

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° 170907-101

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

Item: Multímetro 6 ½ dígitos

Referência: Ficha de aprovação de orçamento de 17.01.2019

DESCRIÇÃO DO ITEM

Multímetro 6 ½ dígitos, marca Fluke, modelo 8845A e série n° 1540011.

Obs.: Registrado no LME sob n°(s) 0099/19.

INSTRUMENTO VALIDADO

Eng.º Luis Alberto Pettoruti

CREA-SP 0601852728

Reg. Nacional 261059394-5

INFORMAÇÕES PERTINENTES À CALIBRAÇÃO

1. Procedimento da calibração

Foram calibradas as faixas e os pontos solicitados pelo cliente.

A execução da calibração foi baseada no(s) procedimento(s) interno(s) IPT4791 - G17 (Versão 14) e IPT4799 - G25 (Versão 12).

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

As faixas de tensão DC, corrente DC e resistência foram calibradas com a função "RESOLUTION #DIG PLC", do multímetro, em "6 DIGIT/100PLC".

As faixas de tensão AC e corrente AC foram calibradas com frequência de 60 Hz, forma de onda senoidal e com as funções "RESOLUTION" em "HIGH" e "FILTER" em "3HZ SLOW", do multímetro.

As faixas de frequência foram calibradas com amplitude eficaz de 1 V e forma de onda senoidal.

Para calibração em resistência a 4 fios, o multímetro foi configurado em "COMP ON".

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.

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° 170907-101

3. Padrão(ões) utilizado(s)

Descrição	Modelo	Série N°	Certificado N°	Origem	Validade
Calibrador multifunção	5520A	1173004	164808-101	IPT-LME	mar./2019
Década de alta resistência	HRRS-Q-9-10k-5kV	B2-0949181	170841-101	IPT-LME	jan./2020
Calibrador 7 ½ dígitos	5730A	2555501	169288-101	IPT-LME	nov./2019
Calibrador 7 ½ dígitos	5700A - série II	6580601	167990-101	IPT-LME	set./2019
Amplificador	5725A	6950002	167990-101	IPT-LME	set./2019

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 $(60 \pm 20) \%$, 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

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° 170907-101

7. Data da execução da calibração: 30.01.2019.

Calibração executada por: Tecg° Diogo Cesar Borges Silva

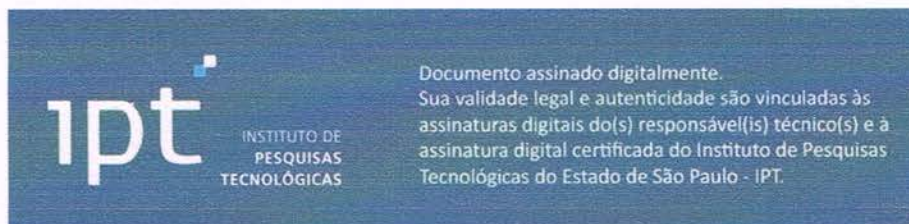
São Paulo, 05 de fevereiro de 2019.

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

Físico Regis Renato Dias
Pesquisador(a) e Responsável pela Análise Crítica
RE n° 8825
Assinado digitalmente

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

Eng.º Eletricista Tomie Yokoji
Chefe do Laboratório 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 / 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° 170907-101

RESULTADOS

Faixa de 100 mV DC - Painel frontal

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,005 \% \text{ do valor indicado} + 0,0035 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V _{eff}
mV	25,0002	25,0000	0,0002	0,0048	0,0010	2,00	∞
mV	50,0001	50,0000	0,0001	0,0060	0,0012	2,00	∞
mV	74,9993	75,0000	-0,0007	0,0072	0,0015	2,00	∞
mV	99,9992	100,0000	-0,0008	0,0085	0,0017	2,00	∞

Faixa de 1 V DC - Painel frontal

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,004 \% \text{ do valor indicado} + 0,0007 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V _{eff}
V	0,249998	0,2500000	-0,0000020	0,000017	0,0000023	2,00	∞
V	0,499995	0,5000000	-0,0000050	0,000027	0,0000037	2,00	∞
V	0,749993	0,7500000	-0,0000070	0,000037	0,0000052	2,00	∞
V	0,999990	1,0000000	-0,0000100	0,000047	0,0000066	2,00	∞

