



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 J684454/2023

Emissão
26/12/2023

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:** 011805/2023

Data de Recebimento: 22/12/2023 **Data da calibração** 26/12/2023

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 E1140/2023 RBC/LABELO, válido até 07/2025;

"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)"

LINDOLFO SILVEIRA KEMMERICH
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 J684454/2023

Emissão
26/12/2023

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	100,27 Ω	99,998 Ω	0,272 Ω	0,028 Ω	2,00	∞
	200,29 Ω	199,995 Ω	0,295 Ω	0,038 Ω	2,00	∞
	300,31 Ω	299,994 Ω	0,316 Ω	0,049 Ω	2,00	∞
	400,34 Ω	400,00 Ω	0,34 Ω	0,01 Ω	2,00	∞
	475,37 Ω	474,99 Ω	0,38 Ω	0,01 Ω	2,00	∞
0 a 5 k Ω	1,0005 k Ω	0,99999 k Ω	0,00051 k Ω	0,00018 k Ω	2,00	∞
	2,0008 k Ω	1,99999 k Ω	0,00081 k Ω	0,00028 k Ω	2,00	∞
	3,0011 k Ω	2,99998 k Ω	0,00112 k Ω	0,00039 k Ω	2,00	∞
	4,0014 k Ω	4,0000 k Ω	0,0014 k Ω	0,0012 k Ω	2,00	∞
	4,7517 k Ω	4,7500 k Ω	0,0017 k Ω	0,0013 k Ω	2,00	∞
0 a 500 k Ω	100,01 k Ω	100,000 k Ω	0,010 k Ω	0,021 k Ω	2,00	∞
	199,92 k Ω	199,997 k Ω	-0,077 k Ω	0,035 k Ω	2,00	∞
	299,98 k Ω	299,997 k Ω	-0,017 k Ω	0,050 k Ω	2,00	∞
	400,10 k Ω	400,00 k Ω	0,10 k Ω	0,02 k Ω	2,00	∞
	475,11 k Ω	475,00 k Ω	0,11 k Ω	0,02 k Ω	2,00	∞
0 a 5 M Ω	1,0005 M Ω	1,00000 M Ω	0,00050 M Ω	0,00024 M Ω	2,00	∞
	1,9996 M Ω	1,99997 M Ω	-0,00037 M Ω	0,00045 M Ω	2,00	∞
	2,9998 M Ω	2,99997 M Ω	-0,00017 M Ω	0,00066 M Ω	2,00	∞
	3,9994 M Ω	4,0004 M Ω	-0,0010 M Ω	0,0035 M Ω	2,00	∞
	4,7595 M Ω	4,7507 M Ω	0,0088 M Ω	0,0039 M Ω	2,00	∞
0 a 50 M Ω	10,006 M Ω	10,0012 M Ω	0,0048 M Ω	0,0074 M Ω	2,00	∞
	19,995 M Ω	20,002 M Ω	-0,007 M Ω	0,019 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	98,9 M Ω	100,03 M Ω	-1,13 M Ω	0,60 M Ω	2,00	∞
	198,8 M Ω	200,1 M Ω	-1,3 M Ω	1,5 M Ω	2,00	∞
	298,7 M Ω	300,3 M Ω	-1,6 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 J684454/2023

