

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº: RI 5525/22

Data da Calibração: 01/11/2022

Data da Emissão: 04/11/2022

Página. 1 de 8

SOLICITANTE:

Aurelio de Araujo Instrumentação-ME
Rua Washington Luiz, 556
07013-020 – Jardim Santa Francisca – Guarulhos – SP.
vendas@icalibracao.com.br

Impacta Instrumentos**Padrão: I 107****Validade: Outubro/2027****EQUIPAMENTO:****Descrição:** Multímetro Digital**Fabricante:** HP**Modelo:** 34401A**Número de Série:** 3146A05345**Identificação:** I-107**Ordem de Serviço:** 7991/2022**DESCRIÇÃO DA CALIBRAÇÃO:**

Foram realizadas 3 (três) medidas em cada ponto de calibração e os valores apresentados correspondem ao valor médio. Os valores apresentados na coluna de Erro são obtidos através da diferença entre as médias das leituras do instrumento sob calibração e do padrão utilizado (valores corrigidos pelo erro sistemático) e, como esse cálculo utiliza todos os algarismos significativos para arredondamento posterior, tais resultados podem não corresponder a operação de subtração matemática esperada.

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência (k), o qual para uma distribuição t com *veff* graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza de medição foi determinada de acordo com a publicação do EA-4/02.

Método utilizado: O equipamento foi calibrado pelo método de comparação com os padrões abaixo relacionados.**PROCEDIMENTOS(OS) UTILIZADOS(OS): PC LAEL-011 (rev.00)****PADRÃO(ÕES) UTILIZADO(S):**

Descrição	Identificação	Certificado	Validade
Calibrador Multifunção Fluke 5500A	EL-094	CAL 0250 RI 0057/22	janeiro 2023
Contador de Frequência HP 53132A	TF-015	CAL 0250 RI 0405/22	fevereiro 2023
Multímetro Digital Fluke 8508A	EL-112	CAL 0250 RI 3483/22	junho 2023

CLIMATIZAÇÃO:**Temperatura Ambiente:** 23,6 °C ± 1 °C**Umidade Relativa:** 56 %UR ± 5 %UR

Executante: Maicon Bezerra Lima

Signatário Autorizado

CONTINUAÇÃO DO CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº: RI 5525/22

Data da Calibração: 01/11/2022

Página. 2 de 8

RESULTADOS OBTIDOS:
Tensão elétrica - CC
Faixa: 0..100 mV - CC

Padrão (mV)	Instrumento (mV)	Erro (mV)	Incerteza de Medição (mV)	(k)	(veff)
9,99622	9,9997	0,00348	0,00069	2,52	6
49,99867	50,0001	0,00146	0,00070	2,02	131
94,99958	94,9997	0,00012	0,00096	2,00	∞

Faixa: 0..1 V - CC

Padrão (V)	Instrumento (V)	Erro (V)	Incerteza de Medição (V)	(k)	(veff)
0,1000000	0,100004	0,0000040	0,0000020	2,43	7
0,5000076	0,500014	0,0000064	0,0000038	2,01	239
0,9500141	0,950019	0,0000049	0,0000062	2,00	∞

Faixa: 0..10 V - CC

Padrão (V)	Instrumento (V)	Erro (V)	Incerteza de Medição (V)	(k)	(veff)
1,000015	1,00001	-0,000002	0,000012	2,18	14
5,000123	5,00009	-0,000033	0,000038	2,01	239
9,500197	9,50013	-0,000067	0,000063	2,00	∞

Faixa: 0..100 V - CC

Padrão (V)	Instrumento (V)	Erro (V)	Incerteza de Medição (V)	(k)	(veff)
10,00021	10,0002	-0,00004	0,00012	2,18	14
50,00117	50,0003	-0,00084	0,00053	2,00	∞
95,00191	95,0003	-0,00158	0,00095	2,00	∞

Este Certificado de Calibração 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). É válido exclusivamente para o equipamento calibrado. A sua reprodução só poderá ser total e sem nenhuma alteração, reprodução parcial requer autorização formal deste laboratório.

CONTINUAÇÃO DO CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº: RI 5525/22

Data da Calibração: 01/11/2022

Página. 3 de 8

Faixa: 0..1000 V - CC					
Padrão (V)	Instrumento (V)	Erro (V)	Incerteza de Medição (V)	(k)	(veff)
100,0020	100,000	-0,0020	0,0011	2,00	∞
500,0034	499,980	-0,0234	0,0055	2,00	∞
949,9986	949,955	-0,0433	0,0096	2,00	∞

Tensão elétrica - CA					
Faixa: 0..100 mV - CA (60 Hz)					
Padrão (mV)	Instrumento (mV)	Erro (mV)	Incerteza de Medição (mV)	(k)	(veff)
20,015	20,0085	-0,007	0,011	2,00	768
50,009	49,9753	-0,033	0,017	2,00	∞
95,004	94,9420	-0,062	0,025	2,00	∞

