



RUA SOROCABA, 254 - FLORESTA- CEP 89212-210 - JOINVILLE - SANTA CATARINA
FONE: +55 47 3426 1712 - IE: 252.188.845 - CNPJ: 81.622.631/0001-44
www.kellab.com.br / kel.jlle@kellab.com.br



RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO LABORATÓRIOS DE CALIBRAÇÃO:
DIMENSIONAL, ELETRICIDADE E MAGNETISMO, ÓPTICA, PRESSÃO,
TEMPERATURA E UMIDADE, TEMPO E FREQUÊNCIA
ACREDITADO PELA CGCRE DE ACORDO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025, SOB O NÚMERO CAL 0065

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº J649925/2021

Emissão
22/12/2021

1. Dados do Instrumento e Solicitante:

Denominação: MULTÍMETRO

Contratante: ENTRAN INDUSTRIA E COMERCIO DE EQUIPAMENTOS ELETRONICOS LTDA
Rua Mandaguari, 1787 - Pinhais - PR

Solicitante: ENTRAN INDUSTRIA E COMERCIO DE EQUIPAMENTOS ELETRONICOS LTDA
Rua Mandaguari, 1787 - Pinhais - PR

Fabricante: FLUKE

Código: F189 **Nº de série:** 78130601

Modelo: 189 **Ficha de Acompanhamento:** 010641/2021

Data de Recebimento: 20/12/2021 **Data da calibração** 22/12/2021

2. Procedimento

A calibração foi realizada conforme procedimento PSQ-ELE.01; PSQ-ELE.02; PSQ-ELE.05, em três ciclos de medição, pelo método de comparação com padrão de referência. Padrões utilizados: Multicalibrador Digital modelo 5500A certificado E1248/2021 RBC/LABELO, válido até 01/2023;

"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)"

DIEGO APARECIDO PASSOS BUENO
SIGNATÁRIO AUTORIZADO



LABORATÓRIOS DE METROLOGIA

RUA SOROCABA, 254 - FLORESTA- CEP 89212-210 - JOINVILLE - SANTA CATARINA
 FONE: +55 47 3426 1712 - IE: 252.188.845 - CNPJ: 81.622.631/0001-44
 www.kellab.com.br / kel.jlle@kellab.com.br

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO LABORATÓRIOS DE CALIBRAÇÃO:
 DIMENSIONAL, ELETRICIDADE E MAGNETISMO, ÓPTICA, PRESSÃO,
 TEMPERATURA E UMIDADE, TEMPO E FREQUÊNCIA
 ACREDITADO PELA CGCRE DE ACORDO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025, SOB O NÚMERO CAL 0065



