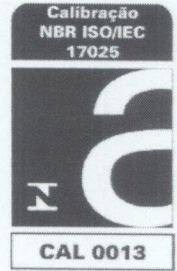




FIERGS SENAI

Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul - FIERGS
Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI



SENAI CETEMP - LABORATÓRIO DE ENSAIO E CALIBRAÇÃO

Rede Brasileira de Calibração

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 4352/11

Laboratório da área dimensional

Prestação de serviço: 66098

Data da calibração: 14/10/2011

1 - CLIENTE Metrologia WG Ltda.
Rua Marechal Deodoro, 138 - Sapucaia do Sul - RS

2 - IDENTIFICAÇÃO DO PADRÃO CALIBRADO

Relógio apalpador com faixa de medição de 0 a 0,2 mm e resolução de 0,002 mm.

Código de identificação do proprietário: WG.17.02, Fabricante: Pantec, Código de série: G593816

3 - RASTREABILIDADE DOS PADRÕES UTILIZADOS

Comparador eletrônico de deslocamento: Certificado RBC nº 3478/11, emitido pela CERTI, válido até 07/2012.

Balança eletrônica: Certificado RBC nº 0533/11, emitido pelo CETEMP, válido até 02/2014.

4 - PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO

Procedimento interno: PRI 631-82 rev. 00.

Condições ambientais: Temperatura de $20 \pm 0,5$ °C e umidade ≤ 65 %.

Método de calibração: A calibração dos erros do relógio é realizada por comparação ao deslocamento do comparador eletrônico de deslocamento citado supra. As definições dos erros estão nas páginas seguintes. O tempo de estabilização térmica foi de no mínimo uma noite inteira.


5 - RESULTADOS

Ver resultados nas páginas seguintes.


6 - INCERTEZA DE MEDIÇÃO

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de 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%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02. Os valores de k e v_{eff} são apresentados na tabela de resultados.

7 - NOTAS

Análise crítica:	Data: 19/10/11
<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado	 Responsável
<input type="checkbox"/> Aprovado condicional	
<input type="checkbox"/> Reprovado	

São Leopoldo, 14 de outubro de 2011.


Jéferson Gasparetto
Signatário autorizado

Este certificado atende aos requisitos de acreditação da Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade ao Sistema Internacional de Unidades - SI. A reprodução deste certificado só poderá ser feita de forma integral. Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao padrão submetido à calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.

SENAI CETEMP - LABORATÓRIO DE ENSAIO E CALIBRAÇÃO

Rodovia BR 116, 3239 - São Leopoldo / RS - CEP 93025-000 - Tel.: (51) 3579-5945 - (51) 3579-5913 - Fax: (51) 3589-1161
e-mail: lab.cetemp@uol.com.br

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 4352/11

Laboratório de calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0013.

RESULTADOS

Erros de indicação - apalpador a frente

Denominação	Símbolo	Valor medido	Incerteza de medição	k	V_{eff}
Erro de indicação total	f_{ges}	3,7 μm	0,5 μm	2,00	>100
Erro de indicação no avanço	f_e	3,5 μm	0,5 μm	2,00	>100
Erro de histerese	f_u	1,1 μm	0,5 μm	2,00	>100
Erro do intervalo de medição	f_t	2,2 μm	0,5 μm	2,00	>100
Erro de repetitividade	f_w	0,5 μm	0,4 μm	2,00	35

Erros de indicação - apalpador atrás

Denominação	Símbolo	Valor medido	Incerteza de medição	k	V_{eff}
Erro de indicação total	f_{ges}	3,5 μm	0,5 μm	2,00	>100
Erro de indicação no avanço	f_e	3,5 μm	0,5 μm	2,00	>100
Erro de histerese	f_u	1,2 μm	0,5 μm	2,00	>100
Erro do intervalo de medição	f_t	1,7 μm	0,5 μm	2,00	>100
Erro de repetitividade	f_w	0,3 μm	0,4 μm	2,00	35

