

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

1 - DADOS:**Cliente:** TOYO MATIC AEROSPACE LTDA**Endereço:** Rodovia Vereador Álvaro Alessandri, N° 1017 - Bairro Campo Novo - Bragança Paulista - SP**Equipamento:** Relógio Comparador**Local da Calibração:** Instalações do Cliente**N° de Ativo:** RC-20-005**Marca:** Mitutoyo**N° de Série:** KFH318**Modelo:** 21095-10**Capacidade:** 0 a 1 mm**Resolução:** 0,001 mm**2 - DATAS:**

Recebimento: 13/08/2025

Calibração: 13/08/2025

Emissão: 13/08/2025

3 - PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO N°**MPC-0041****Revisão: 05**

O Relógio Comparador foi fixado no dispositivo Calibrador de Relógio, e o valor de referência é posicionado no Relógio Comparador 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 início, meio e fim do Relógio Comparador.

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-0637	Calibrador de Relógio	D0178003-0823, Metrus, CAL 0442	08/2025

6 - RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO:**Resultados Expresso em mm**

Valor posicionado no Instrumento	Média do Erro de Avanço	Média do Erro de Retorno	U
0,000	0,0000	-0,0006	0,0018
0,010	-0,0004	0,0000	0,0018
0,020	-0,0007	-0,0003	0,0018
0,030	-0,0007	-0,0004	0,0018
0,040	-0,0009	-0,0008	0,0018
0,050	-0,0012	-0,0009	0,0018
0,060	-0,0010	-0,0008	0,0018
0,070	-0,0011	-0,0006	0,0018
0,080	-0,0012	-0,0007	0,0018
0,090	-0,0009	-0,0008	0,0018
0,100	-0,0014	-0,0009	0,0018
0,110	-0,0014	-0,0011	0,0018
0,120	-0,0014	-0,0010	0,0018
0,130	-0,0013	-0,0008	0,0018
0,140	-0,0012	-0,0008	0,0018
0,150	-0,0010	-0,0006	0,0018
0,160	-0,0007	-0,0005	0,0018
0,170	-0,0006	-0,0002	0,0018
0,180	-0,0006	-0,0002	0,0018
0,190	-0,0004	-0,0001	0,0018
0,200	-0,0003	0,0002	0,0018
0,250	-0,0005	-0,0003	0,0018
0,300	-0,0011	-0,0007	0,0018
0,350	-0,0016	-0,0011	0,0018
0,400	-0,0015	-0,0009	0,0018
0,450	-0,0014	-0,0011	0,0018
0,500	-0,0023	-0,0021	0,0018
0,550	-0,0022	-0,0021	0,0018
0,600	-0,0029	-0,0024	0,0018
0,650	-0,0023	-0,0021	0,0018
0,700	-0,0038	-0,0032	0,0018

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

Valor posicionado no Instrumento	Média do Erro de Avanço	Média do Erro de Retorno	U
0,750	-0,0038	-0,0036	0,0018
0,800	-0,0039	-0,0037	0,0018
0,850	-0,0038	-0,0033	0,0018
0,900	-0,0043	-0,0043	0,0018
0,950	-0,0049	-0,0046	0,0018
1,000	-0,0042	-0,0039	0,0018

Parâmetros	Valores	K	Veff	U
fges	0,0051	2,00	Infinito	0,0036
fe	0,0049			
fu	0,0006			

Repetibilidade Avanço (fw)			
Ponto Verificado	Média	K	U
MEIO	0,0003	2,00	0,0018

Repetibilidade Retorno (fw)			
Ponto Verificado	Média	K	U
MEIO	0,0005	2,00	0,0018

- 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

8 - SIGNATÁRIOS:

Executante: Gustavo Gomes da Silva



Luís Fernando Vendramini
Signatário Autorizado

FOR-0004-RCM - REV.14 - DATA 15/05/2024