

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° 185101-101

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

Item: Caixa de resistência padrão

Referência: Ficha de aprovação de orçamento de 25.05.2021

DESCRIÇÃO DO ITEM

Caixa de resistência padrão, marca Megabrás, modelo CPR-20G-E, série n° 049G e patrimônio n° CPR-71.

Obs.: Registrado no LME sob n°(s) 0481/21.

INSTRUMENTO VALIDADO

INFORMAÇÕES PERTINENTES À CALIBRAÇÃO

1. Procedimento da calibração

A execução da calibração foi baseada no(s) procedimento(s) interno(s) IPT4782 - G08 (Versão 9) e IPT4817 - G43 (Versão 12).

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 de 1 MΩ	4050-B	1815970	182813-101	IPT-LME	jan./2022
Amplificador de impedância	N/D	-	*	*	*
Resistor padrão de 100 kΩ	4045-B	1825946	181165-101	IPT-LME	ago./2021
Multímetro 8 ½ dígitos	3458A	2823A13848	183968-101	IPT-LME	abr./2022
Resistor padrão de 10 MΩ	9334	63916	179392-101	IPT-LME	jun./2021
Calibrador 7 ½ dígitos	5730A	2555501	182759-101	IPT-LME	jan./2022

* Padrão ajustado na iminência do uso

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° 185101-101

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).

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

VN = Valor Nominal (indicação obtida no item sob calibração)

VR = Valor de Referência (indicação obtida no padrão)

Erro = VN – 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

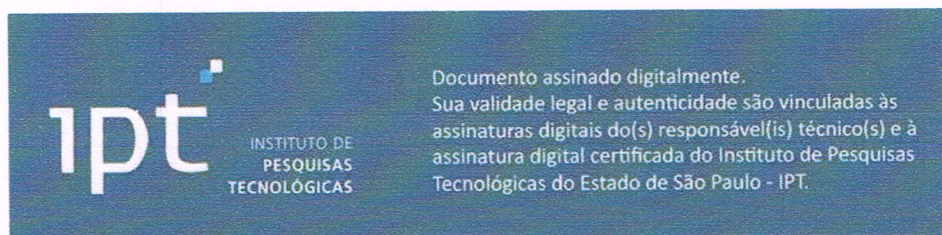
7. Data da execução da calibração: 18.06.2021.

Calibração executada por: Técnico Anderson Poiani Lopes Mendes

São Paulo, 18 de junho de 2021.

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 N° 185101-101

RESULTADOS

Faixa de 20 kΩ a 100 GΩ

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm$ (1 % do valor nominal)

Unidade	VN	VR	Erro	EMA	U	k	v _{eff}
kΩ	20	20,01754	-0,01754	0,20	0,00029	2,00	∞
MΩ	2	1,997290	0,002710	0,020	0,000022	2,00	∞
MΩ	10	10,00408	-0,00408	0,10	0,00012	2,00	∞
MΩ	20	20,01057	-0,01057	0,20	0,00025	2,01	217
MΩ	100	99,6198	0,3802	1,0	0,0012	2,00	6008
MΩ	200	199,8445	0,1555	2,0	0,0025	2,00	1622
MΩ	300	299,7718	0,2282	3,0	0,0041	2,02	159
MΩ	400	399,049	0,951	4,0	0,013	2,65	5
MΩ	500	499,3612	0,6388	5,0	0,0070	2,01	291
MΩ	600	599,0419	0,9581	6,0	0,0080	2,00	∞
MΩ	700	698,3809	1,6191	7,0	0,0093	2,00	∞
MΩ	800	798,466	1,534	8,0	0,011	2,00	∞
MΩ	900	898,364	1,636	9,0	0,014	2,04	67
GΩ	1	1,00272	-0,00272	0,010	0,00035	2,00	∞
GΩ	2	2,00627	-0,00627	0,020	0,00070	2,00	∞
GΩ	3	3,0092	-0,0092	0,030	0,0010	2,00	∞
GΩ	4	4,0137	-0,0137	0,040	0,0014	2,00	∞
GΩ	5	5,0158	-0,0158	0,050	0,0018	2,00	5037
GΩ	6	6,0195	-0,0195	0,060	0,0021	2,00	∞
GΩ	7	7,0223	-0,0223	0,070	0,0024	2,00	∞
GΩ	8	8,0253	-0,0253	0,080	0,0028	2,00	∞
GΩ	9	9,0286	-0,0286	0,090	0,0031	2,00	∞
GΩ	10	9,9976	0,0024	0,10	0,0035	2,00	∞
GΩ	20	20,0102	-0,0102	0,20	0,0069	2,00	∞
GΩ	50	49,758	0,242	0,50	0,018	2,00	∞
GΩ	100	100,943	-0,943	1,0	0,035	2,00	7231

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.