Força de medição

Denominação	Símbolo	Valor medido		Incerteza de medição	k	V_{eff}
		Apalp. a frente	Apalp. Atrás			
Força de medição máxima	-	0,21 N	0,22 N	0,01 N	2,00	>100
Força de medição mínima	-	0,07 N	0,07 N			
Dif. na força em um sentido	-	0,12 N	0,12 N			
Erro de histerese	f_k	0,05 N	0,06 N			

Legenda

f_{ges} : Erro de indicação total, considerado como a distância entre o ponto mais alto e mais baixo do gráfico dos desvios, para o movimento de avanço e retorno da haste móvel.

f_e : Erro de indicação no movimento de avanço, considerado como a maior distância entre o ponto mais alto e mais baixo no gráfico dos desvios, para o movimento de avanço da haste móvel.

f_u : Erro de histerese, considerado como a maior diferença entre as indicações apresentadas pelo instrumento para movimentos de avanço e retorno da haste móvel em um mesmo ponto de medição.

f_t : Erro de indicação no intervalo de medição (passo), considerado como a distância entre o ponto mais alto e mais baixo do gráfico no movimento de avanço da haste móvel e medido num intervalo de medição parcial.

f_w : Erro de repetitividade, considerado como a maior diferença entre cinco medições consecutivas num mesmo ponto, no movimento de avanço.

f_k : Erro devido a força de medição, considerado como a maior diferença entre as forças apresentadas pelo instrumento para o movimento de avanço e retorno.

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° 4352/11

Laboratório de calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0013.

