



RUA SOROCABA, 265 - 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 J730258/2025

Emissão
09/01/2025

1. Dados do Instrumento e Solicitante:

Denominação:	MULTÍMETRO		
Contratante:	ERTAN INDUSTRIA E COMERCIO DE EQUIPAMENTOS ELETRONICOS LTDA R Mandaguari, 1782 - Pinhais - PR		
Solicitante:	ERTAN INDUSTRIA E COMERCIO DE EQUIPAMENTOS ELETRONICOS LTDA R Mandaguari, 1782 - Pinhais - PR		
Fabricante:	FLUKE		
Código:	21010003660	Nº de série:	21010003660
Modelo:	189	Ficha de Acompanhamento:	011801/2024
Data de Recebimento:	19/12/2024	Data da calibração	09/01/2025

2. Procedimento

A calibração foi realizada conforme procedimento PSQ-ELE.01 revisão 012; PSQ-ELE.02 revisão 009; PSQ-ELE.05 revisão 009, 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)"

ROSA SCAMPARIM RIOS
SIGNATÁRIA AUTORIZADA

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº J730258/2025

Emissão
 09/01/2025

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	100,30 Ω	99,998 Ω	0,302 Ω	0,028 Ω	2,00	∞
	200,32 Ω	199,995 Ω	0,325 Ω	0,038 Ω	2,00	∞
	300,36 Ω	299,994 Ω	0,366 Ω	0,049 Ω	2,00	∞
	400,40 Ω	400,00 Ω	0,40 Ω	0,13 Ω	2,00	∞
	475,43 Ω	474,99 Ω	0,44 Ω	0,13 Ω	2,00	∞
0 a 5 k Ω	1,0007 k Ω	0,99999 k Ω	0,00071 k Ω	0,00018 k Ω	2,00	∞
	2,0012 k Ω	1,99999 k Ω	0,00121 k Ω	0,00028 k Ω	2,00	∞
	3,0016 k Ω	2,99998 k Ω	0,00162 k Ω	0,00039 k Ω	2,00	∞
	4,0022 k Ω	4,0000 k Ω	0,0022 k Ω	0,0012 k Ω	2,00	∞
	4,7525 k Ω	4,7500 k Ω	0,0025 k Ω	0,0013 k Ω	2,00	∞
0 a 500 k Ω	100,080 k Ω	100,000 k Ω	0,080 k Ω	0,021 k Ω	2,00	∞
	200,100 k Ω	199,997 k Ω	0,103 k Ω	0,035 k Ω	2,00	∞
	300,140 k Ω	299,997 k Ω	0,143 k Ω	0,050 k Ω	2,00	∞
	400,18 k Ω	400,00 k Ω	0,18 k Ω	0,14 k Ω	2,00	∞
	475,21 k Ω	475,00 k Ω	0,21 k Ω	0,15 k Ω	2,00	∞
0 a 5 M Ω	1,001 M Ω	1,00000 M Ω	0,00060 M Ω	0,00024 M Ω	2,00	∞
	2,001 M Ω	1,99997 M Ω	0,00113 M Ω	0,00045 M Ω	2,00	∞
	3,002 M Ω	2,99997 M Ω	0,00173 M Ω	0,00066 M Ω	2,00	∞
	4,002 M Ω	4,0004 M Ω	0,0012 M Ω	0,0035 M Ω	2,00	∞
	4,752 M Ω	4,7507 M Ω	0,0014 M Ω	0,0039 M Ω	2,00	∞
0 a 50 M Ω	10,0100 M Ω	10,0012 M Ω	0,0088 M Ω	0,0074 M Ω	2,00	∞
	20,010 M Ω	20,002 M Ω	0,008 M Ω	0,019 M Ω	2,00	∞
	30,003 M Ω	30,005 M Ω	-0,002 M Ω	0,029 M Ω	2,00	∞
0 a 500 M Ω	100,0 M Ω	100,03 M Ω	-0,03 M Ω	0,60 M Ω	2,00	∞
	200,0 M Ω	200,1 M Ω	-0,1 M Ω	1,5 M Ω	2,00	∞
	298,8 M Ω	300,3 M Ω	-1,5 M Ω	2,4 M Ω	2,00	∞