Emissão
26/12/2023

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	10,01 mV	10,00 mV	0,01 mV	0,12 mV	2,00	∞
	20,04 mV	20,00 mV	0,04 mV	0,13 mV	2,00	∞
	30,07 mV	30,01 mV	0,06 mV	0,14 mV	2,00	∞
	39,97 mV	40,01 mV	-0,04 mV	0,13 mV	2,00	∞
	47,48 mV	47,51 mV	-0,03 mV	0,14 mV	2,00	∞
0 a 500mV	100,01 mV	100,01 mV	0,00 mV	0,18 mV	2,00	∞
	200,04 mV	200,03 mV	0,01 mV	0,24 mV	2,00	∞
	300,09 mV	300,04 mV	0,05 mV	0,31 mV	2,00	∞
	400,11 mV	400,06 mV	0,05 mV	0,07 mV	2,00	∞
	475,13 mV	475,06 mV	0,07 mV	0,07 mV	2,00	∞
0 a 1000mV	200,1 mV	200,03 mV	0,05 mV	0,24 mV	2,00	∞
	400,0 mV	400,06 mV	-0,03 mV	0,09 mV	2,00	∞
	600,1 mV	600,07 mV	0,03 mV	0,09 mV	2,00	∞
	799,1 mV	800,09 mV	-0,99 mV	0,09 mV	2,00	∞
	948,3 mV	950,10 mV	-1,80 mV	0,09 mV	2,00	∞
0 a 5V	0,9982 V	1,00010 V	-0,00190 V	0,00086 V	2,00	∞
	1,9962 V	2,0002 V	-0,0040 V	0,0014 V	2,00	∞
	2,9941 V	3,0002 V	-0,0061 V	0,0019 V	2,00	∞
	3,9920 V	4,0004 V	-0,0084 V	0,0055 V	2,00	∞
	4,7405 V	4,7504 V	-0,0099 V	0,0060 V	2,00	∞
0 a 50 V	9,982 V	10,0007 V	-0,0187 V	0,0095 V	2,00	∞
	19,961 V	20,002 V	-0,041 V	0,016 V	2,00	∞
	29,940 V	30,003 V	-0,063 V	0,023 V	2,00	∞
	39,916 V	40,000 V	-0,084 V	0,093 V	2,00	∞
	47,40 V	47,50 V	-0,10 V	0,11 V	2,00	∞
0 a 500 V	99,82 V	100,00 V	-0,18 V	0,21 V	2,00	∞
	199,60 V	200,00 V	-0,40 V	0,39 V	2,00	∞
	299,38 V	300,00 V	-0,62 V	0,58 V	2,00	∞
	399,15 V	400,03 V	-0,88 V	0,87 V	2,00	∞
	474,2 V	475,0 V	-0,8 V	1,0 V	2,00	∞
0 a 1000 V	199,6 V	200,00 V	-0,40 V	0,39 V	2,00	∞
	399,1 V	400,03 V	-0,90 V	0,87 V	2,00	∞
	598,6 V	600,0 V	-1,4 V	1,3 V	2,00	∞
	798,0 V	800,0 V	-2,0 V	1,8 V	2,00	∞
	947,6 V	950,0 V	-2,4 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 J684454/2023

Emissão
26/12/2023

3.3 - Tensão Contínua

Faixa	Indicação do Instrumento em Calibração	Valor do Padrão	Erro de Medição	Incerteza de Medição	k	veff
0 a 50mV	9,998 mV	9,9998 mV	-0,0018 mV	0,0067 mV	2,00	∞
	19,999 mV	19,9998 mV	-0,0008 mV	0,0073 mV	2,00	∞
	30,000 mV	29,9998 mV	0,0002 mV	0,0080 mV	2,00	∞
	40,001 mV	39,9999 mV	0,0011 mV	0,0087 mV	2,00	∞
	47,507 mV	47,4999 mV	0,0071 mV	0,0092 mV	2,00	∞
0 a 500 mV	99,98 mV	100,000 mV	-0,020 mV	0,013 mV	2,00	∞
	199,97 mV	200,000 mV	-0,030 mV	0,019 mV	2,00	∞
	299,94 mV	299,999 mV	-0,059 mV	0,026 mV	2,00	∞
	4,00 mV	399,999 mV	-396,000 mV	0,007 mV	2,00	∞
	474,93 mV	474,999 mV	-0,069 mV	0,007 mV	2,00	∞
0 a 5000 mV	200,0 mV	200,000 mV	-0,030 mV	0,019 mV	2,00	∞
	400,0 mV	399,999 mV	-0,039 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	∞
	1,9997 V	3,00002 V	-1,00032 V	0,00021 V	2,00	∞
	3,9995 V	3,99998 V	-0,00048 V	0,00083 V	2,00	∞
	4,7495 V	4,74998 V	-0,00048 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	20,0000 V	-0,0030 V	0,0016 V	2,00	∞
	29,996 V	30,0002 V	-0,0042 V	0,0021 V	2,00	∞
	40,995 V	40,000 V	0,995 V	0,024 V	2,00	∞
	47,495 V	47,501 V	-0,006 V	0,024 V	2,00	∞
0 a 500 V	99,99 V	100,000 V	-0,010 V	0,029 V	2,00	∞
	199,98 V	200,00 V	-0,02 V	0,12 V	2,00	∞
	299,96 V	300,00 V	-0,04 V	0,18 V	2,00	∞
	399,95 V	400,03 V	-0,08 V	0,23 V	2,00	∞
	474,94 V	475,03 V	-0,09 V	0,27 V	2,00	∞
0 a 1000 V	200,0 V	200,000 V	-0,020 V	0,028 V	2,00	∞
	399,9 V	399,997 V	-0,057 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	∞
	949,9 V	950,00 V	-0,10 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 J684454/2023