Gráfico dos erros de indicação - apalpador a frente

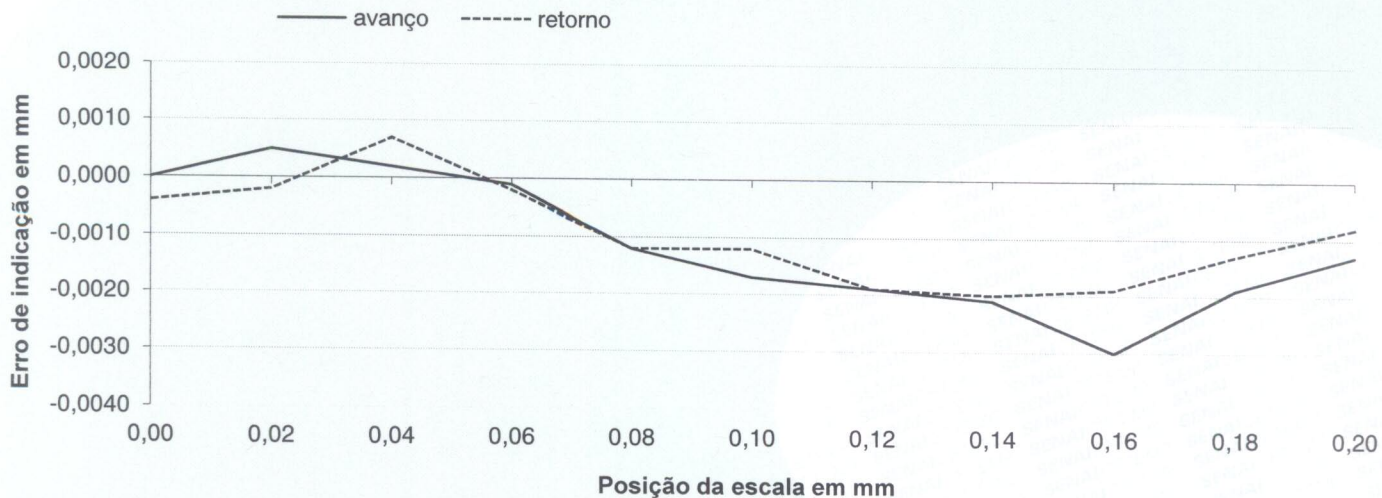


Gráfico dos erros de indicação - apalpador atrás

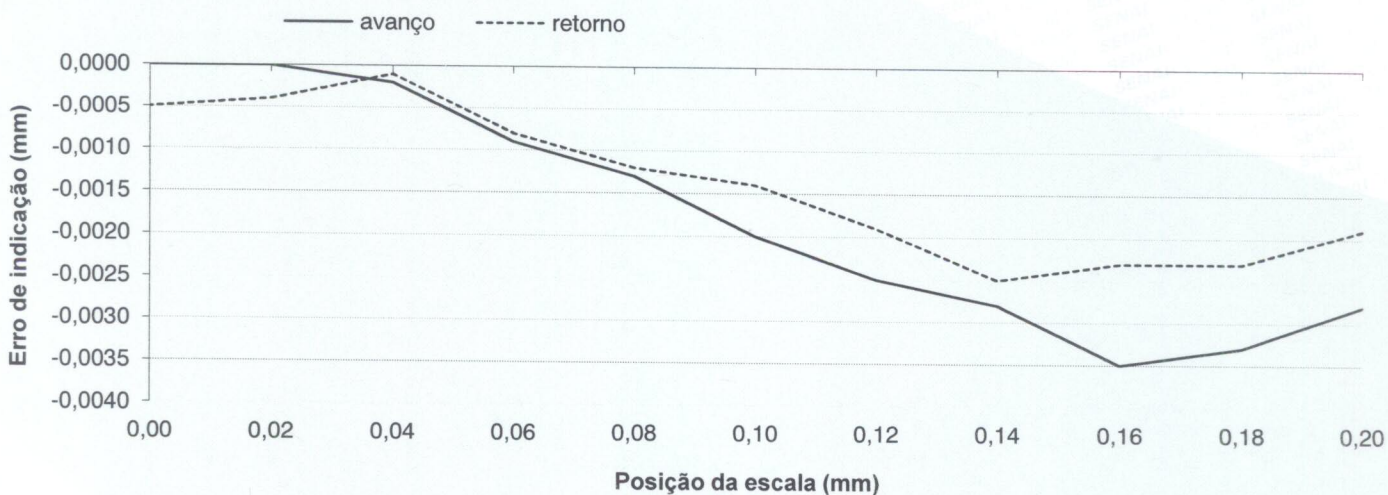


Gráfico do Erro de indicação ft apalpador a frente

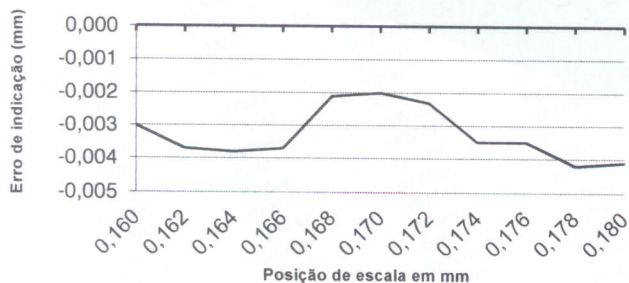
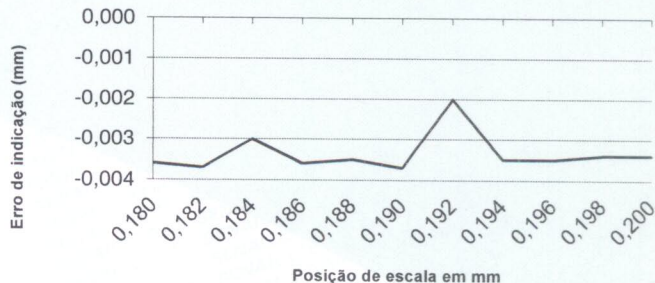


Gráfico do Erro de indicação ft apalpador atrás



K

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 4352/11

Laboratório de calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0013.

Valores medidos - apalpador a frente

Posição (mm)	Erro de indicação no avanço (μm)	Erro de indicação no retorno (μm)
0,00	0	0
0,02	1	0
0,04	0	1
0,06	0	0
0,08	-1	-1
0,10	-2	-1
0,12	-2	-2
0,14	-2	-2
0,16	-3	-2
0,18	-2	-1
0,20	-1	-1

Valores medidos - apalpador atrás

Posição (mm)	Erro de indicação no avanço (μm)	Erro de indicação no retorno (μm)
0,00	0	-1
0,02	0	0
0,04	0	0
0,06	-1	-1
0,08	-1	-1
0,10	-2	-1
0,12	-3	-2
0,14	-3	-2
0,16	-4	-2
0,18	-3	-2
0,20	-3	-2

Handwritten mark