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº J730258/2025

Emissão
 09/01/2025

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 50 mV	10,00 mV	10,01 mV	-0,01 mV	0,12 mV	2,00	∞
	19,97 mV	20,01 mV	-0,04 mV	0,13 mV	2,00	∞
	30,05 mV	30,01 mV	0,04 mV	0,14 mV	2,00	∞
	40,02 mV	40,01 mV	0,01 mV	0,13 mV	2,00	∞
	47,54 mV	47,51 mV	0,03 mV	0,14 mV	2,00	∞
0 a 500 mV	100,10 mV	100,01 mV	0,09 mV	0,18 mV	2,00	∞
	200,12 mV	200,03 mV	0,09 mV	0,24 mV	2,00	∞
	300,09 mV	300,04 mV	0,05 mV	0,31 mV	2,00	∞
	400,04 mV	400,02 mV	0,02 mV	0,54 mV	2,00	∞
	475,03 mV	474,97 mV	0,06 mV	0,58 mV	2,00	∞
0 a 1000 mV	200,11 mV	200,03 mV	0,08 mV	0,24 mV	2,00	∞
	400,06 mV	400,02 mV	0,04 mV	0,54 mV	2,00	∞
	600,20 mV	599,80 mV	0,40 mV	0,65 mV	2,00	∞
	799,30 mV	799,15 mV	0,15 mV	0,75 mV	2,00	∞
	948,70 mV	948,26 mV	0,44 mV	0,83 mV	2,00	∞
0 a 5 V	0,9983 V	1,0004 V	-0,0021 V	0,0009 V	2,00	∞
	1,9963 V	2,0004 V	-0,0041 V	0,0014 V	2,00	∞
	2,9943 V	3,0004 V	-0,0061 V	0,0019 V	2,00	∞
	3,9917 V	4,0004 V	-0,0087 V	0,0055 V	2,00	∞
	4,7402 V	4,7504 V	-0,0102 V	0,0060 V	2,00	∞
0 a 50 V	9,980 V	10,000 V	-0,020 V	0,011 V	2,00	∞
	19,962 V	20,000 V	-0,038 V	0,016 V	2,00	∞
	29,943 V	30,000 V	-0,057 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	99,81 V	100,00 V	-0,19 V	0,21 V	2,00	∞
	199,62 V	200,01 V	-0,39 V	0,39 V	2,00	∞
	299,41 V	300,02 V	-0,61 V	0,58 V	2,00	∞
	399,18 V	400,03 V	-0,85 V	0,87 V	2,00	∞
	474,0 V	475,0 V	-1,0 V	1,0 V	2,00	∞
0 a 1000 V	199,62 V	200,01 V	-0,39 V	0,39 V	2,00	∞
	399,17 V	400,03 V	-0,86 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	∞
	947,8 V	950,0 V	-2,2 V	2,1 V	2,00	∞

