

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO - LABORATÓRIOS DE CALIBRAÇÃO:
DIMENSIONAL, ELETRICIDADE, PRESSÃO, TEMPERATURA E UMIDADE, TEMPO E FREQUÊNCIA
ACREDITADO PELA CGCRE DE ACORDO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025, SOB O Nº CAL 065

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº J649623/2018

Emissão
24/01/2018

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:** NÃO ENCONTRADO

Modelo: 189 **Ficha de Acompanhamento:** 000388/2018

Data de Recebimento: 19/01/2018 **Data da calibração** 19/01/2018

2. Procedimento

A calibração foi realizada conforme procedimento PSQ-ELE.01 revisão 007; PSQ-ELE.02 revisão 006; PSQ-ELE.05 revisão 006, em três ciclos de medição, pelo método de comparação com padrão de referência. Padrões utilizados: Multicalibrador Digital modelo 5500A certificado E0008/2017 RBC/LABELO, válido até 01/2018;

"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)"



EMANUEL VALENTE TEIXEIRA
SIGNATÁRIO AUTORIZADO

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° J649623/2018

Emissão
24/01/2018

3. Tabela de Resultados

3.1 - Tensão Contínua

Faixa	Indicação do Instrumento em Calibração	Valor do Padrão	Erro de Medição	Incerteza de Medição	k	veff
0 a 50mV (dc)	10,009 mV	10,000 mV	0,009 mV	0,011 mV	2,00	∞
	20,010 mV	19,999 mV	0,011 mV	0,018 mV	2,00	∞
	30,009 mV	29,999 mV	0,010 mV	0,025 mV	2,00	∞
	40,009 mV	39,999 mV	0,010 mV	0,032 mV	2,00	∞
	47,509 mV	47,499 mV	0,010 mV	0,037 mV	2,00	∞
0 a 500 mV (dc)	99,99 mV	99,999 mV	-0,009 mV	0,073 mV	2,00	∞
	199,97 mV	200,00 mV	-0,03 mV	0,14 mV	2,00	∞
	299,95 mV	300,00 mV	-0,05 mV	0,21 mV	2,00	∞
	399,93 mV	400,00 mV	-0,07 mV	0,24 mV	2,00	∞
	474,91 mV	475,00 mV	-0,09 mV	0,29 mV	2,00	∞
0 a 5000 mV (dc)	200,0 mV	200,00 mV	0,00 mV	0,15 mV	2,00	∞
	400,0 mV	400,00 mV	0,00 mV	0,25 mV	2,00	∞
	599,9 mV	600,00 mV	-0,10 mV	0,36 mV	2,00	∞
	799,9 mV	800,00 mV	-0,10 mV	0,47 mV	2,00	∞
	999,9 mV	1000,00 mV	-0,10 mV	0,59 mV	2,00	∞
0 a 5V(dc)	0,9998 V	1,00000 V	-0,00020 V	0,00059 V	2,00	∞
	1,9997 V	2,0000 V	-0,0003 V	0,0012 V	2,00	∞
	2,9995 V	3,0000 V	-0,0005 V	0,0017 V	2,00	∞
	3,9994 V	4,0000 V	-0,0006 V	0,0025 V	2,00	∞
	4,7493 V	4,7500 V	-0,0007 V	0,0029 V	2,00	∞
0 a 50 V(dc)	9,998 V	10,0001 V	-0,0021 V	0,0059 V	2,00	∞
	19,997 V	20,000 V	-0,003 V	0,012 V	2,00	∞
	29,995 V	30,000 V	-0,005 V	0,017 V	2,00	∞
	39,993 V	40,000 V	-0,007 V	0,024 V	2,00	∞
	47,493 V	47,500 V	-0,007 V	0,024 V	2,00	∞
0 a 500 V (dc)	99,98 V	100,007 V	-0,027 V	0,026 V	2,00	∞
	199,97 V	200,004 V	-0,034 V	0,028 V	2,00	∞
	299,95 V	300,002 V	-0,052 V	0,032 V	2,00	∞
	399,94 V	400,001 V	-0,061 V	0,037 V	2,00	∞

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO - LABORATÓRIOS DE CALIBRAÇÃO:
 DIMENSIONAL, ELETRICIDADE, PRESSÃO, TEMPERATURA E UMIDADE, TEMPO E FREQUÊNCIA
 ACREDITADO PELA CGCRE DE ACORDO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025, SOB O N° CAL 065

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° J649623/2018

Emissão
24/01/2018

0 a 500 V (dc)	474,92 V	475,001 V	-0,081 V	0,041 V	2,00	∞
0 a 1000 V (dc)	200,0 V	200,00 V	0,00 V	0,07 V	2,00	∞
	399,9 V	400,00 V	-0,10 V	0,07 V	2,00	∞
	599,9 V	600,00 V	-0,10 V	0,08 V	2,00	∞
	799,9 V	800,00 V	-0,10 V	0,08 V	2,00	∞
	949,8 V	950,00 V	-0,20 V	0,09 V	2,00	∞

