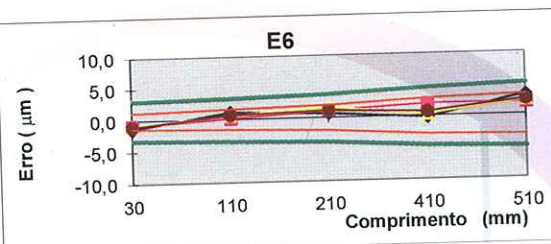
CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO No. 13578/12

REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0031

4.2.6. Resultado da medição do volume, (E6)

Comprimento (L) (mm)	Erro (μm)			
	1ª. Serie	2ª. Serie	3ª. Serie	Media
30	-1,3	-0,8	-0,8	-1,0
110	1,2	0,2	0,7	0,7
210	0,7	1,2	1,7	1,2
410	-0,2	1,9	0,3	0,7
510	3,2	1,9	2,3	2,5

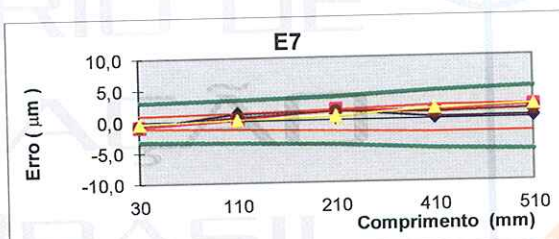


Incerteza de medição expandida (U) = $(1,0 + L/2000) \mu\text{m}$
 Fator de abrangência (k) = 2,07
 Graus de liberdade (V_{eff}) = 38

, onde: L = comprimento em " mm ".

4.2.7. Resultado da medição do volume, (E7)

Comprimento (L) (mm)	Erro (μm)			
	1ª. Serie	2ª. Serie	3ª. Serie	Media
30	-0,8	-0,8	-0,3	-0,6
110	1,2	0,2	0,2	0,5
210	1,6	1,7	0,7	1,3
410	0,3	1,3	1,7	1,1
510	0,4	2,0	2,1	1,5

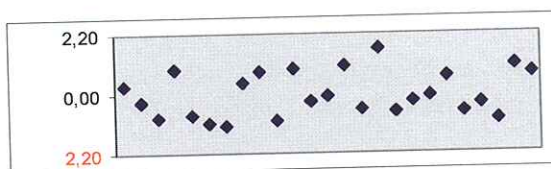


Incerteza de medição expandida (U) = $(1,0 + L/1900) \mu\text{m}$
 Fator de abrangência (k) = 2,07
 Graus de liberdade (V_{eff}) = 36

, onde: L = comprimento em " mm ".

4.2.8. Erro de Apalpação (P)

Erro de apalpação = $(2,8 \pm 1,2) \mu\text{m}$
 Fator de abrangência (k) = 2,00
 Graus de liberdade (V_{eff}) = infinito



5. Observações Gerais :