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº J730258/2025

Emissão
 09/01/2025

3.3 - Tensão Contínua

Faixa	Indicação do Instrumento em Calibração	Valor do Padrão	Erro de Medição	Incerteza de Medição	k	veff
0 a 50 mV	10,001 mV	9,9998 mV	0,0012 mV	0,0067 mV	2,00	∞
	20,007 mV	19,9998 mV	0,0072 mV	0,0073 mV	2,00	∞
	30,002 mV	29,9998 mV	0,0022 mV	0,0080 mV	2,00	∞
	40,008 mV	39,9999 mV	0,0081 mV	0,0087 mV	2,00	∞
	47,508 mV	47,4999 mV	0,0081 mV	0,0092 mV	2,00	∞
0 a 500 mV	99,99 mV	100,000 mV	-0,010 mV	0,013 mV	2,00	∞
	199,98 mV	200,000 mV	-0,020 mV	0,019 mV	2,00	∞
	299,96 mV	299,999 mV	-0,039 mV	0,026 mV	2,00	∞
	399,94 mV	399,997 mV	-0,057 mV	0,093 mV	2,00	∞
	474,93 mV	474,994 mV	-0,064 mV	0,096 mV	2,00	∞
0 a 5000 mV	199,97 mV	200,000 mV	-0,030 mV	0,019 mV	2,00	∞
	399,93 mV	399,997 mV	-0,067 mV	0,093 mV	2,00	∞
	600,00 mV	599,99 mV	0,01 mV	0,10 mV	2,00	∞
	799,90 mV	799,97 mV	-0,07 mV	0,11 mV	2,00	∞
	949,90 mV	949,95 mV	-0,05 mV	0,12 mV	2,00	∞
0 a 5 V	1,0000 V	0,99999 V	0,00001 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	∞
	3,9995 V	3,99998 V	-0,00048 V	0,00083 V	2,00	∞
	4,7494 V	4,74998 V	-0,00058 V	0,00087 V	2,00	∞
0 a 50 V	10,000 V	9,9989 V	0,0009 V	0,0011 V	2,00	∞
	19,997 V	19,9994 V	-0,0024 V	0,0016 V	2,00	∞
	29,995 V	29,9999 V	-0,0049 V	0,0021 V	2,00	∞
	39,994 V	40,000 V	-0,006 V	0,024 V	2,00	∞
	47,494 V	47,501 V	-0,007 V	0,024 V	2,00	∞
0 a 500 V	99,98 V	99,999 V	-0,019 V	0,026 V	2,00	∞
	199,96 V	199,998 V	-0,038 V	0,028 V	2,00	∞
	299,95 V	299,998 V	-0,048 V	0,031 V	2,00	∞
	399,94 V	399,997 V	-0,057 V	0,037 V	2,00	∞
	474,94 V	474,997 V	-0,057 V	0,041 V	2,00	∞
0 a 1000 V	199,98 V	199,998 V	-0,018 V	0,028 V	2,00	∞
	399,95 V	399,997 V	-0,047 V	0,037 V	2,00	∞
	599,90 V	599,997 V	-0,097 V	0,048 V	2,00	∞
	799,90 V	799,997 V	-0,097 V	0,060 V	2,00	∞
	949,90 V	949,998 V	-0,098 V	0,068 V	2,00	∞

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº J730258/2025

Emissão
 09/01/2025

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 500 μ A	28,6 μ A	30,0 μ A	-1,4 μ A	1,3 μ A	2,00	∞
	51,6 μ A	50,0 μ A	1,6 μ A	1,4 μ A	2,00	∞
	101,1 μ A	100,0 μ A	1,1 μ A	1,4 μ A	2,00	∞
	203,7 μ A	199,9 μ A	3,8 μ A	1,5 μ A	2,00	∞
	307,0 μ A	299,9 μ A	7,1 μ A	1,7 μ A	2,00	∞
	403,9 μ A	399,8 μ A	4,1 μ A	2,2 μ A	2,00	∞
	480,6 μ A	474,6 μ A	6,0 μ A	2,3 μ A	2,00	∞
0 a 5000 μ A	1022,6 μ A	994,1 μ A	28,5 μ A	3,2 μ A	2,00	∞
	2044,8 μ A	1939,4 μ A	105,4 μ A	4,8 μ A	2,00	∞
	3067,2 μ A	2777,1 μ A	290,1 μ A	6,4 μ A	2,00	∞
	4089 μ A	3449 μ A	640 μ A	14 μ A	2,00	∞
	4850 μ A	3808 μ A	1042 μ A	16 μ A	2,00	∞
0 a 50 mA	9,982 mA	10,001 mA	-0,019 mA	0,026 mA	2,00	∞
	19,966 mA	20,007 mA	-0,041 mA	0,045 mA	2,00	∞
	29,948 mA	30,010 mA	-0,062 mA	0,064 mA	2,00	∞
	39,94 mA	40,00 mA	-0,06 mA	0,14 mA	2,00	∞
	47,42 mA	47,48 mA	-0,06 mA	0,16 mA	2,00	∞
0 a 500 mA	87,86 mA	88,00 mA	-0,14 mA	0,24 mA	2,00	∞
	174,73 mA	175,01 mA	-0,28 mA	0,46 mA	2,00	∞
	264,58 mA	265,03 mA	-0,45 mA	0,59 mA	2,00	∞
	349,5 mA	350,0 mA	-0,5 mA	1,4 mA	2,00	∞
	419,3 mA	419,9 mA	-0,6 mA	1,5 mA	2,00	∞
0 a 5 A	0,9984 A	1,0001 A	-0,0017 A	0,0025 A	2,00	∞
	1,9970 A	1,9997 A	-0,0027 A	0,0042 A	2,00	∞
	2,9960 A	2,9994 A	-0,0034 A	0,0051 A	2,00	∞
	3,9947 A	3,9992 A	-0,0045 A	0,0058 A	2,00	∞
	4,7436 A	4,7491 A	-0,0055 A	0,0064 A	2,00	∞
0 a 10 A	1,9971 A	1,9997 A	-0,0026 A	0,0042 A	2,00	∞
	3,9944 A	3,9992 A	-0,0048 A	0,0058 A	2,00	∞
	4,9932 A	4,9991 A	-0,0059 A	0,0066 A	2,00	∞
	7,9870 A	7,9990 A	-0,0120 A	0,0088 A	2,00	∞
	9,4820 A	9,4988 A	-0,0168 A	0,0099 A	2,00	∞

