

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° 202215-101

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 26.03.2024

DESCRIÇÃO DO ITEM

Multímetro 6 ½ dígitos, marca Fluke, modelo 8845A e série n° 2001013.

Obs.: Registrado no LME sob n°(s) 0383/24.

INSTRUMENTO VALIDADO

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 15) e IPT4799 - G25 (Versão 14).

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 "3 HZ SLOW", do multímetro.

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

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 / 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° 202215-101

3. Padrão(ões) utilizado(s)

Descrição	Modelo	Série N°	Certificado N°	Origem	Validade
Resistor padrão AC/DC de 10 mΩ	3111	265892	1404/2022	Inmetro	out./2025
Multímetro 8 ½ dígitos	3458A	2823A18741	198435-101	IPT-LME	set./2024
Calibrador 7 ½ dígitos	5720A - série II	6900201	197942-101	IPT-LME	ago./2024
Gerador de forma de onda	33522B	MY52801756	202295-101	IPT-LME	abr./2025
Calibrador multifunção	5522A	4456902	202021-101	IPT-LME	abr./2025

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

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 / 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° 202215-101

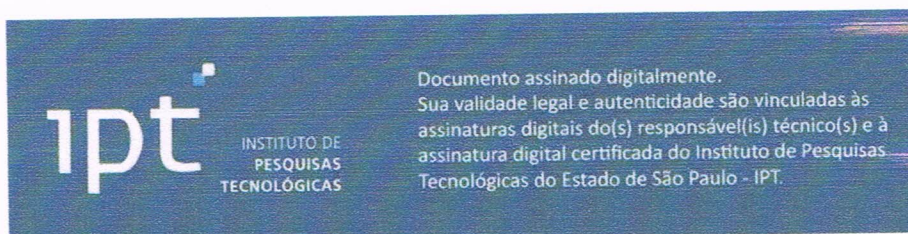
7. Data da execução da calibração: 09.04.2024.

Calibração executada por: Tecgº Felipe Santiago Apolinário

São Paulo, 10 de abril de 2024.

TECNOLOGIAS REGULATÓRIAS E METROLÓGICAS
Laboratório de Metrologia Elétrica
Físico Regis Renato Dias
Pesquisador e Responsável pela Análise Crítica
RE nº 8825
Assinado digitalmente

TECNOLOGIAS REGULATÓRIAS E METROLÓGICAS
Laboratório de Metrologia Elétrica
Eng.º Eletricista Tomie Yokoji
Gerente Técnica e Responsável pela Autorização
RE nº 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° 202215-101

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	24,9992	25,00000	-0,00080	0,0047	0,00077	2,03	85
mV	49,9986	50,0000	-0,0014	0,0060	0,0010	2,03	84
mV	74,9980	75,0000	-0,0020	0,0072	0,0011	2,00	1300
mV	99,9971	100,0000	-0,0029	0,0085	0,0013	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	0,250000	0,2500000	0,0000000	0,000017	0,0000023	2,00	∞
V	0,500000	0,5000000	0,0000000	0,000027	0,0000038	2,00	9733
V	0,749999	0,7500000	-0,0000010	0,000037	0,0000052	2,00	∞
V	1,000000	1,0000000	0,0000000	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	0,000015	2,01	248
V	5,00000	5,000000	0,000000	0,00023	0,000024	2,00	1682
V	7,50001	7,500000	0,000010	0,00031	0,000034	2,00	∞
V	10,00002	10,000000	0,000020	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	24,9998	25,00000	-0,00020	0,0017	0,00021	2,00	853
V	49,9998	50,00000	-0,00020	0,0028	0,00034	2,00	∞
V	74,9997	75,00000	-0,00030	0,0040	0,00048	2,00	∞
V	99,9996	100,00000	-0,00040	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 / 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° 202215-101

Faixa de 1000 V DC - Pannel 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	250,000	250,0000	0,0000	0,021	0,0024	2,00	∞
V	500,000	500,0000	0,0000	0,033	0,0043	2,00	9174
V	750,002	750,0000	0,0020	0,044	0,0061	2,00	∞
V	1000,004	1000,0000	0,0040	0,055	0,0080	2,00	∞

Faixa de 100 μ A DC - Pannel 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	25,0027	25,0000	0,0027	0,038	0,0084	2,00	665
μ A	50,0051	50,0000	0,0051	0,050	0,0093	2,00	∞
μ A	75,0065	75,0000	0,0065	0,063	0,011	2,00	932
μ A	100,0070	100,0000	0,0070	0,075	0,012	2,00	5280

Faixa de 1 mA DC - Pannel 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	0,250007	0,250000	0,000007	0,00018	0,000018	2,00	6401
mA	0,500015	0,500000	0,000015	0,00030	0,000028	2,00	∞
mA	0,750022	0,750000	0,000022	0,00043	0,000038	2,00	∞
mA	1,000029	1,000000	0,000029	0,00055	0,000049	2,00	∞

