

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

1 - DADOS:

Cliente: MARVITUBOS TUBOS E PEÇAS HIDRÁULICAS LTDA.

Endereço: Rua Reinaldo Sandrin, 1670 - Distrito Empresarial - Ribeirão Preto - SP

Equipamento: Relógio Comparador

Nº de Ativo: RC-631

Nº de Série: JKG592

Capacidade: 0 a 1 mm

Local da Calibração: Instalações do Cliente

Marca: Mitutoyo

Modelo: 2109S-10

Resolução: 0,001 mm

2 - DATAS:

Recebimento: 22/10/2025

Emissão: 22/10/2025

Calibração: 22/10/2025

3 - PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO Nº

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:

Nº Padrão	Descrição do Equipamento	Nº do Certificado	Data de Validade
MTR-0360	Termo-higrômetro Digital	E0178002-0225, Metrus, CAL 0442	02/2027
MTR-0606	Calibrador de Relógio	03934/24, Mitutoyo, CAL 0031	10/2026

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	0,0007	0,0011
0,010	0,0003	0,0007	0,0011
0,020	0,0002	0,0005	0,0011
0,030	0,0000	0,0005	0,0011
0,040	-0,0001	0,0002	0,0011
0,050	-0,0004	0,0004	0,0011
0,060	0,0000	0,0002	0,0011
0,070	-0,0002	0,0003	0,0011
0,080	0,0000	0,0007	0,0011
0,090	0,0002	0,0007	0,0011
0,100	0,0001	0,0010	0,0011
0,110	0,0000	0,0007	0,0011
0,120	0,0002	0,0006	0,0011
0,130	0,0004	0,0010	0,0011
0,140	0,0000	0,0011	0,0011
0,150	-0,0001	0,0007	0,0011
0,160	0,0000	0,0006	0,0011
0,170	-0,0002	0,0003	0,0011
0,180	-0,0005	0,0008	0,0011
0,190	0,0002	0,0007	0,0011
0,200	0,0001	0,0010	0,0011
0,250	0,0001	0,0005	0,0011
0,300	-0,0002	0,0005	0,0011
0,350	0,0002	0,0010	0,0011
0,400	-0,0001	0,0006	0,0011
0,450	0,0005	0,0007	0,0011
0,500	-0,0008	-0,0001	0,0011
0,550	-0,0002	0,0005	0,0011
0,600	-0,0004	-0,0001	0,0011
0,650	0,0000	0,0010	0,0011
0,700	0,0000	0,0004	0,0011

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	-0,0004	0,0005	0,0011
0,800	0,0002	0,0005	0,0011
0,850	-0,0001	0,0006	0,0011
0,900	0,0008	0,0012	0,0011
0,950	-0,0004	0,0008	0,0011
1,000	0,0002	0,0008	0,0011

Parâmetros	Valores	K	Veff	U
fges	0,0020	2,00	Infinito	0,0022
fe	0,0016			
fu	0,0013			

Repetibilidade Avanço (fw)			
Ponto Verificado	Média	K	U
MEIO	0,0002	2,00	0,0011

Repetibilidade Retorno (fw)			
Ponto Verificado	Média	K	U
MEIO	0,0002	2,00	0,0011

- 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)

FC

8 - SIGNATÁRIOS:

Executante: Felipe Carvalho



Luís Fernando Vendramini
Signatário Autorizado

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