

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0442

1 - DADOS:

Cliente: TOYOMATIC AEROSPACE LTDA
Endereço: Rodovia Vereador Álvaro Alessandri, N° 1017 - Bairro Campo Novo - Bragança Paulista - SP
Equipamento: Relógio Apalpador
N° de Ativo: RA-10-073
N° de Série: SPZ003
Capacidade: 0 a 0,8 mm

Local da Calibração: Instalações do Cliente
Marca: Mitutoyo
Modelo: 513-404
Resolução: 0,01 mm

2 - DATAS:

Recebimento: 13/08/2025
Emissão: 13/08/2025

Calibração: 13/08/2025

3 - PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO N°

MPC-0033

Revisão: 07

O Relógio Apalpador foi fixado no suporte do Tambor Micrométrico, e o valor de referência é posicionado no Relógio Apalpador e o mesmo acionado nos dois sentidos, de Avanço e Retorno, e as leituras realizadas no padrão. Foram realizados três ciclos de medição para análise dos desvio e cinco ciclos para a análise da repetibilidade, no meio do curso Relógio Apalpador.

4 - CONDIÇÕES AMBIENTAIS:

Temperatura: 20,0 ± 2,0 °C

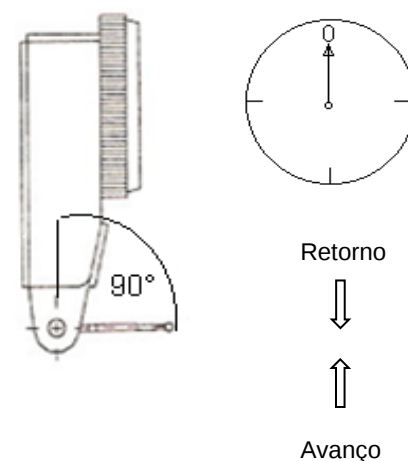
5 - PADRÕES UTILIZADOS:

N° Padrão	Descrição do Equipamento	N° do Certificado	Data de Validade
MTR-0359	Termo-higrômetro Digital	E0178001-0225, Metrus, CAL 0442	02/2027
MTR-0006	Tambor Micrométrico Digital	D0178003-1023, Metrus, CAL 0442	10/2025

6 - RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO:

Resultados Expresso em mm

Posição 1			
Valor posicionado no Instrumento	Média do Erro de Avanço	Média do Erro de Retorno	U
0,000	0,000	0,000	0,003
0,100	0,002	0,003	0,003
0,200	0,001	0,002	0,003
0,300	0,002	0,004	0,003
0,400	0,002	0,003	0,003
0,500	0,001	0,002	0,003
0,600	0,002	0,001	0,003
0,700	0,002	0,002	0,003
0,800	0,000	0,001	0,003



Parâmetros	Valores	K	Veff	U
fges	0,004	2,00	Infinito	0,006
fe	0,002			
fu	0,002			

Repetibilidade Avanço (fw)			
Ponto Verificado	Média	K	U
MEIO	0,001	2,00	0,003

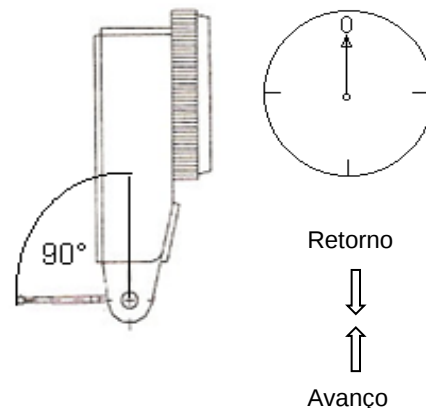
Repetibilidade Retorno (fw)			
Ponto Verificado	Média	K	U
MEIO	0,001	2,00	0,003

- fges: É a amplitude dos erros considerando o sentido de avanço e retorno.
- fe: É a amplitude dos erros no sentido de avanço.
- fu: Maior diferença entre avanço e retorno no mesmo ponto
- fw: Repetibilidade e a variação das leituras no mesmo ponto, em cinco ciclos de medição.

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0442

CONTINUAÇÃO DOS RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Posição 2			
Valor posicionado no Instrumento	Média do Erro de Avanço	Média do Erro de Retorno	U
0,000	0,000	0,000	0,003
0,100	0,000	0,001	0,003
0,200	0,001	0,000	0,003
0,300	0,001	0,002	0,003
0,400	0,002	0,001	0,003
0,500	0,001	0,000	0,003
0,600	0,001	0,001	0,003
0,700	0,002	0,002	0,003
0,800	0,001	0,002	0,003



Parâmetros	Valores	K	Veff	U
fges	0,002	2,00	Infinito	0,006
fe	0,002			
fu	0,001			

Repetibilidade Avanço (fw)			
Ponto Verificado	Média	K	U
MEIO	0,001	2,00	0,003

Repetibilidade Retorno (fw)			
Ponto Verificado	Média	K	U
MEIO	0,001	2,00	0,003

- fges: É a amplitude dos erros considerando o sentido de avanço e retorno.
- fe: É a amplitude dos erros no sentido de avanço.
- fu: Maior diferença entre avanço e retorno no mesmo ponto
- fw: Repetibilidade e a variação das leituras no mesmo ponto, em cinco ciclos de medição.

7 - OBSERVAÇÕES:

- Os valores dos erros informados nas tabelas da seção 6 representam as médias aritméticas de (03) três leituras efetuadas no indicador do padrão, em condições pré determinadas conforme procedimento de calibração Metrus.
- Erro: Valor Médio das Indicações no Padrão - Valor posicionado no Instrumento
- A incerteza expandida de medição (U) relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator k, o qual para uma distribuição t com (veff) graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95,45%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.
- Este certificado se restringe apenas ao objeto calibrado, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo similares.
- É proibida a reprodução parcial deste documento.
- Este certificado atende os requisitos de acreditação da Cgcre, o qual avaliou a competência de medição do Laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI)

SW

FOR-0004-RAC - REV.15 - DATA: 15/05/2024

8 - SIGNATÁRIOS:

Executante: Matheus Henrique Pelizari

Luís Fernando Vendramini
Signatário Autorizado