



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 J686422/2020

Emissão
22/12/2020

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:** 009326/2020

Data de Recebimento: 22/12/2020 **Data da calibração** 22/12/2020

2. Procedimento

A calibração foi realizada conforme procedimento PSQ-ELE.01 revisão 007; PSQ-ELE.02 revisão 007; PSQ-ELE.05 revisão 007, em três ciclos de medição, pelo método de comparação com padrão de referência. Padrões utilizados: Multicalibrador Digital modelo 5500A certificado E1700/2019 RBC/LABELO, válido até 05/2021;

"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)"

CRISTIAN DOS SANTOS
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 J686422/2020

Emissão
22/12/2020

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	100,14 Ω	100,001 Ω	0,139 Ω	0,028 Ω	2,00	∞
	200,18 Ω	200,000 Ω	0,180 Ω	0,038 Ω	2,00	∞
	300,23 Ω	300,000 Ω	0,230 Ω	0,049 Ω	2,00	∞
	400,27 Ω	400,00 Ω	0,27 Ω	0,01 Ω	2,00	∞
	475,35 Ω	475,00 Ω	0,35 Ω	0,01 Ω	2,00	∞
0 a 5 k Ω	1,0008 k Ω	1,00000 k Ω	0,00080 k Ω	0,00018 k Ω	2,00	∞
	2,0011 k Ω	2,00002 k Ω	0,00108 k Ω	0,00028 k Ω	2,00	∞
	3,0015 k Ω	3,00002 k Ω	0,00148 k Ω	0,00039 k Ω	2,00	∞
	4,0019 k Ω	4,0000 k Ω	0,0019 k Ω	0,0012 k Ω	2,00	∞
	4,7523 k Ω	4,7500 k Ω	0,0023 k Ω	0,0013 k Ω	2,00	∞
0 a 500 k Ω	100,06 k Ω	100,000 k Ω	0,060 k Ω	0,021 k Ω	2,00	∞
	200,10 k Ω	200,003 k Ω	0,097 k Ω	0,035 k Ω	2,00	∞
	300,14 k Ω	300,005 k Ω	0,135 k Ω	0,050 k Ω	2,00	∞
	400,27 k Ω	400,00 k Ω	0,27 k Ω	0,02 k Ω	2,00	∞
	475,31 k Ω	475,00 k Ω	0,31 k Ω	0,02 k Ω	2,00	∞
0 a 5 M Ω	1,0006 M Ω	1,00000 M Ω	0,00060 M Ω	0,00024 M Ω	2,00	∞
	2,0014 M Ω	2,00003 M Ω	0,00137 M Ω	0,00045 M Ω	2,00	∞
	3,0019 M Ω	3,00002 M Ω	0,00188 M Ω	0,00066 M Ω	2,00	∞
	4,0016 M Ω	4,0000 M Ω	0,0016 M Ω	0,0035 M Ω	2,00	∞
	4,7519 M Ω	4,7501 M Ω	0,0018 M Ω	0,0039 M Ω	2,00	∞
0 a 50 M Ω	10,010 M Ω	10,0001 M Ω	0,0099 M Ω	0,0074 M Ω	2,00	∞
	20,008 M Ω	19,995 M Ω	0,013 M Ω	0,016 M Ω	2,00	∞
	29,994 M Ω	29,988 M Ω	0,006 M Ω	0,021 M Ω	2,00	∞
0 a 500 M Ω	99,9 M Ω	99,99 M Ω	-0,09 M Ω	0,60 M Ω	2,00	∞
	199,7 M Ω	199,9 M Ω	-0,2 M Ω	1,5 M Ω	2,00	∞
	298,8 M Ω	299,9 M Ω	-1,1 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 J686422/2020

