

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° 188271-101

Cliente: Megabras Indústria Eletrônica Ltda.
Contato: Luiz Alberto Pettoruti – lap@megabras.com.br
Rua Gibraltar, 172
04755-070 – Santo Amaro – São Paulo – SP

Item: Shunt, relação 3000 A/100 mV

Referência: Ficha de aprovação de orçamento de 24.02.2022

DESCRIÇÃO DO ITEM

Shunt, relação 3000 A/100 mV, marca Yokogawa, modelo 2204 e série n° 2667 1979.

Obs.: Registrado no LME sob n°(s) 0259/22.

INFORMAÇÕES PERTINENTES À CALIBRAÇÃO

INSTRUMENTO VALIDADO

1. Procedimento da calibração

Foram calibrados os pontos solicitados pelo cliente.

A execução da calibração foi baseada no(s) procedimento(s) interno(s) IPT4778 - G04 (Versão 15).

A calibração foi realizada pelo método de comparação com o(s) padrão(ões) utilizado(s).

2. Incerteza

A incerteza expandida de medição relatada no item RESULTADOS 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 %. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

3. Padrão(ões) utilizado(s)

Descrição	Modelo	Série N°	Certificado N°	Origem	Validade
Resistor padrão AC/DC de 1 mΩ	660M	270830	0760/2019	Inmetro	maio/2022
Multímetro 6 ½ dígitos	34401A	US36043082	187014-101	IPT-LME	out./2022
Multímetro 8 ½ dígitos	3458A	MY45054591	186532-101	IPT-LME	set./2022

4. Rastreabilidade

Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades).

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Laboratório de Metrologia Elétrica / Tecnologias Regulatórias e Metrológicas
Laboratório de calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0047

Certificado de Calibração N° 188271-101

5. Condições durante a calibração

As medições foram realizadas na temperatura ambiente de $(23 \pm 3)^\circ\text{C}$ e umidade relativa do ar de $(60 \pm 20)\%$, nas instalações permanentes do laboratório.

6. Legenda para as abreviações usadas na apresentação dos resultados

VI = Valor Indicado (indicação obtida no item sob calibração)

VR = Valor de Referência (indicação obtida no padrão)

Erro = VI – VR (erro de indicação do item sob calibração)

EMA = Erro Máximo Admissível (limites de erros especificados pelo fabricante do item sob calibração)

U = Incerteza Expandida de Medição

k = Fator de Abrangência (fator multiplicativo adimensional)

v_{eff} = Graus de liberdade efetivos

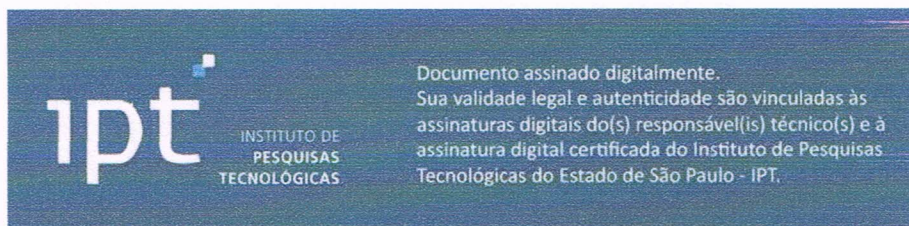
7. Data da execução da calibração: 18.03.2022.

Calibração executada por: Tecg° Felipe Santiago Apolinário

São Paulo, 18 de março de 2022.

TECNOLOGIAS REGULATÓRIAS E METROLÓGICAS
Laboratório de Metrologia Elétrica
Físico Regis Renato Dias
Pesquisador e Responsável pela Análise Crítica
RE n° 8825
Assinado digitalmente

TECNOLOGIAS REGULATÓRIAS E METROLÓGICAS
Laboratório de Metrologia Elétrica
Eng.º Eletricista Tomie Yokoji
Gerente Técnica e Responsável pela Autorização
RE n° 8176.0
Assinado digitalmente



Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Laboratório de Metrologia Elétrica / Tecnologias Regulatórias e Metrológicas

Laboratório de calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0047

Certificado de Calibração Nº 188271-101

RESULTADOS

Faixa de 0 a 3000 A DC - Relação 3000 A/100 mV

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm 0,1 \%$

VI (A)	VR (A)	Erro (A)	EMA (A)	U (A)	k	v_{eff}	Resistência Calculada ($\mu\Omega$)
9,875	10,002	-0,127	3,0	0,011	2,00	∞	32,911
49,747	50,002	-0,255	3,0	0,012	2,00	∞	33,163
99,550	99,981	-0,431	3,0	0,014	2,00	1299	33,190

----- Fim do Certificado de Calibração -----



Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.