Faixa de 10 V DC - Painel frontal

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,0035 \% \text{ do valor indicado} + 0,0005 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V _{eff}
V	2,50000	2,500000	0,000000	0,00014	0,000014	2,00	∞
V	5,00000	5,000000	0,000000	0,00022	0,000025	2,00	973
V	7,49999	7,500000	-0,000010	0,00031	0,000034	2,00	6467
V	9,99999	10,000000	-0,000010	0,00040	0,000044	2,00	∞

Faixa de 100 V DC - Painel frontal

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,0045 \% \text{ do valor indicado} + 0,0006 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V _{eff}
V	25,0002	25,00000	0,00020	0,0017	0,00020	2,00	∞
V	50,0002	50,00000	0,00020	0,0029	0,00034	2,00	3812
V	75,0002	75,00000	0,00020	0,0040	0,00048	2,00	∞
V	100,0002	100,00000	0,00020	0,0051	0,00063	2,00	∞

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° 170907-101
Faixa de 1000 V DC - Painel frontal

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,0045 \% \text{ do valor indicado} + 0,001 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	v_{eff}
V	249,998	250,0000	-0,0020	0,021	0,0025	2,00	1017
V	499,998	500,0000	-0,0020	0,032	0,0043	2,00	9174
V	749,998	750,0000	-0,0020	0,044	0,0061	2,00	∞
V	999,998	1000,0000	-0,0020	0,055	0,0080	2,00	∞

Faixa de 100 μ A DC - Painel frontal

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,05 \% \text{ do valor indicado} + 0,025 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	v_{eff}
μ A	25,0154	25,0000	0,0154	0,038	0,0082	2,00	5956
μ A	50,0142	50,0000	0,0142	0,050	0,0093	2,00	8714
μ A	75,0127	75,0000	0,0127	0,063	0,010	2,00	∞
μ A	100,0082	100,0000	0,0082	0,075	0,012	2,00	∞

Faixa de 1 mA DC - Painel frontal

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,05 \% \text{ do valor indicado} + 0,005 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	v_{eff}
mA	0,250029	0,250000	0,000029	0,00018	0,000018	2,00	∞
mA	0,500041	0,500000	0,000041	0,00030	0,000028	2,00	∞
mA	0,750053	0,750000	0,000053	0,00043	0,000038	2,00	∞
mA	1,000064	1,000000	0,000064	0,00055	0,000049	2,00	∞

Faixa de 10 mA DC - Painel frontal

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,05 \% \text{ do valor indicado} + 0,02 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	v_{eff}
mA	2,50135	2,50000	0,00135	0,0033	0,00020	2,12	22
mA	5,00111	5,00000	0,00111	0,0045	0,00026	2,01	273
mA	7,50068	7,50000	0,00068	0,0058	0,00037	2,01	335
mA	10,00015	10,00000	0,00015	0,0070	0,00046	2,00	1412

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° 170907-101
Faixa de 100 mA DC - Painel frontal

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,05 \% \text{ do valor indicado} + 0,005 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V _{eff}
mA	25,0002	25,0000	0,0002	0,018	0,0021	2,00	∞
mA	49,9987	50,0000	-0,0013	0,030	0,0034	2,00	∞
mA	74,9972	75,0000	-0,0028	0,042	0,0047	2,00	∞
mA	99,9954	100,0000	-0,0046	0,055	0,0060	2,00	∞

Faixa de 1 A DC - Painel frontal

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,05 \% \text{ do valor indicado} + 0,02 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V _{eff}
A	0,250108	0,250000	0,000108	0,00033	0,000038	2,00	974
A	0,500129	0,500000	0,000129	0,00045	0,000061	2,00	8757
A	0,750142	0,750000	0,000142	0,00058	0,000083	2,00	∞
A	1,000145	1,000000	0,000145	0,00070	0,00012	2,00	∞