Emissão
22/12/2020

3.2 - Tensão Alternada Senoidal - 60 Hz

Faixa	Indicação do Instrumento em Calibração	Valor do Padrão	Erro de Medição	Incerteza de Medição	k	veff
0 a 50mV	9,85 mV	10,00 mV	-0,15 mV	0,12 mV	2,00	∞
	20,15 mV	20,00 mV	0,15 mV	0,13 mV	2,00	∞
	29,89 mV	30,00 mV	-0,11 mV	0,14 mV	2,00	∞
	39,90 mV	40,00 mV	-0,10 mV	0,13 mV	2,00	∞
	47,58 mV	47,50 mV	0,08 mV	0,14 mV	2,00	∞
0 a 500mV	99,95 mV	100,00 mV	-0,05 mV	0,18 mV	4,53	2
	200,02 mV	199,99 mV	0,03 mV	0,24 mV	2,00	∞
	300,04 mV	299,98 mV	0,06 mV	0,31 mV	2,00	∞
	399,96 mV	399,97 mV	-0,01 mV	0,07 mV	2,00	∞
	474,93 mV	474,98 mV	-0,05 mV	0,07 mV	2,00	∞
0 a 1000mV	200,1 mV	199,99 mV	0,07 mV	0,24 mV	2,00	∞
	400,2 mV	399,97 mV	0,20 mV	0,09 mV	2,00	∞
	599,8 mV	599,98 mV	-0,18 mV	0,09 mV	2,00	∞
	799,3 mV	799,98 mV	-0,68 mV	0,09 mV	2,00	∞
	948,4 mV	949,98 mV	-1,58 mV	0,09 mV	2,00	∞
0 a 5V	0,9980 V	0,99998 V	-0,00198 V	0,00086 V	2,00	∞
	1,9959 V	1,9999 V	-0,0040 V	0,0014 V	2,00	∞
	2,9936 V	2,9998 V	-0,0062 V	0,0019 V	2,00	∞
	3,9914 V	3,9998 V	-0,0084 V	0,0055 V	2,00	∞
	4,7398 V	4,7499 V	-0,0101 V	0,0060 V	2,00	∞
0 a 50 V	9,979 V	9,9999 V	-0,0209 V	0,0095 V	2,00	∞
	19,959 V	19,999 V	-0,040 V	0,016 V	2,00	∞
	29,938 V	29,999 V	-0,061 V	0,023 V	2,00	∞
	39,912 V	39,998 V	-0,086 V	0,093 V	2,00	∞
	47,40 V	47,50 V	-0,10 V	0,11 V	2,00	∞
0 a 500 V	99,81 V	100,00 V	-0,19 V	0,21 V	2,00	∞
	199,61 V	199,99 V	-0,38 V	0,39 V	2,00	∞
	299,40 V	299,99 V	-0,59 V	0,58 V	2,00	∞
	399,16 V	399,99 V	-0,83 V	0,87 V	2,00	∞
	474,1 V	475,0 V	-0,9 V	1,0 V	2,00	∞
0 a 1000 V	199,6 V	199,99 V	-0,39 V	0,39 V	2,00	∞
	399,1 V	399,99 V	-0,89 V	0,87 V	2,00	∞
	598,8 V	600,0 V	-1,2 V	1,3 V	2,00	∞
	798,1 V	800,0 V	-1,9 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 J686422/2020

