



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 J669672/2022

Emissão
28/12/2022

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:** 011147/2022

Data de Recebimento: 22/12/2022 **Data da calibração** 27/12/2022

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 07/2023;

"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 J669672/2022

Emissão
28/12/2022

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	100,21 Ω	100,000 Ω	0,210 Ω	0,028 Ω	2,00	∞
	200,22 Ω	199,998 Ω	0,222 Ω	0,038 Ω	2,00	∞
	300,25 Ω	299,998 Ω	0,252 Ω	0,049 Ω	2,00	∞
	400,28 Ω	400,00 Ω	0,28 Ω	0,01 Ω	2,00	∞
	475,30 Ω	475,00 Ω	0,30 Ω	0,01 Ω	2,00	∞
0 a 5 k Ω	1,0004 k Ω	1,00000 k Ω	0,00040 k Ω	0,00018 k Ω	2,00	∞
	2,0009 k Ω	1,99998 k Ω	0,00092 k Ω	0,00028 k Ω	2,00	∞
	3,0013 k Ω	2,99999 k Ω	0,00131 k Ω	0,00039 k Ω	2,00	∞
	4,0017 k Ω	4,0000 k Ω	0,0017 k Ω	0,0012 k Ω	2,00	∞
	4,7519 k Ω	4,7500 k Ω	0,0019 k Ω	0,0013 k Ω	2,00	∞
0 a 500 k Ω	100,04 k Ω	100,000 k Ω	0,040 k Ω	0,021 k Ω	2,00	∞
	200,08 k Ω	199,998 k Ω	0,082 k Ω	0,035 k Ω	2,00	∞
	300,11 k Ω	299,997 k Ω	0,113 k Ω	0,050 k Ω	2,00	∞
	400,14 k Ω	400,01 k Ω	0,13 k Ω	0,02 k Ω	2,00	∞
	475,17 k Ω	475,01 k Ω	0,16 k Ω	0,02 k Ω	2,00	∞
0 a 5 M Ω	0,9995 M Ω	1,00002 M Ω	-0,00052 M Ω	0,00024 M Ω	2,00	∞
	1,9999 M Ω	2,00007 M Ω	-0,00017 M Ω	0,00045 M Ω	2,00	∞
	3,0003 M Ω	3,00013 M Ω	0,00017 M Ω	0,00066 M Ω	2,00	∞
	4,0000 M Ω	4,0004 M Ω	-0,0004 M Ω	0,0035 M Ω	2,00	∞
	4,7512 M Ω	4,7507 M Ω	0,0005 M Ω	0,0039 M Ω	2,00	∞
0 a 50 M Ω	10,008 M Ω	10,0012 M Ω	0,0068 M Ω	0,0074 M Ω	2,00	∞
	20,014 M Ω	20,015 M Ω	-0,001 M Ω	0,013 M Ω	2,00	∞
	30,0 M Ω	30,0 M Ω	0,0 M Ω	0,6 M Ω	2,00	∞
0 a 500 M Ω	100,2 M Ω	100,01 M Ω	0,19 M Ω	0,60 M Ω	2,00	∞
	200,1 M Ω	200,2 M Ω	-0,1 M Ω	1,5 M Ω	2,00	∞
	299,9 M Ω	300,2 M Ω	-0,3 M Ω	2,4 M Ω	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 J669672/2022

