



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 158159-101

Cliente: Megabrás Indústria Eletrônica Ltda.
Rua Gibraltar, 172
04755-070 – Santo Amaro – São Paulo – SP

Item: Caixa de resistência padrão

Referência: Ficha de aprovação de orçamento de 26.04.2017

DESCRIÇÃO DO ITEM

Caixa de resistência padrão, marca Megabrás, modelo CPR-20G-E e série nº 049G.

Obs.: Registrado no LME sob nº 0523/17.

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 Nº	Certificado Nº	Origem	Validade
Resistor padrão de 1 MΩ	4050-B	1815970	155954-101	IPT-LME	jan./2018
Amplificador de impedância	N/D	-	*	*	*
Resistor padrão de 100 kΩ	4045-B	1825946	153142-101	IPT-LME	ago./2017
Calibrador 7 ½ dígitos	5700A - série II	6580601	153594-101 e 153595-101	IPT-LME	ago./2017
Multímetro 8 ½ dígitos	3458A	2823A13848	157504-101	IPT-LME	mar./2018
Resistor padrão de 10 MΩ	9334	63916	157917-101	IPT-LME	abr./2018

* 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 / CTMetro

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

Certificado de Calibração N° 158159-101

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 - SI).

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 $(60 \pm 20)\%$.

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: 04.05.2017.

Calibração executada por: Técnico Ednaldo de Araujo Cruz Correia

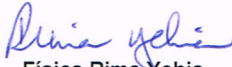


São Paulo, 04 de maio de 2017.

CENTRO DE METROLOGIA MECÂNICA, ELÉTRICA E
DE FLUIDOS
Laboratório de Metrologia Elétrica


Eng.ª Eletricista Tomie Yokoji
Supervisor(a) da Calibração
RE n° 8176.0

CENTRO DE METROLOGIA MECÂNICA, ELÉTRICA E
DE FLUIDOS
Laboratório de Metrologia Elétrica


Física Rima Yehia
Chefe do Laboratório
RE n° 7837.8

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 / CTMetro

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

Certificado de Calibração N° 158159-101

RESULTADOS

Faixa de 20 k Ω a 100 G Ω

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

Unidade	VN	VR	Erro	EMA	U	k	V _{eff}
k Ω	20	20,01764	-0,01764	0,20	0,00030	2,00	688
M Ω	2	2,002048	-0,002048	0,020	0,000030	2,00	∞
M Ω	10	9,98722	0,01278	0,10	0,00015	2,00	703
M Ω	20	20,00431	-0,00431	0,20	0,00057	2,43	7
M Ω	100	99,6995	0,3005	1,0	0,0016	2,04	70
M Ω	200	199,8068	0,1932	2,0	0,0030	2,01	560
M Ω	300	299,7650	0,2350	3,0	0,0047	2,00	3
M Ω	400	399,0715	0,9285	4,0	0,0074	2,01	3
M Ω	500	499,4751	0,5249	5,0	0,0091	2,04	71
M Ω	600	600,017	-0,017	6,0	0,015	2,20	14
M Ω	700	699,372	0,628	7,0	0,013	2,00	3677
M Ω	800	799,168	0,832	8,0	0,020	2,08	32
M Ω	900	898,780	1,220	9,0	0,059	2,87	4
G Ω	1	1,00218	-0,00218	0,010	0,00035	2,00	∞
G Ω	2	2,00352	-0,00352	0,020	0,00070	2,00	∞
G Ω	3	3,0045	-0,0045	0,030	0,0011	2,00	∞
G Ω	4	4,0067	-0,0067	0,040	0,0014	2,00	∞
G Ω	5	5,0131	-0,0131	0,050	0,0017	2,00	∞
G Ω	6	6,0155	-0,0155	0,060	0,0022	2,01	469
G Ω	7	7,0116	-0,0116	0,070	0,0025	2,00	1088
G Ω	8	8,0108	-0,0108	0,080	0,0028	2,00	∞
G Ω	9	9,0091	-0,0091	0,090	0,0034	2,02	141
G Ω	10	10,0048	-0,0048	0,10	0,0035	2,00	∞
G Ω	20	20,0089	-0,0089	0,20	0,0070	2,00	∞
G Ω	50	49,773	0,227	0,50	0,018	2,00	4315
G Ω	100	99,763	0,237	1,0	0,038	2,02	169

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.