Emissão
22/12/2020

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	9,9996 mV	-0,0016 mV	0,0067 mV	2,00	∞
	20,004 mV	19,9995 mV	0,0045 mV	0,0073 mV	2,00	∞
	30,003 mV	29,9994 mV	0,0036 mV	0,0080 mV	2,00	∞
	40,008 mV	39,9992 mV	0,0088 mV	0,0087 mV	2,00	∞
	47,505 mV	47,4991 mV	0,0059 mV	0,0092 mV	2,00	∞
0 a 500 mV	99,98 mV	99,999 mV	-0,019 mV	0,013 mV	2,00	∞
	199,96 mV	199,998 mV	-0,038 mV	0,019 mV	2,00	∞
	299,94 mV	299,998 mV	-0,058 mV	0,026 mV	2,00	∞
	399,92 mV	399,999 mV	-0,079 mV	0,008 mV	2,00	∞
	474,92 mV	474,999 mV	-0,079 mV	0,008 mV	2,00	∞
0 a 5000 mV	200,0 mV	200,00 mV	-0,04 mV	0,06 mV	2,00	∞
	399,9 mV	400,00 mV	-0,08 mV	0,09 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	0,9999 V	1,00000 V	-0,00010 V	0,00012 V	2,00	∞
	1,9997 V	1,99999 V	-0,00029 V	0,00016 V	2,00	∞
	2,9995 V	2,99998 V	-0,00048 V	0,00021 V	2,00	∞
	3,9993 V	3,99998 V	-0,00068 V	0,00083 V	2,00	∞
	4,7493 V	4,74998 V	-0,00068 V	0,00087 V	2,00	∞
0 a 50 V	9,998 V	10,0000 V	-0,0020 V	0,0011 V	2,00	∞
	19,996 V	19,9999 V	-0,0039 V	0,0016 V	2,00	∞
	29,995 V	29,9998 V	-0,0048 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	100,000 V	-0,020 V	0,092 V	2,00	∞
	199,97 V	199,99 V	-0,02 V	0,11 V	2,00	∞
	299,95 V	299,99 V	-0,04 V	0,17 V	2,00	∞
	399,94 V	399,99 V	-0,05 V	0,25 V	2,00	∞
	474,92 V	475,00 V	-0,08 V	0,25 V	2,00	∞
0 a 1000 V	200,0 V	200,00 V	-0,03 V	0,06 V	2,00	∞
	399,9 V	400,00 V	-0,07 V	0,06 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	∞
	949,9 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 J686422/2020

Emissão
22/12/2020

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	30,0 µA	30,0 µA	0,0 µA	1,3 µA	2,00	∞
	49,9 µA	50,0 µA	-0,1 µA	1,3 µA	2,00	∞
	99,8 µA	100,0 µA	-0,2 µA	1,4 µA	2,00	∞
	199,7 µA	199,9 µA	-0,2 µA	1,5 µA	2,00	∞
	299,5 µA	299,9 µA	-0,4 µA	1,7 µA	2,00	∞
	399,4 µA	399,9 µA	-0,5 µA	2,2 µA	2,00	∞
	474,4 µA	474,9 µA	-0,5 µA	2,3 µA	2,00	∞
0 a 5000µA	998,8 µA	999,9 µA	-1,1 µA	3,8 µA	2,00	∞
	1997,5 µA	1999,4 µA	-1,9 µA	4,8 µA	2,00	∞
	2996,1 µA	2999,2 µA	-3,1 µA	6,4 µA	2,00	∞
	3994 µA	3999 µA	-5 µA	14 µA	2,00	∞
	4743 µA	4749 µA	-6 µA	16 µA	2,00	∞
0 a 50mA	9,983 mA	9,998 mA	-0,015 mA	0,038 mA	2,00	∞
	19,968 mA	19,994 mA	-0,026 mA	0,045 mA	2,00	∞
	29,952 mA	29,992 mA	-0,040 mA	0,064 mA	2,00	∞
	39,94 mA	40,00 mA	-0,06 mA	0,14 mA	2,00	∞
	47,43 mA	47,51 mA	-0,08 mA	0,16 mA	2,00	∞
0 a 500mA	87,86 mA	88,01 mA	-0,15 mA	0,24 mA	2,00	∞
	175,74 mA	175,99 mA	-0,25 mA	0,43 mA	2,00	∞
	263,62 mA	263,98 mA	-0,36 mA	0,59 mA	2,00	∞
	351,44 mA	351,97 mA	-0,53 mA	0,55 mA	2,00	∞
	417,33 mA	417,99 mA	-0,66 mA	0,55 mA	2,00	∞
0 a 5 A	0,9990 A	1,0002 A	-0,0012 A	0,0025 A	2,00	∞
	1,9960 A	2,0003 A	-0,0043 A	0,0042 A	2,00	∞
	2,993 A	3,001 A	-0,008 A	0,014 A	2,00	∞
	3,993 A	4,001 A	-0,008 A	0,016 A	2,00	∞
	4,744 A	4,751 A	-0,007 A	0,018 A	2,00	∞
0 a 10 A	1,993 A	2,0003 A	-0,0073 A	0,0042 A	2,00	∞
	3,992 A	4,001 A	-0,009 A	0,016 A	2,00	∞
	5,988 A	6,001 A	-0,013 A	0,020 A	2,00	∞
	7,987 A	8,001 A	-0,014 A	0,025 A	2,00	∞
	9,487 A	9,501 A	-0,014 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 J686422/2020