Emissão
28/12/2022

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	10,08 mV	10,00 mV	0,08 mV	0,12 mV	2,00	∞
	20,08 mV	20,00 mV	0,08 mV	0,13 mV	2,00	∞
	30,08 mV	30,00 mV	0,08 mV	0,14 mV	2,00	∞
	40,05 mV	40,00 mV	0,05 mV	0,13 mV	2,00	∞
	47,57 mV	47,50 mV	0,07 mV	0,14 mV	2,00	∞
0 a 500mV	100,11 mV	100,01 mV	0,10 mV	0,18 mV	2,00	∞
	200,06 mV	200,02 mV	0,04 mV	0,24 mV	2,00	∞
	300,16 mV	300,02 mV	0,14 mV	0,31 mV	2,00	∞
	400,16 mV	400,03 mV	0,13 mV	0,07 mV	2,00	∞
	475,16 mV	475,03 mV	0,13 mV	0,07 mV	2,00	∞
0 a 1000mV	200,2 mV	200,02 mV	0,14 mV	0,24 mV	2,00	∞
	400,2 mV	400,03 mV	0,13 mV	0,09 mV	2,00	∞
	600,3 mV	600,03 mV	0,27 mV	0,09 mV	2,00	∞
	799,3 mV	800,03 mV	-0,73 mV	0,09 mV	2,00	∞
	948,6 mV	950,03 mV	-1,43 mV	0,09 mV	2,00	∞
0 a 5V	0,9983 V	1,00003 V	-0,00173 V	0,00086 V	2,00	∞
	1,9966 V	2,0001 V	-0,0035 V	0,0014 V	2,00	∞
	2,9946 V	3,0002 V	-0,0056 V	0,0019 V	2,00	∞
	3,9924 V	4,0002 V	-0,0078 V	0,0055 V	2,00	∞
	4,7412 V	4,7502 V	-0,0090 V	0,0060 V	2,00	∞
0 a 50 V	9,983 V	10,0001 V	-0,0171 V	0,0095 V	2,00	∞
	19,965 V	20,001 V	-0,036 V	0,016 V	2,00	∞
	29,946 V	30,000 V	-0,054 V	0,023 V	2,00	∞
	39,924 V	40,001 V	-0,077 V	0,093 V	2,00	∞
	47,41 V	47,50 V	-0,09 V	0,11 V	2,00	∞
0 a 500 V	99,85 V	100,00 V	-0,15 V	0,21 V	2,00	∞
	199,67 V	200,01 V	-0,34 V	0,39 V	2,00	∞
	299,48 V	300,01 V	-0,53 V	0,58 V	2,00	∞
	399,29 V	400,01 V	-0,72 V	0,87 V	2,00	∞
	474,2 V	475,0 V	-0,8 V	1,0 V	2,00	∞
0 a 1000 V	199,7 V	200,01 V	-0,34 V	0,39 V	2,00	∞
	399,3 V	400,01 V	-0,72 V	0,87 V	2,00	∞
	598,8 V	600,0 V	-1,2 V	1,3 V	2,00	∞
	798,2 V	800,0 V	-1,8 V	1,8 V	2,00	∞
	947,9 V	950,0 V	-2,1 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 J669672/2022

Emissão
28/12/2022

3.3 - Tensão Contínua

Faixa	Indicação do Instrumento em Calibração	Valor do Padrão	Erro de Medição	Incerteza de Medição	k	veff
0 a 50mV	10,010 mV	9,9999 mV	0,0101 mV	0,0067 mV	2,00	∞
	20,010 mV	20,0000 mV	0,0100 mV	0,0073 mV	2,00	∞
	30,013 mV	30,0001 mV	0,0129 mV	0,0080 mV	2,00	∞
	40,012 mV	40,0002 mV	0,0118 mV	0,0087 mV	2,00	∞
	47,513 mV	47,5003 mV	0,0127 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	∞
	474,92 mV	475,001 mV	-0,081 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	-0,071 mV	0,093 mV	2,00	∞
	599,9 mV	600,00 mV	-0,10 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	∞
	3,9994 V	4,00017 V	-0,00077 V	0,00083 V	2,00	∞
	4,7493 V	4,75014 V	-0,00084 V	0,00087 V	2,00	∞
0 a 50 V	9,999 V	10,0000 V	-0,0010 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	∞
	39,994 V	40,000 V	-0,006 V	0,024 V	2,00	∞
	47,493 V	47,500 V	-0,007 V	0,024 V	2,00	∞
0 a 500 V	99,98 V	100,002 V	-0,022 V	0,027 V	2,00	∞
	199,97 V	200,01 V	-0,04 V	0,11 V	2,00	∞
	299,95 V	300,01 V	-0,06 V	0,17 V	2,00	∞
	399,94 V	400,01 V	-0,07 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	∞
	799,9 V	800,00 V	-0,10 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 J669672/2022

Emissão
28/12/2022

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	30,6 µA	30,0 µA	0,6 µA	1,3 µA	2,00	∞
	52,6 µA	50,0 µA	2,6 µA	1,4 µA	2,00	∞
	101,2 µA	100,0 µA	1,2 µA	1,4 µA	2,00	∞
	200,8 µA	200,1 µA	0,7 µA	1,5 µA	2,00	∞
	300,3 µA	300,2 µA	0,1 µA	1,7 µA	2,00	∞
	399,7 µA	400,0 µA	-0,3 µA	2,2 µA	2,00	∞
	474,5 µA	475,0 µA	-0,5 µA	2,3 µA	2,00	∞
0 a 5000µA	1000,0 µA	1000,1 µA	-0,1 µA	3,2 µA	2,00	∞
	1998,0 µA	2000,5 µA	-2,5 µA	4,8 µA	2,00	∞
	2996,8 µA	3000,7 µA	-3,9 µA	6,4 µA	2,00	∞
	3995 µA	3999 µA	-4 µA	14 µA	2,00	∞
	4743 µA	4749 µA	-6 µA	16 µA	2,00	∞
0 a 50mA	9,983 mA	10,000 mA	-0,017 mA	0,026 mA	2,00	∞
	19,968 mA	20,005 mA	-0,037 mA	0,045 mA	2,00	∞
	29,950 mA	30,007 mA	-0,057 mA	0,064 mA	2,00	∞
	39,94 mA	40,00 mA	-0,06 mA	0,14 mA	2,00	∞
	47,43 mA	47,49 mA	-0,06 mA	0,16 mA	2,00	∞
0 a 500mA	87,86 mA	87,99 mA	-0,13 mA	0,24 mA	2,00	∞
	175,75 mA	176,00 mA	-0,25 mA	0,43 mA	2,00	∞
	263,61 mA	264,01 mA	-0,40 mA	0,59 mA	2,00	∞
	351,44 mA	352,02 mA	-0,58 mA	0,55 mA	2,00	∞
	417,32 mA	417,98 mA	-0,66 mA	0,55 mA	2,00	∞
0 a 5 A	0,9987 A	0,9999 A	-0,0012 A	0,0025 A	2,00	∞
	1,9972 A	1,9998 A	-0,0026 A	0,0042 A	2,00	∞
	2,996 A	2,999 A	-0,003 A	0,014 A	2,00	∞
	3,995 A	3,999 A	-0,004 A	0,016 A	2,00	∞
	4,744 A	4,749 A	-0,005 A	0,018 A	2,00	∞
0 a 10 A	1,997 A	1,9998 A	-0,0026 A	0,0042 A	2,00	∞
	3,995 A	3,999 A	-0,004 A	0,016 A	2,00	∞
	5,993 A	5,999 A	-0,006 A	0,020 A	2,00	∞
	7,989 A	7,999 A	-0,010 A	0,025 A	2,00	∞
	9,489 A	9,498 A	-0,009 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 J669672/2022