Faixa: 0..1 V - CA (60 Hz)					
Padrão (V)	Instrumento (V)	Erro (V)	Incerteza de Medição (V)	(k)	(veff)
0,100006	0,099955	-0,000051	0,000026	2,00	∞
0,50005	0,499702	-0,00035	0,00011	2,00	∞
0,95007	0,949377	-0,00070	0,00017	2,00	∞

Faixa: 0..10 V - CA (60 Hz)					
Padrão (V)	Instrumento (V)	Erro (V)	Incerteza de Medição (V)	(k)	(veff)
1,00006	0,99956	-0,00050	0,00018	2,00	∞
5,0007	4,99713	-0,0035	0,0011	2,00	∞
9,5009	9,49410	-0,0068	0,0018	2,00	∞

Este Certificado de Calibração 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). É válido exclusivamente para o equipamento calibrado. A sua reprodução só poderá ser total e sem nenhuma alteração, reprodução parcial requer autorização formal deste laboratório.

CONTINUAÇÃO DO CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N°: RI 5525/22

Data da Calibração: 01/11/2022

Página. 4 de 8

Faixa: 0..100 V - CA (60 Hz)					
Padrão (V)	Instrumento (V)	Erro (V)	Incerteza de Medição (V)	(k)	(veff)
10,0008	9,9951	-0,0057	0,0018	2,00	∞
50,008	49,9658	-0,042	0,011	2,00	∞
95,007	94,9314	-0,076	0,018	2,00	∞

Faixa: 0..750 V - CA (60 Hz)					
Padrão (V)	Instrumento (V)	Erro (V)	Incerteza de Medição (V)	(k)	(veff)
75,008	75,007	-0,001	0,015	2,00	∞
375,01	374,688	-0,32	0,16	2,00	∞
710,01	709,438	-0,57	0,29	2,00	∞

Corrente elétrica - CC

Faixa: 0..10 mA - CC					
Padrão (mA)	Instrumento (mA)	Erro (mA)	Incerteza de Medição (mA)	(k)	(veff)
1,000016	1,00035	0,000330	0,000034	2,12	22
5,00015	5,00101	0,00086	0,00019	2,00	462
9,50029	9,50172	0,00144	0,00029	2,00	∞

Faixa: 0..100 mA - CC					
Padrão (mA)	Instrumento (mA)	Erro (mA)	Incerteza de Medição (mA)	(k)	(veff)
10,00032	10,0018	0,00148	0,00033	2,02	123
50,0011	50,0079	0,0068	0,0054	2,00	∞
95,0024	95,0142	0,0118	0,0090	2,00	∞

Este Certificado de Calibração 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). É válido exclusivamente para o equipamento calibrado. A sua reprodução só poderá ser total e sem nenhuma alteração, reprodução parcial requer autorização formal deste laboratório.

CONTINUAÇÃO DO CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N°: RI 5525/22

Data da Calibração: 01/11/2022

Página. 5 de 8

Faixa: 0..1 A - CC					
Padrão (A)	Instrumento (A)	Erro (A)	Incerteza de Medição (A)	(k)	(veff)
0,100003	0,100091	0,000088	0,000010	2,01	270
0,50001	0,500000	-0,00001	0,00018	2,00	∞
0,95003	0,950861	0,00083	0,00031	2,00	∞

Faixa: 0..3 A - CC					
Padrão (A)	Instrumento (A)	Erro (A)	Incerteza de Medição (A)	(k)	(veff)
0,30000	0,30021	0,00021	0,00012	2,00	∞
1,50012	1,50113	0,00100	0,00048	2,00	∞
2,8509	2,85364	0,0027	0,0025	2,00	∞

Corrente elétrica - CA

Faixa: 0..1 A - CA (60 Hz)					
Padrão (A)	Instrumento (A)	Erro (A)	Incerteza de Medição (A)	(k)	(veff)
0,099993	0,100040	0,000047	0,000080	2,00	∞
0,49996	0,499860	-0,00010	0,00083	2,00	∞
0,9499	0,950021	0,0001	0,0013	2,00	∞

Faixa: 0..3 A - CA (60 Hz)					
Padrão (A)	Instrumento (A)	Erro (A)	Incerteza de Medição (A)	(k)	(veff)
0,29999	0,30085	0,00086	0,00063	2,00	∞
1,5000	1,50022	0,0002	0,0018	2,00	∞
2,8509	2,85066	-0,0002	0,0071	2,00	∞

Resistência elétrica

Este Certificado de Calibração 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). É válido exclusivamente para o equipamento calibrado. A sua reprodução só poderá ser total e sem nenhuma alteração, reprodução parcial requer autorização formal deste laboratório.