Emissão
22/12/2020

3.5 - Corrente Contínua

Faixa	Indicação do Instrumento em Calibração	Valor do Padrão	Erro de Medição	Incerteza de Medição	k	veff
0 a 500µA	10,00 µA	10,00 µA	0,00 µA	0,07 µA	2,00	∞
	50,00 µA	50,00 µA	0,00 µA	0,08 µA	2,00	∞
	100,00 µA	100,00 µA	0,00 µA	0,08 µA	2,00	∞
	200,00 µA	200,00 µA	0,00 µA	0,10 µA	2,00	∞
	300,00 µA	300,00 µA	0,00 µA	0,11 µA	2,00	∞
	400,00 µA	399,99 µA	0,01 µA	0,13 µA	2,00	∞
	475,00 µA	474,99 µA	0,01 µA	0,14 µA	2,00	∞
0 a 5000uA	1000,0 µA	1000,2 µA	-0,2 µA	0,3 µA	2,00	∞
	1999,9 µA	2000,1 µA	-0,2 µA	0,4 µA	2,00	∞
	2999,8 µA	3000,0 µA	-0,2 µA	0,6 µA	2,00	∞
	3999,7 µA	4000,0 µA	-0,3 µA	3,3 µA	2,00	∞
	4749,7 µA	4750,0 µA	-0,3 µA	3,4 µA	2,00	∞
0 a 50 mA	9,995 mA	9,9999 mA	-0,0049 mA	0,0037 mA	2,00	∞
	19,993 mA	20,0000 mA	-0,0070 mA	0,0043 mA	2,00	∞
	29,993 mA	30,0001 mA	-0,0071 mA	0,0048 mA	2,00	∞
	39,993 mA	40,000 mA	-0,007 mA	0,010 mA	2,00	∞
	47,490 mA	47,500 mA	-0,010 mA	0,012 mA	2,00	∞
0 a 500mA	87,97 mA	88,000 mA	-0,030 mA	0,020 mA	2,00	∞
	175,94 mA	175,999 mA	-0,059 mA	0,038 mA	2,00	∞
	263,90 mA	263,999 mA	-0,099 mA	0,054 mA	2,00	∞
	351,88 mA	352,04 mA	-0,16 mA	0,08 mA	2,00	∞
	417,85 mA	418,03 mA	-0,18 mA	0,08 mA	2,00	∞
0 a 5 A	1,0000 A	1,0000 A	0,0000 A	0,0013 A	2,00	∞
	2,0000 A	2,0001 A	-0,0001 A	0,0015 A	2,00	∞
	3,002 A	3,001 A	0,001 A	0,012 A	2,00	∞
	4,002 A	4,001 A	0,001 A	0,012 A	2,00	∞
	4,753 A	4,752 A	0,001 A	0,013 A	2,00	∞
0 a 10 A	2,001 A	2,0000 A	0,0006 A	0,0015 A	2,00	∞
	4,004 A	4,001 A	0,003 A	0,012 A	2,00	∞
	6,004 A	6,002 A	0,002 A	0,013 A	2,00	∞
	8,006 A	8,002 A	0,004 A	0,013 A	2,00	∞
	9,509 A	9,502 A	0,007 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 J686422/2020

Emissão
22/12/2020

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 v_{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 v_{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.