Faixa de 10 mA DC - Pannel 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	2,50052	2,50000	0,00052	0,0033	0,00015	2,00	∞
mA	5,00063	5,00000	0,00063	0,0045	0,00025	2,00	2626
mA	7,50066	7,50000	0,00066	0,0058	0,00035	2,00	∞
mA	10,00062	10,00000	0,00062	0,0070	0,00045	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 / 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° 202215-101

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	6742
mA	50,0008	50,0000	0,0008	0,030	0,0034	2,00	∞
mA	75,0009	75,0000	0,0009	0,043	0,0047	2,00	∞
mA	100,0008	100,0000	0,0008	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	0,250054	0,250000	0,000054	0,00033	0,000037	2,00	∞
A	0,500086	0,500000	0,000086	0,00045	0,000060	2,00	∞
A	0,750117	0,750000	0,000117	0,00058	0,000083	2,00	∞
A	1,000135	1,000000	0,000135	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	0,74994	0,75000	-0,00006	0,0013	0,00022	2,00	∞
A	1,49989	1,50000	-0,00011	0,0021	0,00071	2,00	∞
A	2,24989	2,2500	-0,00011	0,0028	0,0010	2,00	∞
A	2,99989	3,0000	-0,00011	0,0036	0,0014	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	2,49988	2,5000	-0,00012	0,0057	0,0020	2,00	∞
A	4,99974	5,0000	-0,00026	0,0095	0,0035	2,00	∞
A	7,49987	7,5000	-0,00013	0,013	0,0049	2,00	∞
A	10,00030	10,0000	0,00030	0,017	0,0064	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 / 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° 202215-101

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	24,9995	25,000	-0,0005	0,055	0,010	2,00	∞
mV	49,9958	50,000	-0,0042	0,070	0,013	2,00	∞
mV	74,9951	75,000	-0,0049	0,085	0,015	2,00	∞
mV	99,9905	100,000	-0,0095	0,10	0,017	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	0,249995	0,250000	-0,000005	0,00045	0,000022	2,00	∞
V	0,499958	0,500000	-0,000042	0,00060	0,000035	2,00	∞
V	0,749956	0,750000	-0,000044	0,00075	0,000048	2,00	∞
V	0,999929	1,000000	-0,000071	0,00090	0,000061	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	2,49953	2,50000	-0,00047	0,0045	0,00019	2,00	2496
V	4,99870	5,00000	-0,00130	0,0060	0,00033	2,00	962
V	7,49821	7,50000	-0,00179	0,0075	0,00046	2,00	1813
V	9,99756	10,00000	-0,00244	0,0090	0,00059	2,00	2638

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	24,9952	25,0000	-0,0048	0,045	0,0022	2,00	∞
V	49,9875	50,0000	-0,0125	0,060	0,0037	2,00	∞
V	74,9832	75,0000	-0,0168	0,075	0,0052	2,00	∞
V	99,9770	100,0000	-0,0230	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 / 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° 202215-101

Faixa de 750 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	187,469	187,500	-0,031	0,34	0,013	2,01	399
V	374,918	375,000	-0,082	0,45	0,035	2,00	∞
V	562,372	562,500	-0,128	0,56	0,050	2,00	∞
V	749,858	750,000	-0,142	0,67	0,065	2,00	∞

Faixa de 10 mA AC (10 Hz a 5 kHz) - Painel 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	2,49998	2,50000	-0,00002	0,0065	0,00075	2,00	∞
mA	4,99961	5,0000	-0,00039	0,0090	0,0011	2,00	∞
mA	7,49972	7,5000	-0,00028	0,011	0,0014	2,00	∞
mA	9,99952	10,0000	-0,00048	0,014	0,0018	2,00	∞

Faixa de 100 mA AC (10 Hz a 5 kHz) - Painel 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	25,0010	25,0000	0,0010	0,065	0,0065	2,00	2060
mA	49,9974	50,0000	-0,0026	0,090	0,0098	2,00	∞
mA	74,9981	75,000	-0,0019	0,11	0,013	2,00	∞
mA	99,9964	100,000	-0,0036	0,14	0,017	2,00	∞

Faixa de 1 A AC (10 Hz a 5 kHz) - Painel 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	0,250010	0,25000	0,000010	0,00065	0,00012	2,00	∞
A	0,500003	0,50000	0,000003	0,00090	0,00019	2,00	∞
A	0,750019	0,75000	0,000019	0,0012	0,00027	2,00	∞
A	1,000052	1,00000	0,000052	0,0014	0,00035	2,00	2277

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° 202215-101

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	0,74964	0,75000	-0,00036	0,0029	0,00055	2,00	∞
A	1,49976	1,5000	-0,00024	0,0040	0,0012	2,00	∞
A	2,24968	2,2500	-0,00032	0,0052	0,0017	2,00	∞
A	2,99952	3,0000	-0,00048	0,0063	0,0022	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	2,49950	2,49890	0,00060	0,0077	0,00070	2,00	∞
A	4,99865	4,9980	0,00065	0,011	0,0013	2,00	∞
A	7,49892	7,4985	0,00042	0,015	0,0018	2,00	∞
A	9,99906	9,9998	-0,00074	0,019	0,0024	2,00	∞