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº J649925/2021

Emissão
22/12/2021

3. Tabela de Resultados

3.1 - Resistência Elétrica

Faixa	Indicação do Instrumento em Calibração	Valor do Padrão	Erro de Medição	Incerteza de Medição	k	veff
0 a 500 Ω	100,13 Ω	100,000 Ω	0,130 Ω	0,028 Ω	2,00	∞
	200,15 Ω	199,998 Ω	0,152 Ω	0,038 Ω	2,00	∞
	300,18 Ω	299,998 Ω	0,182 Ω	0,049 Ω	2,00	∞
	400,21 Ω	400,00 Ω	0,21 Ω	0,01 Ω	2,00	∞
	475,25 Ω	475,00 Ω	0,25 Ω	0,01 Ω	2,00	∞
0 a 5 kΩ	1,0007 kΩ	1,00000 kΩ	0,00067 kΩ	0,00062 kΩ	4,53	2
	2,0009 kΩ	1,99998 kΩ	0,00092 kΩ	0,00028 kΩ	2,00	∞
	3,0011 kΩ	2,99999 kΩ	0,00111 kΩ	0,00039 kΩ	2,00	∞
	4,0014 kΩ	4,00000 kΩ	0,0014 kΩ	0,0012 kΩ	2,00	∞
	4,7511 kΩ	4,75000 kΩ	0,0011 kΩ	0,0013 kΩ	2,00	∞
0 a 500 kΩ	100,05 kΩ	100,000 kΩ	0,050 kΩ	0,021 kΩ	2,00	∞
	200,07 kΩ	199,998 kΩ	0,072 kΩ	0,035 kΩ	2,00	∞
	300,11 kΩ	299,997 kΩ	0,113 kΩ	0,050 kΩ	2,00	∞
	400,22 kΩ	400,01 kΩ	0,21 kΩ	0,02 kΩ	2,00	∞
	475,26 kΩ	475,01 kΩ	0,25 kΩ	0,02 kΩ	2,00	∞
0 a 5 MΩ	1,0003 MΩ	1,00002 MΩ	0,00028 MΩ	0,00024 MΩ	2,00	∞
	2,0007 MΩ	2,00007 MΩ	0,00063 MΩ	0,00045 MΩ	2,00	∞
	3,0009 MΩ	3,00013 MΩ	0,00077 MΩ	0,00066 MΩ	2,00	∞
	4,0010 MΩ	4,0004 MΩ	0,0006 MΩ	0,0035 MΩ	2,00	∞
	4,7516 MΩ	4,7507 MΩ	0,0009 MΩ	0,0039 MΩ	2,00	∞
0 a 50 MΩ	10,009 MΩ	10,0012 MΩ	0,0078 MΩ	0,0074 MΩ	2,00	∞
	20,013 MΩ	20,015 MΩ	-0,002 MΩ	0,013 MΩ	2,00	∞
	30,0 MΩ	30,0 MΩ	0,0 MΩ	0,6 MΩ	2,00	∞
0 a 500 MΩ	100,2 MΩ	100,01 MΩ	0,19 MΩ	0,60 MΩ	2,00	∞
	200,3 MΩ	200,2 MΩ	0,1 MΩ	1,5 MΩ	2,00	∞
	299,8 MΩ	300,2 MΩ	-0,4 MΩ	2,4 MΩ	2,00	∞



LABORATÓRIOS DE METROLOGIA

RUA SOROCABA, 254 - FLORESTA- CEP 89212-210 - JOINVILLE - SANTA CATARINA
FONE: +55 47 3426 1712 - IE: 252.188.845 - CNPJ: 81.622.631/0001-44
www.kellab.com.br / kel.jlle@kellab.com.br

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO LABORATÓRIOS DE CALIBRAÇÃO:
DIMENSIONAL, ELETRICIDADE E MAGNETISMO, ÓPTICA, PRESSÃO,
TEMPERATURA E UMIDADE, TEMPO E FREQUÊNCIA
ACREDITADO PELA CGCRE DE ACORDO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025, SOB O NÚMERO CAL 0065