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº J730258/2025

Emissão
 09/01/2025

3.5 - Corrente Contínua

Faixa	Indicação do Instrumento em Calibração	Valor do Padrão	Erro de Medição	Incerteza de Medição	k	veff
0 a 500 µA	30,79 µA	30,00 µA	0,79 µA	0,07 µA	2,00	∞
	51,26 µA	50,00 µA	1,26 µA	0,08 µA	2,00	∞
	102,42 µA	100,00 µA	2,42 µA	0,08 µA	2,00	∞
	204,81 µA	200,00 µA	4,81 µA	0,10 µA	2,00	∞
	307,14 µA	299,99 µA	7,15 µA	0,11 µA	2,00	∞
	409,56 µA	399,99 µA	9,57 µA	0,13 µA	2,00	∞
	486,39 µA	474,99 µA	11,40 µA	0,14 µA	2,00	∞
0 a 5000 µA	1023,7 µA	999,9 µA	23,8 µA	0,3 µA	2,00	∞
	2047,1 µA	1999,8 µA	47,3 µA	0,4 µA	2,00	∞
	3071,1 µA	2999,8 µA	71,3 µA	0,6 µA	2,00	∞
	4094,7 µA	3999,7 µA	95,0 µA	3,3 µA	2,00	∞
	4862,5 µA	4749,7 µA	112,8 µA	3,4 µA	2,00	∞
0 a 50 mA	9,999 mA	9,9997 mA	-0,0007 mA	0,0037 mA	2,00	∞
	19,995 mA	20,0001 mA	-0,0051 mA	0,0043 mA	2,00	∞
	29,991 mA	30,0000 mA	-0,0090 mA	0,0048 mA	2,00	∞
	39,947 mA	39,999 mA	-0,052 mA	0,010 mA	2,00	∞
	46,898 mA	47,496 mA	-0,598 mA	0,012 mA	2,00	∞
0 a 500 mA	88,89 mA	88,000 mA	0,890 mA	0,020 mA	2,00	∞
	174,92 mA	174,991 mA	-0,071 mA	0,044 mA	2,00	∞
	264,88 mA	264,984 mA	-0,104 mA	0,063 mA	2,00	∞
	349,9 mA	350,0 mA	-0,1 mA	1,2 mA	2,00	∞
	419,8 mA	420,0 mA	-0,2 mA	1,2 mA	2,00	∞
0 a 5 A	1,0000 A	1,0000 A	0,0000 A	0,0013 A	2,00	∞
	2,0004 A	2,0000 A	0,0004 A	0,0015 A	2,00	∞
	3,0018 A	3,0000 A	0,0018 A	0,0034 A	2,00	∞
	4,0024 A	3,9999 A	0,0025 A	0,0041 A	2,00	∞
	4,7533 A	4,7498 A	0,0035 A	0,0046 A	2,00	∞
0 a 10 A	2,0003 A	1,9992 A	0,0011 A	0,0015 A	2,00	∞
	4,0026 A	3,9985 A	0,0041 A	0,0041 A	2,00	∞
	5,0034 A	4,9983 A	0,0051 A	0,0048 A	2,00	∞
	8,0050 A	7,9976 A	0,0074 A	0,0069 A	2,00	∞
	9,5060 A	9,4972 A	0,0088 A	0,0079 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



RUA SOROCABA, 265 - 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 J730258/2025

Emissão
09/01/2025

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 $veff$ 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 $veff$ 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.