Faixa de 3 A DC - Painel frontal

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,1 \% \text{ do valor indicado} + 0,02 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V _{eff}
A	0,75006	0,750000	0,000060	0,0014	0,000099	2,00	∞
A	1,50006	1,500000	0,00006	0,0021	0,00020	2,00	∞
A	2,24995	2,250000	-0,00005	0,0028	0,00094	2,00	∞
A	2,99993	3,000000	-0,00007	0,0036	0,0012	2,00	∞

Faixa de 10 A DC - Painel frontal

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,15 \% \text{ do valor indicado} + 0,02 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V _{eff}
A	2,49996	2,500000	-0,00004	0,0057	0,0010	2,00	∞
A	4,99996	5,000000	-0,00004	0,0095	0,0021	2,00	∞
A	7,49994	7,500000	-0,00006	0,013	0,0031	2,00	∞
A	9,99975	10,000000	-0,00025	0,017	0,0042	2,00	∞

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° 170907-101

Faixa de 100 mV AC (10 Hz a 20 kHz) - Painel frontal

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,06 \% \text{ do valor indicado} + 0,04 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V _{eff}
mV	24,9986	25,0000	-0,0014	0,055	0,0097	2,00	∞
mV	49,9978	50,000	-0,0022	0,070	0,011	2,00	∞
mV	74,9966	75,000	-0,0034	0,085	0,013	2,00	∞
mV	99,9960	100,000	-0,0040	0,10	0,015	2,00	∞

Faixa de 1 V AC (10 Hz a 20 kHz) - Painel frontal

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,06 \% \text{ do valor indicado} + 0,03 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V _{eff}
V	0,249985	0,250000	-0,000015	0,00045	0,000022	2,00	3280
V	0,499956	0,500000	-0,000044	0,00060	0,000034	2,00	∞
V	0,749950	0,750000	-0,000050	0,00075	0,000046	2,00	∞
V	0,999931	1,000000	-0,000069	0,00090	0,000058	2,00	∞

Faixa de 10 V AC (10 Hz a 20 kHz) - Painel frontal

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,06 \% \text{ do valor indicado} + 0,03 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V _{eff}
V	2,49911	2,49989	-0,00078	0,0045	0,00020	2,00	2717
V	4,99796	4,99998	-0,00202	0,0060	0,00034	2,00	∞
V	7,49710	7,50004	-0,00294	0,0075	0,00049	2,00	∞
V	9,99613	10,00005	-0,00392	0,0090	0,00064	2,00	∞

Faixa de 100 V AC (10 Hz a 20 kHz) - Painel frontal

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,06 \% \text{ do valor indicado} + 0,03 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V _{eff}
V	24,9906	25,0000	-0,0094	0,045	0,0022	2,00	∞
V	49,9786	50,0000	-0,0214	0,060	0,0037	2,00	∞
V	74,9692	75,0000	-0,0308	0,075	0,0052	2,00	∞
V	99,9595	100,0000	-0,0405	0,090	0,0067	2,00	∞

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° 170907-101
Faixa de 750 V AC (10 Hz a 20 kHz) - Pannel frontal

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,06 \% \text{ do valor indicado} + 0,03 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V _{eff}
V	187,431	187,500	-0,069	0,34	0,012	2,00	1412
V	374,843	375,000	-0,157	0,45	0,039	2,00	∞
V	562,262	562,500	-0,238	0,56	0,057	2,00	∞
V	749,692	750,000	-0,308	0,67	0,074	2,00	∞

Faixa de 10 mA AC (10 Hz a 5 kHz) - Pannel frontal

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,1 \% \text{ do valor indicado} + 0,04 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V _{eff}
mA	2,50017	2,50000	0,00017	0,0065	0,00071	2,00	∞
mA	4,99997	5,0000	-0,00003	0,0090	0,0010	2,00	∞
mA	7,50016	7,5000	0,00016	0,012	0,0013	2,00	3105
mA	10,00014	10,0000	0,00014	0,014	0,0016	2,00	8504