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº J649925/2021

Emissão
22/12/2021

3.2 - Tensão Alternada Senoidal

Faixa	Indicação do Instrumento em Calibração	Valor do Padrão	Erro de Medição	Incerteza de Medição	k	veff
0 a 50mV	10,07 mV	10,00 mV	0,07 mV	0,12 mV	2,00	∞
	20,02 mV	20,00 mV	0,02 mV	0,13 mV	2,00	∞
	29,97 mV	30,00 mV	-0,03 mV	0,14 mV	2,00	∞
	40,07 mV	40,00 mV	0,07 mV	0,13 mV	2,00	∞
	47,45 mV	47,50 mV	-0,05 mV	0,14 mV	2,00	∞
0 a 500mV	100,11 mV	100,01 mV	0,10 mV	0,18 mV	2,00	∞
	200,04 mV	200,02 mV	0,02 mV	0,24 mV	2,00	∞
	300,14 mV	300,02 mV	0,12 mV	0,31 mV	2,00	∞
	400,12 mV	400,03 mV	0,09 mV	0,07 mV	2,00	∞
	475,17 mV	475,03 mV	0,14 mV	0,07 mV	2,00	∞
0 a 1000mV	200,2 mV	200,02 mV	0,18 mV	0,24 mV	2,00	∞
	400,5 mV	400,03 mV	0,47 mV	0,09 mV	2,00	∞
	600,2 mV	600,03 mV	0,17 mV	0,09 mV	2,00	∞
	799,1 mV	800,03 mV	-0,93 mV	0,09 mV	2,00	∞
	948,3 mV	950,03 mV	-1,73 mV	0,09 mV	2,00	∞
0 a 5V	0,9981 V	1,00003 V	-0,00193 V	0,00086 V	2,00	∞
	1,9962 V	2,0001 V	-0,0039 V	0,0014 V	2,00	∞
	2,9941 V	3,0002 V	-0,0061 V	0,0019 V	2,00	∞
	3,9920 V	4,0002 V	-0,0082 V	0,0055 V	2,00	∞
	4,7406 V	4,7502 V	-0,0096 V	0,0060 V	2,00	∞
0 a 50 V	9,985 V	10,0001 V	-0,0151 V	0,0095 V	2,00	∞
	19,963 V	20,001 V	-0,038 V	0,016 V	2,00	∞
	29,943 V	30,000 V	-0,057 V	0,023 V	2,00	∞
	39,919 V	40,001 V	-0,082 V	0,093 V	2,00	∞
	47,41 V	47,50 V	-0,09 V	0,11 V	2,00	∞
0 a 500 V	99,90 V	100,00 V	-0,10 V	0,21 V	2,00	∞
	199,77 V	200,01 V	-0,24 V	0,39 V	2,00	∞
	299,64 V	300,01 V	-0,37 V	0,58 V	2,00	∞
	399,50 V	400,01 V	-0,51 V	0,87 V	2,00	∞
	474,4 V	475,0 V	-0,6 V	1,0 V	2,00	∞
0 a 1000 V	199,8 V	200,01 V	-0,25 V	0,39 V	2,00	∞
	399,5 V	400,01 V	-0,52 V	0,87 V	2,00	∞
	598,7 V	600,0 V	-1,3 V	1,3 V	2,00	∞
	798,0 V	800,0 V	-2,0 V	1,8 V	2,00	∞
	947,7 V	950,0 V	-2,3 V	2,1 V	2,00	∞



LABORATÓRIOS DE METROLOGIA

RUA SOROCABA, 254 - FLORESTA- CEP 89212-210 - JOINVILLE - SANTA CATARINA
FONE: +55 47 3426 1712 - IE: 252.188.845 - CNPJ: 81.622.631/0001-44
www.kellab.com.br / kel.jlle@kellab.com.br

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO LABORATÓRIOS DE CALIBRAÇÃO:
DIMENSIONAL, ELETRICIDADE E MAGNETISMO, ÓPTICA, PRESSÃO,
TEMPERATURA E UMIDADE, TEMPO E FREQUÊNCIA
ACREDITADO PELA CGCRE DE ACORDO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025, SOB O NÚMERO CAL 0065