CONTINUAÇÃO DO CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº: RI 5525/22

Data da Calibração: 01/11/2022

Página. 6 de 8

Faixa: 0..100 ohm (4 fios)					
Padrão	Instrumento	Erro	Incerteza de Medição	(k)	(veff)
(Ω)	(Ω)	(Ω)	(Ω)		
10,00021	9,9997	-0,00054	0,00098	4,53	2
50,0000	50,0013	0,0013	0,0011	2,37	8
94,9998	95,0048	0,0050	0,0018	2,28	10

Faixa: 0..1 kohm (4 fios)					
Padrão	Instrumento	Erro	Incerteza de Medição	(k)	(veff)
($\kappa\Omega$)	($\kappa\Omega$)	($\kappa\Omega$)	($\kappa\Omega$)		
0,0999997	0,099997	-0,0000027	0,0000020	2,24	11
0,5000036	0,499963	-0,0000406	0,0000065	2,00	∞
0,950006	0,949930	-0,000076	0,000012	2,00	∞

Faixa: 0..10 kohm (4 fios)					
Padrão	Instrumento	Erro	Incerteza de Medição	(k)	(veff)
($\kappa\Omega$)	($\kappa\Omega$)	($\kappa\Omega$)	($\kappa\Omega$)		
1,000005	0,99999	-0,000015	0,000020	2,24	11
5,000037	4,99973	-0,000307	0,000068	2,00	∞
9,50004	9,49951	-0,00053	0,00012	2,00	∞

Faixa: 0..100 kohm (4 fios)					
Padrão	Instrumento	Erro	Incerteza de Medição	(k)	(veff)
($\kappa\Omega$)	($\kappa\Omega$)	($\kappa\Omega$)	($\kappa\Omega$)		
10,00005	10,0004	0,00035	0,00020	2,23	12
50,00051	49,9996	-0,00095	0,00094	2,17	16
95,0001	95,0005	0,0004	0,0012	2,00	∞

Este Certificado de Calibração 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). É válido exclusivamente para o equipamento calibrado. A sua reprodução só poderá ser total e sem nenhuma alteração, reprodução parcial requer autorização formal deste laboratório.

CONTINUAÇÃO DO CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº: RI 5525/22

Data da Calibração: 01/11/2022

Página. 7 de 8

Faixa: 0..1 Mohm (4 fios)					
Padrão (MΩ)	Instrumento (MΩ)	Erro (MΩ)	Incerteza de Medição (MΩ)	(k)	(veff)
0,1000002	0,100011	0,0000112	0,0000046	3,31	3
0,499995	0,499999	0,000004	0,000048	2,00	∞
0,95000	0,949992	-0,00001	0,00010	2,00	∞

Faixa: 0..10 Mohm					
Padrão (MΩ)	Instrumento (MΩ)	Erro (MΩ)	Incerteza de Medição (MΩ)	(k)	(veff)
1,00000	0,99995	-0,00006	0,00011	2,00	∞
4,9995	4,99982	0,0003	0,0014	2,87	4
9,4990	9,49930	0,0003	0,0015	2,10	25

Faixa: 0..100 Mohm					
Padrão (MΩ)	Instrumento (MΩ)	Erro (MΩ)	Incerteza de Medição (MΩ)	(k)	(veff)
9,9992	9,9949	-0,0043	0,0012	2,00	652
49,978	49,8602	-0,118	0,016	2,00	908
94,92	94,5509	-0,37	0,15	4,53	2

Frequência

Faixa: 10..100 Hz - 1Vpp Senoide					
Padrão (Hz)	Instrumento (Hz)	Erro (Hz)	Incerteza de Medição (Hz)	(k)	(veff)
10,0006	10,00000	-0,0006	0,0013	2,00	∞
49,99943	50,00014	0,00071	0,00062	2,00	∞
95,0003	95,00030	0,0000	0,0011	2,00	∞

Este Certificado de Calibração 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). É válido exclusivamente para o equipamento calibrado. A sua reprodução só poderá ser total e sem nenhuma alteração, reprodução parcial requer autorização formal deste laboratório.

CONTINUAÇÃO DO CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº: RI 5525/22

Data da Calibração: 01/11/2022

Página. 8 de 8

Faixa: 100..1000 Hz - 1Vpp Senoide					
Padrão (Hz)	Instrumento (Hz)	Erro (Hz)	Incerteza de Medição (Hz)	(k)	(veff)
100,0004	100,0003	-0,0001	0,0012	2,00	∞
500,0033	500,0017	-0,0016	0,0056	2,00	∞
950,0036	950,0033	-0,0003	0,0098	2,00	∞

Faixa: 1..10 kHz - 1Vpp Senoide					
Padrão (kHz)	Instrumento (kHz)	Erro (kHz)	Incerteza de Medição (kHz)	(k)	(veff)
1,000004	1,000004	0,000000	0,000010	2,00	∞
5,000007	5,000018	0,000012	0,000050	2,00	∞
9,500010	9,500036	0,000026	0,000094	2,00	∞

Faixa: 10..100 kHz - 1Vpp Senoide					
Padrão (kHz)	Instrumento (kHz)	Erro (kHz)	Incerteza de Medição (kHz)	(k)	(veff)
10,00001	10,00004	0,00003	0,00010	2,00	∞
50,00005	50,00020	0,00015	0,00050	2,00	∞
95,00009	95,00037	0,00028	0,00094	2,00	∞

-----FIM DO CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO-----