Faixa de 100 mA AC (10 Hz a 5 kHz) - Pannel frontal

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,1 \% \text{ do valor indicado} + 0,04 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V _{eff}
mA	25,0000	25,0000	0,0000	0,065	0,0059	2,00	∞
mA	49,9978	50,0000	-0,0022	0,090	0,0089	2,00	∞
mA	74,9974	75,000	-0,0026	0,11	0,012	2,00	∞
mA	99,9966	100,000	-0,0034	0,14	0,015	2,00	∞

Faixa de 1 A AC (10 Hz a 5 kHz) - Pannel frontal

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,1 \% \text{ do valor indicado} + 0,04 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V _{eff}
A	0,250071	0,25000	0,000071	0,00065	0,00015	2,14	19
A	0,500042	0,50000	0,000042	0,00090	0,00019	2,00	503
A	0,750040	0,75000	0,000040	0,0012	0,00026	2,00	∞
A	1,000113	1,00000	0,000113	0,0014	0,00033	2,00	4031

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° 170907-101
Faixa de 3 A AC (10 Hz a 5 kHz) - Painel frontal

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,15 \% \text{ do valor indicado} + 0,06 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	v_{eff}
A	0,75011	0,75000	0,00011	0,0029	0,00061	2,00	8371
A	1,49988	1,5000	-0,00012	0,0040	0,0012	2,00	∞
A	2,24987	2,2500	-0,00013	0,0052	0,0015	2,00	∞
A	2,99967	3,0000	-0,00033	0,0063	0,0020	2,00	∞

Faixa de 10 A AC (10 Hz a 5 kHz) - Painel frontal

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,15 \% \text{ do valor indicado} + 0,04 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	v_{eff}
A	2,49977	2,5000	-0,00023	0,0077	0,0017	2,00	∞
A	4,99948	5,0000	-0,00052	0,011	0,0031	2,00	∞
A	7,49945	7,5000	-0,00055	0,015	0,0046	2,00	∞
A	10,00000	10,0000	0,00000	0,019	0,0062	2,00	4557

Faixa de 100 Ω - 4 fios - Painel frontal

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,01 \% \text{ do valor indicado} + 0,004 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	v_{eff}
Ω	2,4996	2,5000	-0,0004	0,0042	0,0013	2,00	847
Ω	4,9990	5,0000	-0,0010	0,0045	0,0014	2,00	∞
Ω	7,4988	7,5000	-0,0012	0,0047	0,0015	2,00	5644
Ω	9,9988	10,0000	-0,0012	0,0050	0,0016	2,00	∞
Ω	24,9984	25,0000	-0,0016	0,0065	0,0026	2,00	2499
Ω	49,9983	50,0000	-0,0017	0,0090	0,0032	2,00	∞
Ω	74,9980	75,0000	-0,0020	0,011	0,0041	2,00	∞
Ω	99,9978	100,0000	-0,0022	0,014	0,0049	2,00	∞

Faixa de 1 k Ω - 4 fios - Painel frontal

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,01 \% \text{ do valor indicado} + 0,001 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	v_{eff}
k Ω	0,249995	0,250000	-0,000005	0,000035	0,000010	2,00	∞
k Ω	0,499990	0,500000	-0,000010	0,000060	0,000018	2,00	∞
k Ω	0,749985	0,750000	-0,000015	0,000085	0,000027	2,00	∞
k Ω	0,999982	1,000000	-0,000018	0,00011	0,000035	2,00	∞

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° 170907-101
Faixa de 10 kΩ - 4 fios - Pannel frontal

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,01 \% \text{ do valor indicado} + 0,001 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V _{eff}
kΩ	2,49995	2,50000	-0,00005	0,00035	0,00010	2,00	∞
kΩ	4,99990	5,00000	-0,00010	0,00060	0,00019	2,00	∞
kΩ	7,49985	7,50000	-0,00015	0,00085	0,00027	2,00	∞
kΩ	9,99982	10,00000	-0,00018	0,0011	0,00035	2,00	∞