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº J649925/2021

Emissão
22/12/2021

3.3 - Tensão Contínua

Faixa	Indicação do Instrumento em Calibração	Valor do Padrão	Erro de Medição	Incerteza de Medição	k	veff
0 a 50mV	10,002 mV	9,9999 mV	0,0021 mV	0,0067 mV	2,00	∞
	20,004 mV	20,0000 mV	0,0040 mV	0,0073 mV	2,00	∞
	30,006 mV	30,0001 mV	0,0059 mV	0,0080 mV	2,00	∞
	40,008 mV	40,0002 mV	0,0078 mV	0,0087 mV	2,00	∞
	47,511 mV	47,5003 mV	0,0107 mV	0,0092 mV	2,00	∞
0 a 500 mV	99,99 mV	100,001 mV	-0,011 mV	0,013 mV	2,00	∞
	199,97 mV	200,002 mV	-0,032 mV	0,019 mV	2,00	∞
	299,95 mV	300,002 mV	-0,052 mV	0,026 mV	2,00	∞
	399,94 mV	400,001 mV	-0,061 mV	0,008 mV	2,00	∞
	474,93 mV	475,001 mV	-0,071 mV	0,008 mV	2,00	∞
0 a 5000 mV	200,0 mV	200,002 mV	-0,032 mV	0,019 mV	2,00	∞
	399,9 mV	400,001 mV	-0,061 mV	0,093 mV	2,00	∞
	600,0 mV	600,00 mV	0,00 mV	0,10 mV	2,00	∞
	799,9 mV	800,00 mV	-0,10 mV	0,06 mV	2,00	∞
	999,9 mV	1000,00 mV	-0,10 mV	0,06 mV	2,00	∞
0 a 5V	0,9998 V	1,00000 V	-0,00020 V	0,00012 V	2,00	∞
	1,9997 V	2,00001 V	-0,00031 V	0,00016 V	2,00	∞
	2,9995 V	3,00003 V	-0,00053 V	0,00021 V	2,00	∞
	3,9995 V	4,00017 V	-0,00067 V	0,00083 V	2,00	∞
	4,7494 V	4,75014 V	-0,00074 V	0,00087 V	2,00	∞
0 a 50 V	9,998 V	10,0000 V	-0,0020 V	0,0011 V	2,00	∞
	19,997 V	20,0001 V	-0,0031 V	0,0016 V	2,00	∞
	29,995 V	30,0003 V	-0,0053 V	0,0021 V	2,00	∞
	39,995 V	40,000 V	-0,005 V	0,024 V	2,00	∞
	47,494 V	47,500 V	-0,006 V	0,024 V	2,00	∞
0 a 500 V	99,99 V	100,002 V	-0,012 V	0,027 V	2,00	∞
	199,96 V	200,01 V	-0,05 V	0,11 V	2,00	∞
	299,95 V	300,01 V	-0,06 V	0,17 V	2,00	∞
	399,93 V	400,01 V	-0,08 V	0,21 V	2,00	∞
	474,92 V	475,00 V	-0,08 V	0,25 V	2,00	∞
0 a 1000 V	200,0 V	200,000 V	-0,030 V	0,028 V	2,00	∞
	399,9 V	399,996 V	-0,066 V	0,037 V	2,00	∞
	599,9 V	600,00 V	-0,10 V	0,06 V	2,00	∞
	799,8 V	800,00 V	-0,20 V	0,06 V	2,00	∞
	949,8 V	950,00 V	-0,20 V	0,07 V	2,00	∞



LABORATÓRIOS DE METROLOGIA

RUA SOROCABA, 254 - FLORESTA- CEP 89212-210 - JOINVILLE - SANTA CATARINA
FONE: +55 47 3426 1712 - IE: 252.188.845 - CNPJ: 81.622.631/0001-44
www.kellab.com.br / kel.jlle@kellab.com.br

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO LABORATÓRIOS DE CALIBRAÇÃO:
DIMENSIONAL, ELETRICIDADE E MAGNETISMO, ÓPTICA, PRESSÃO,
TEMPERATURA E UMIDADE, TEMPO E FREQUÊNCIA
ACREDITADO PELA CGCRE DE ACORDO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025, SOB O NÚMERO CAL 0065