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	2,4983	2,50028	-0,00198	0,0042	0,00013	2,02	123
Ω	4,9978	5,00044	-0,00264	0,0045	0,00018	2,04	66
Ω	7,4976	7,50058	-0,00298	0,0047	0,00021	2,00	475
Ω	9,9979	10,00069	-0,00279	0,0050	0,00025	2,01	228
Ω	24,9970	25,00164	-0,00464	0,0065	0,00096	2,00	1309
Ω	49,9975	50,0014	-0,0039	0,0090	0,0013	2,00	7958
Ω	74,9977	75,0023	-0,0046	0,011	0,0016	2,00	∞
Ω	99,9971	100,0026	-0,0055	0,014	0,0020	2,00	3493

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	0,249996	0,250000	-0,000004	0,000035	0,000011	2,00	9130
k Ω	0,499994	0,500000	-0,000006	0,000060	0,000019	2,00	∞
k Ω	0,749996	0,750000	-0,000004	0,000085	0,000027	2,00	∞
k Ω	0,999992	1,000000	-0,000008	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 / Tecnologias Regulatórias e Metroológicas

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

Certificado de Calibração N° 202215-101

Faixa de 10 k Ω - 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}
k Ω	2,49999	2,50000	-0,00001	0,00035	0,00010	2,00	∞
k Ω	4,99996	5,00000	-0,00004	0,00060	0,00019	2,00	∞
k Ω	7,49994	7,50000	-0,00006	0,00085	0,00027	2,00	∞
k Ω	9,99990	10,00000	-0,00010	0,0011	0,00035	2,00	∞

Faixa de 100 k Ω - 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}
k Ω	24,9994	25,0000	-0,0006	0,0035	0,0011	2,01	447
k Ω	49,9990	50,0000	-0,0010	0,0060	0,0019	2,00	∞
k Ω	74,9992	75,0000	-0,0008	0,0085	0,0027	2,00	∞
k Ω	99,9994	100,0000	-0,0006	0,011	0,0039	2,03	86

Faixa de 1 M Ω - 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}
M Ω	0,249998	0,250000	-0,000002	0,000035	0,000012	2,00	∞
M Ω	0,499993	0,500000	-0,000007	0,000060	0,000021	2,00	∞
M Ω	0,749994	0,750000	-0,000006	0,000085	0,000030	2,00	∞
M Ω	0,999990	1,000000	-0,000010	0,00011	0,000039	2,00	∞

Faixa de 10 M Ω - 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}
M Ω	2,50004	2,50000	0,00004	0,0011	0,00021	2,00	1121
M Ω	4,99999	5,00000	-0,00001	0,0021	0,00081	2,00	∞
M Ω	7,49992	7,5000	-0,00008	0,0031	0,0012	2,00	∞
M Ω	9,99982	10,0000	-0,00018	0,0041	0,0017	2,01	179

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° 202215-101

Faixa de 100 MΩ - 4 fios - Painel 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	25,0026	25,000	0,0026	0,21	0,010	2,00	∞
MΩ	50,0101	50,000	0,0101	0,41	0,032	2,00	∞
MΩ	75,0093	75,000	0,0093	0,61	0,047	2,00	∞
MΩ	100,0005	100,000	0,0005	0,81	0,061	2,00	∞

Faixa de 3 Hz a 300 kHz (100 mV a 1000 V) - Painel 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	3,00003	3,0000000	0,0000300	0,0030	0,0000067	2,00	∞
Hz	5,00006	5,0000000	0,0000600	0,0025	0,0000082	2,00	∞
Hz	10,00011	10,0000000	0,000110	0,0030	0,000013	2,00	∞
Hz	20,0002	20,0000000	0,000200	0,0060	0,000062	2,00	∞
Hz	50,0006	50,0000000	0,000600	0,0050	0,000082	2,00	∞
Hz	100,0011	100,0000000	0,00110	0,010	0,00013	2,00	∞
Hz	200,002	200,0000000	0,00200	0,020	0,00062	2,00	∞
Hz	500,006	500,0000000	0,00600	0,050	0,00082	2,00	∞
Hz	900,010	900,0000000	0,0100	0,090	0,0012	2,00	∞
kHz	1,100013	1,100000000	0,0000130	0,00011	0,0000015	2,01	231
kHz	2,00002	2,000000000	0,0000200	0,00020	0,0000062	2,00	∞
kHz	5,00006	5,000000000	0,0000600	0,00050	0,0000082	2,00	∞
kHz	10,00011	10,000000000	0,000110	0,0010	0,000013	2,00	∞
kHz	20,0002	20,000000000	0,000200	0,0020	0,000062	2,00	∞
kHz	50,0006	50,000000000	0,000600	0,0050	0,000082	2,00	∞
kHz	100,0012	100,000000000	0,00120	0,010	0,00013	2,00	∞
kHz	300,004	300,000000000	0,00400	0,030	0,00067	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.

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Butantã
São Paulo | SP | 05508-901

Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br

www.ipt.br