Faixa de 100 kΩ - 4 fios - Pannel frontal

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,01 \% \text{ do valor indicado} + 0,001 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V _{eff}
kΩ	24,9993	25,0000	-0,0007	0,0035	0,0010	2,00	∞
kΩ	49,9988	50,0000	-0,0012	0,0060	0,0019	2,00	∞
kΩ	74,9984	75,0000	-0,0016	0,0085	0,0027	2,00	∞
kΩ	99,9980	100,0000	-0,0020	0,011	0,0035	2,00	∞

Faixa de 1 MΩ - 4 fios - Pannel frontal

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,01 \% \text{ do valor indicado} + 0,001 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V _{eff}
MΩ	0,249996	0,250000	-0,000004	0,000035	0,000012	2,00	∞
MΩ	0,499996	0,500000	-0,000004	0,000060	0,000021	2,00	∞
MΩ	0,749996	0,750000	-0,000004	0,000085	0,000030	2,00	∞
MΩ	0,999986	1,000000	-0,000014	0,00011	0,000039	2,00	∞

Faixa de 10 MΩ - 4 fios - Pannel frontal

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,04 \% \text{ do valor indicado} + 0,001 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V _{eff}
MΩ	2,50006	2,50000	0,00006	0,0011	0,00021	2,00	∞
MΩ	5,00008	5,00000	0,00008	0,0021	0,00081	2,00	∞
MΩ	7,50015	7,5000	0,00015	0,0031	0,0012	2,00	∞
MΩ	10,00006	10,0000	0,00006	0,0041	0,0016	2,00	∞

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° 170907-101
Faixa de 100 MΩ - 4 fios - Pannel frontal
Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,8 \% \text{ do valor indicado} + 0,01 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V _{eff}
MΩ	24,9973	25,0005	-0,0032	0,21	0,0087	2,00	∞
MΩ	49,9873	49,998	-0,0107	0,41	0,017	2,00	∞
MΩ	74,9780	74,996	-0,0180	0,61	0,026	2,00	∞
MΩ	100,0306	99,997	0,0336	0,81	0,035	2,00	∞

Faixa de 3 Hz a 300 kHz (100mV a 1000V) - Pannel frontal
Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm 0,1 \% \text{ do valor indicado entre 3 Hz e 5 Hz}$
 $\pm 0,05 \% \text{ do valor indicado entre 5 Hz e 10 Hz}$
 $\pm 0,03 \% \text{ do valor indicado entre 10 Hz e 40 Hz}$
 $\pm 0,01 \% \text{ do valor indicado para valores acima de 40 Hz}$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V _{eff}
Hz	3,00002	3,000000	0,000020	0,0030	0,000090	3,31	3
Hz	5,00006	5,00000	0,00006	0,0025	0,00010	3,31	3
Hz	10,00011	10,000000	0,000110	0,0030	0,000046	2,12	23
Hz	20,0002	20,00000	0,00020	0,0060	0,00010	2,06	46
Hz	50,0005	50,00000	0,00050	0,0050	0,00032	2,43	7
Hz	100,0010	100,00000	0,00100	0,010	0,00053	2,32	9
Hz	200,002	200,0000	0,0020	0,020	0,0011	2,10	27
Hz	500,005	500,0000	0,0050	0,050	0,0019	2,06	40
Hz	900,008	900,0000	0,0080	0,090	0,0027	2,00	1497
kHz	1,100010	1,1000000	0,0000100	0,00011	0,0000033	2,00	3141
kHz	2,00002	2,0000000	0,0000200	0,00020	0,0000082	2,00	∞
kHz	5,00005	5,000000	0,000050	0,00050	0,000016	2,00	∞
kHz	10,00010	10,000000	0,000100	0,0010	0,000030	2,00	2188
kHz	20,0002	20,000000	0,000200	0,0020	0,000082	2,00	∞
kHz	50,0005	50,00000	0,00050	0,0050	0,00016	2,00	∞
kHz	100,0010	100,00000	0,00100	0,010	0,00029	2,00	∞
kHz	300,003	300,0000	0,0030	0,030	0,0010	2,00	∞

----- 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.