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº J649925/2021

Emissão
22/12/2021

3.4 - Corrente Alternada Senoidal - 60 Hz

Faixa	Indicação do Instrumento em Calibração	Valor do Padrão	Erro de Medição	Incerteza de Medição	k	veff
0 a 500µA	30,2 µA	30,0 µA	0,2 µA	1,3 µA	2,00	∞
	50,0 µA	50,0 µA	0,0 µA	1,4 µA	2,00	∞
	99,9 µA	100,0 µA	-0,1 µA	1,4 µA	2,00	∞
	199,9 µA	200,1 µA	-0,2 µA	1,5 µA	2,00	∞
	299,8 µA	300,2 µA	-0,4 µA	1,7 µA	2,00	∞
	399,3 µA	400,0 µA	-0,7 µA	2,2 µA	2,00	∞
	474,2 µA	475,0 µA	-0,8 µA	2,3 µA	2,00	∞
0 a 5000µA	998,9 µA	1000,1 µA	-1,2 µA	3,2 µA	2,00	∞
	1997,3 µA	2000,5 µA	-3,2 µA	4,8 µA	2,00	∞
	2996,0 µA	3000,7 µA	-4,7 µA	6,4 µA	2,00	∞
	3994 µA	3999 µA	-5 µA	14 µA	2,00	∞
	4742 µA	4749 µA	-7 µA	16 µA	2,00	∞
0 a 50mA	9,979 mA	10,000 mA	-0,021 mA	0,026 mA	2,00	∞
	19,967 mA	20,005 mA	-0,038 mA	0,045 mA	2,00	∞
	29,948 mA	30,007 mA	-0,059 mA	0,064 mA	2,00	∞
	39,93 mA	40,00 mA	-0,07 mA	0,14 mA	2,00	∞
	47,42 mA	47,49 mA	-0,07 mA	0,16 mA	2,00	∞
0 a 500mA	87,89 mA	87,99 mA	-0,10 mA	0,24 mA	2,00	∞
	175,72 mA	176,00 mA	-0,28 mA	0,43 mA	2,00	∞
	263,59 mA	264,01 mA	-0,42 mA	0,59 mA	2,00	∞
	351,36 mA	352,02 mA	-0,66 mA	0,55 mA	2,00	∞
	417,24 mA	417,98 mA	-0,74 mA	0,55 mA	2,00	∞
0 a 5 A	0,9985 A	0,9999 A	-0,0014 A	0,0025 A	2,00	∞
	1,9967 A	1,9998 A	-0,0031 A	0,0042 A	2,00	∞
	2,995 A	2,999 A	-0,004 A	0,014 A	2,00	∞
	3,994 A	3,999 A	-0,005 A	0,016 A	2,00	∞
	4,743 A	4,749 A	-0,006 A	0,018 A	2,00	∞
0 a 10 A	1,998 A	1,9998 A	-0,0023 A	0,0042 A	2,00	∞
	3,994 A	3,999 A	-0,005 A	0,016 A	2,00	∞
	5,992 A	5,999 A	-0,007 A	0,020 A	2,00	∞
	7,987 A	7,999 A	-0,012 A	0,025 A	2,00	∞
	9,487 A	9,498 A	-0,011 A	0,028 A	2,00	∞



LABORATÓRIOS DE METROLOGIA

RUA SOROCABA, 254 - FLORESTA- CEP 89212-210 - JOINVILLE - SANTA CATARINA
FONE: +55 47 3426 1712 - IE: 252.188.845 - CNPJ: 81.622.631/0001-44
www.kellab.com.br / kel.jlle@kellab.com.br

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO LABORATÓRIOS DE CALIBRAÇÃO:
DIMENSIONAL, ELETRICIDADE E MAGNETISMO, ÓPTICA, PRESSÃO,
TEMPERATURA E UMIDADE, TEMPO E FREQUÊNCIA
ACREDITADO PELA CGCRE DE ACORDO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025, SOB O NÚMERO CAL 0065