Emissão
28/12/2022

3.5 - Corrente Contínua

Faixa	Indicação do Instrumento em Calibração	Valor do Padrão	Erro de Medição	Incerteza de Medição	k	veff
0 a 500µA	10,04 µA	10,00 µA	0,04 µA	0,07 µA	2,00	∞
	50,05 µA	50,00 µA	0,05 µA	0,08 µA	2,00	∞
	100,07 µA	100,00 µA	0,07 µA	0,08 µA	2,00	∞
	200,04 µA	200,00 µA	0,04 µA	0,10 µA	2,00	∞
	300,06 µA	300,00 µA	0,06 µA	0,11 µA	2,00	∞
	400,05 µA	400,01 µA	0,04 µA	0,13 µA	2,00	∞
	475,06 µA	475,01 µA	0,05 µA	0,14 µA	2,00	∞
0 a 5000uA	1000,0 µA	999,8 µA	0,2 µA	0,3 µA	2,00	∞
	1999,9 µA	1999,8 µA	0,1 µA	0,4 µA	2,00	∞
	2999,9 µA	2999,9 µA	0,0 µA	0,6 µA	2,00	∞
	3999,8 µA	4000,0 µA	-0,2 µA	3,3 µA	2,00	∞
	4749,8 µA	4750,0 µA	-0,2 µA	3,4 µA	2,00	∞
0 a 50 mA	9,996 mAdc	10,0000 mAdc	-0,0040 mAdc	0,0037 mAdc	2,00	∞
	19,994 mAdc	20,0003 mAdc	-0,0063 mAdc	0,0043 mAdc	2,00	∞
	29,993 mAdc	30,0005 mAdc	-0,0075 mAdc	0,0048 mAdc	2,00	∞
	39,993 mAdc	40,001 mAdc	-0,008 mAdc	0,010 mAdc	2,00	∞
	47,489 mAdc	47,501 mAdc	-0,012 mAdc	0,012 mAdc	2,00	∞
0 a 500mA	87,97 mAdc	88,002 mAdc	-0,032 mAdc	0,020 mAdc	2,00	∞
	175,94 mAdc	176,004 mAdc	-0,064 mAdc	0,038 mAdc	2,00	∞
	263,91 mAdc	264,005 mAdc	-0,095 mAdc	0,054 mAdc	2,00	∞
	351,89 mAdc	352,00 mAdc	-0,11 mAdc	0,08 mAdc	2,00	∞
	417,87 mAdc	418,00 mAdc	-0,13 mAdc	0,08 mAdc	2,00	∞
0 a 5 A	0,9999 A	1,0000 A	-0,0001 A	0,0013 A	2,00	∞
	2,0004 A	1,9999 A	0,0005 A	0,0015 A	2,00	∞
	3,003 A	3,001 A	0,002 A	0,012 A	2,00	∞
	4,004 A	3,999 A	0,005 A	0,012 A	2,00	∞
	4,754 A	4,749 A	0,005 A	0,013 A	2,00	∞
0 a 10 A	2,001 A	2,0034 A	-0,0028 A	0,0015 A	2,00	∞
	4,004 A	3,999 A	0,005 A	0,012 A	2,00	∞
	6,005 A	5,998 A	0,007 A	0,013 A	2,00	∞
	8,007 A	7,998 A	0,009 A	0,013 A	2,00	∞
	9,510 A	9,498 A	0,012 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 J669672/2022

Emissão
28/12/2022

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.