Emissão
26/12/2023

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	30,5 µA	30,0 µA	0,5 µA	1,3 µA	2,00	∞
	51,6 µA	50,0 µA	1,6 µA	1,4 µA	2,00	∞
	100,1 µA	100,0 µA	0,1 µA	1,4 µA	2,00	∞
	200,8 µA	199,9 µA	0,9 µA	1,5 µA	2,00	∞
	300,3 µA	299,9 µA	0,4 µA	1,7 µA	2,00	∞
	400,0 µA	400,1 µA	-0,1 µA	2,2 µA	2,00	∞
	475,0 µA	475,1 µA	-0,1 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	2000,6 µA	-2,6 µA	4,8 µA	2,00	∞
	2996,2 µA	3000,8 µA	-4,6 µA	6,4 µA	2,00	∞
	3995 µA	4001 µA	-6 µA	14 µA	2,00	∞
	4855 µA	4750 µA	105 µA	16 µA	2,00	∞
0 a 50mA	9,985 mA	10,001 mA	-0,016 mA	0,026 mA	2,00	∞
	19,996 mA	20,007 mA	-0,011 mA	0,045 mA	2,00	∞
	29,948 mA	30,010 mA	-0,062 mA	0,064 mA	2,00	∞
	39,93 mA	40,01 mA	-0,08 mA	0,14 mA	2,00	∞
	47,42 mA	47,50 mA	-0,08 mA	0,16 mA	2,00	∞
0 a 500mA	87,88 mA	88,00 mA	-0,12 mA	0,24 mA	2,00	∞
	175,71 mA	176,01 mA	-0,30 mA	0,46 mA	2,00	∞
	263,59 mA	264,03 mA	-0,44 mA	0,59 mA	2,00	∞
	351,37 mA	352,04 mA	-0,67 mA	0,60 mA	2,00	∞
	417,27 mA	418,02 mA	-0,75 mA	0,60 mA	2,00	∞
0 a 5 A	0,9985 A	0,9999 A	-0,0014 A	0,0025 A	2,00	∞
	1,9970 A	1,9998 A	-0,0028 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	∞
	4,744 A	4,749 A	-0,005 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	∞
	5,991 A	5,999 A	-0,008 A	0,020 A	2,00	∞
	7,988 A	7,999 A	-0,011 A	0,025 A	2,00	∞
	9,489 A	9,499 A	-0,010 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 J684454/2023

Emissão
26/12/2023

3.5 - Corrente Contínua

Faixa	Indicação do Instrumento em Calibração	Valor do Padrão	Erro de Medição	Incerteza de Medição	k	veff
0 a 500µA	10,03 µA	10,00 µA	0,03 µA	0,07 µA	2,00	∞
	49,99 µA	50,00 µA	-0,01 µA	0,08 µA	2,00	∞
	100,01 µA	100,00 µA	0,01 µA	0,08 µA	2,00	∞
	200,01 µA	200,00 µA	0,01 µA	0,10 µA	2,00	∞
	300,11 µA	299,99 µA	0,12 µA	0,11 µA	2,00	∞
	400,15 µA	399,99 µA	0,16 µA	0,13 µA	2,00	∞
	475,06 µA	474,99 µA	0,07 µA	0,14 µA	2,00	∞
0 a 5000uA	999,0 µA	999,9 µA	-0,9 µA	0,3 µA	2,00	∞
	2000,1 µA	1999,8 µA	0,3 µA	0,4 µA	2,00	∞
	2999,9 µA	2999,8 µA	0,1 µA	0,6 µA	2,00	∞
	4000,2 µA	3999,7 µA	0,5 µA	3,3 µA	2,00	∞
	4749,8 µA	4749,7 µA	0,1 µA	3,4 µA	2,00	∞
0 a 50 mA	9,998 mAdc	10,0002 mAdc	-0,0022 mAdc	0,0037 mAdc	2,00	∞
	20,001 mAdc	20,0007 mAdc	0,0003 mAdc	0,0043 mAdc	2,00	∞
	30,002 mAdc	30,0010 mAdc	0,0010 mAdc	0,0048 mAdc	2,00	∞
	39,998 mAdc	40,001 mAdc	-0,003 mAdc	0,010 mAdc	2,00	∞
	47,001 mAdc	47,501 mAdc	-0,500 mAdc	0,012 mAdc	2,00	∞
0 a 500mA	88,01 mAdc	88,000 mAdc	0,010 mAdc	0,020 mAdc	2,00	∞
	176,02 mAdc	175,991 mAdc	0,029 mAdc	0,044 mAdc	2,00	∞
	264,01 mAdc	263,984 mAdc	0,026 mAdc	0,063 mAdc	2,00	∞
	351,89 mAdc	351,97 mAdc	-0,08 mAdc	0,02 mAdc	2,00	∞
	418,00 mAdc	417,97 mAdc	0,03 mAdc	0,02 mAdc	2,00	∞
0 a 5 A	1,0001 A	1,0000 A	0,0001 A	0,0013 A	2,00	∞
	2,0004 A	2,0000 A	0,0004 A	0,0015 A	2,00	∞
	3,003 A	2,999 A	0,004 A	0,012 A	2,00	∞
	4,004 A	3,999 A	0,005 A	0,012 A	2,00	∞
	4,754 A	4,748 A	0,006 A	0,013 A	2,00	∞
0 a 10 A	2,001 A	1,9992 A	0,0014 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	9,497 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 J684454/2023

Emissão
26/12/2023

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.