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº J649925/2021

Emissão
22/12/2021

3.5 - Corrente Contínua

Faixa	Indicação do Instrumento em Calibração	Valor do Padrão	Erro de Medição	Incerteza de Medição	k	veff
0 a 500µA	9,94 µA	10,00 µA	-0,06 µA	0,07 µA	2,00	∞
	49,91 µA	50,00 µA	-0,09 µA	0,08 µA	2,00	∞
	99,96 µA	100,00 µA	-0,04 µA	0,08 µA	2,00	∞
	199,88 µA	200,00 µA	-0,12 µA	0,10 µA	2,00	∞
	299,93 µA	300,00 µA	-0,07 µA	0,11 µA	2,00	∞
	399,94 µA	400,01 µA	-0,07 µA	0,13 µA	2,00	∞
	474,91 µA	475,01 µA	-0,10 µA	0,14 µA	2,00	∞
0 a 5000uA	999,9 µA	999,8 µA	0,1 µA	0,3 µA	2,00	∞
	1999,7 µA	1999,8 µA	-0,1 µA	0,4 µA	2,00	∞
	2999,7 µA	2999,9 µA	-0,2 µA	0,6 µA	2,00	∞
	3999,6 µA	4000,0 µA	-0,4 µA	3,3 µA	2,00	∞
	4749,5 µA	4750,0 µA	-0,5 µA	3,4 µA	2,00	∞
0 a 50 mA	9,994 mA	10,0000 mA	-0,0060 mA	0,0037 mA	2,00	∞
	19,991 mA	20,0003 mA	-0,0093 mA	0,0043 mA	2,00	∞
	29,996 mA	30,0005 mA	-0,0045 mA	0,0048 mA	2,00	∞
	41,432 mA	40,001 mA	1,431 mA	0,010 mA	2,00	∞
	47,201 mA	47,501 mA	-0,300 mA	0,012 mA	2,00	∞
0 a 500mA	88,41 mA	88,002 mA	0,408 mA	0,020 mA	2,00	∞
	175,26 mA	176,004 mA	-0,744 mA	0,038 mA	2,00	∞
	263,83 mA	264,005 mA	-0,175 mA	0,054 mA	2,00	∞
	351,94 mA	352,00 mA	-0,06 mA	0,08 mA	2,00	∞
	417,92 mA	418,00 mA	-0,08 mA	0,08 mA	2,00	∞
0 a 5 A	0,9998 A	1,0000 A	-0,0002 A	0,0013 A	2,00	∞
	2,0002 A	1,9999 A	0,0003 A	0,0015 A	2,00	∞
	3,003 A	3,001 A	0,002 A	0,012 A	2,00	∞
	4,003 A	3,999 A	0,004 A	0,012 A	2,00	∞
	4,754 A	4,749 A	0,005 A	0,013 A	2,00	∞
0 a 10 A	2,008 A	2,0034 A	0,0046 A	0,0015 A	2,00	∞
	4,044 A	3,999 A	0,045 A	0,012 A	2,00	∞
	6,006 A	5,998 A	0,008 A	0,013 A	2,00	∞
	8,008 A	7,998 A	0,010 A	0,013 A	2,00	∞
	9,511 A	9,498 A	0,013 A	0,014 A	2,00	∞

4. Condições Ambientais e Local

Local da Calibração: K&L Laboratórios de Metrologia
Temperatura: 23,0 °C ± 5 °C
Umidade Relativa do Ar: 50 %ur ± 20 %ur



LABORATÓRIOS DE METROLOGIA

RUA SOROCABA, 254 - FLORESTA- CEP 89212-210 - JOINVILLE - SANTA CATARINA
FONE: +55 47 3426 1712 - IE: 252.188.845 - CNPJ: 81.622.631/0001-44
www.kellab.com.br / kel.jlle@kellab.com.br

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO LABORATÓRIOS DE CALIBRAÇÃO:
DIMENSIONAL, ELETRICIDADE E MAGNETISMO, ÓPTICA, PRESSÃO,
TEMPERATURA E UMIDADE, TEMPO E FREQUÊNCIA
ACREDITADO PELA CGCRE DE ACORDO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025, SOB O NÚMERO CAL 0065



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº J649925/2021

Emissão
22/12/2021

5. Notas

- * A incerteza expandida de medição relatada é declarada como incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com graus de liberdade efetivos ν_{eff} 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 valores de k e ν_{eff} estão apresentados na tabela de resultados.
- * Erro de Medição: Indicação do Instrumento em Calibração menos o valor do Padrão.
- * Os valores da indicação do instrumento em calibração e valor do padrão é resultado obtido da média aritmética.