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° J649623/2018

Emissão
 24/01/2018

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 (ac)	10,00 mV	10,00 mV	0,00 mV	0,12 mV	2,00	∞
	20,00 mV	20,00 mV	0,00 mV	0,13 mV	2,00	∞
	30,01 mV	30,00 mV	0,01 mV	0,14 mV	2,00	∞
	40,01 mV	40,00 mV	0,01 mV	0,13 mV	2,00	∞
	47,51 mV	47,50 mV	0,01 mV	0,14 mV	2,00	∞
0 a 500mV (ac)	99,97 mV	100,00 mV	-0,03 mV	0,18 mV	2,00	∞
	200,04 mV	200,00 mV	0,04 mV	0,24 mV	2,00	∞
	300,06 mV	300,01 mV	0,05 mV	0,31 mV	2,00	∞
	400,08 mV	400,00 mV	0,08 mV	0,45 mV	2,00	∞
	475,09 mV	475,00 mV	0,09 mV	0,49 mV	2,00	∞
0 a 1000mV (ac)	199,9 mV	200,00 mV	-0,10 mV	0,24 mV	2,00	∞
	399,5 mV	400,00 mV	-0,50 mV	0,45 mV	2,00	∞
	599,1 mV	600,00 mV	-0,90 mV	0,56 mV	2,00	∞
	798,9 mV	799,99 mV	-1,09 mV	0,66 mV	2,00	∞
	948,6 mV	949,99 mV	-1,39 mV	0,74 mV	2,00	∞
0 a 5V(ac)	0,9982 V	1,00000 V	-0,00180 V	0,00086 V	2,00	∞
	1,9962 V	2,0000 V	-0,0038 V	0,0014 V	2,00	∞
	2,9943 V	3,0001 V	-0,0058 V	0,0019 V	2,00	∞
	3,9920 V	4,0001 V	-0,0081 V	0,0055 V	2,00	∞
	4,7406 V	4,7500 V	-0,0094 V	0,0060 V	2,00	∞
0 a 50 V(ac)	9,980 V	10,0000 V	-0,0200 V	0,0095 V	2,00	∞
	19,962 V	20,001 V	-0,039 V	0,017 V	2,00	∞
	29,941 V	30,002 V	-0,061 V	0,023 V	2,00	∞
	39,919 V	40,002 V	-0,083 V	0,093 V	2,00	∞
	47,40 V	47,50 V	-0,10 V	0,11 V	2,00	∞
0 a 500 V (ac)	99,80 V	100,00 V	-0,20 V	0,22 V	2,00	∞
	199,61 V	200,00 V	-0,39 V	0,40 V	2,00	∞
	299,40 V	300,01 V	-0,61 V	0,59 V	2,00	∞
	399,18 V	399,99 V	-0,81 V	0,87 V	2,00	∞
	474,0 V	475,0 V	-1,0 V	1,0 V	2,00	∞

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO - LABORATÓRIOS DE CALIBRAÇÃO:
 DIMENSIONAL, ELETRICIDADE, PRESSÃO, TEMPERATURA E UMIDADE, TEMPO E FREQUÊNCIA
 ACREDITADO PELA CGCRE DE ACORDO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025, SOB O N° CAL 065

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° J649623/2018

Emissão
 24/01/2018

0 a 1000 V (ac)	199,5 V	200,00 V	-0,50 V	0,40 V	2,00	∞
	399,1 V	399,99 V	-0,89 V	0,87 V	2,00	∞
	598,6 V	600,0 V	-1,4 V	1,3 V	2,00	∞
	798,1 V	800,1 V	-2,0 V	1,9 V	2,00	∞
	947,7 V	950,0 V	-2,3 V	2,2 V	2,00	∞

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° J649623/2018

Emissão
 24/01/2018

3.3 - Corrente Contínua

Faixa	Indicação do Instrumento em Calibração	Valor do Padrão	Erro de Medição	Incerteza de Medição	k	veff
0 a 500µA (dc)	100,07 µA	100,02 µA	0,05 µA	0,25 µA	2,00	∞
	200,07 µA	200,01 µA	0,06 µA	0,25 µA	2,00	∞
	300,07 µA	300,01 µA	0,06 µA	0,26 µA	2,00	∞
	400,06 µA	400,00 µA	0,06 µA	0,26 µA	2,00	∞
	475,06 µA	475,00 µA	0,06 µA	0,27 µA	2,00	∞
0 a 5000µA (dc)	1000,0 µA	1000,0 µA	0,0 µA	2,3 µA	2,00	∞
	2000,0 µA	2000,0 µA	0,0 µA	2,4 µA	2,00	∞
	2999,9 µA	3000,0 µA	-0,1 µA	2,4 µA	2,00	∞
	3999,8 µA	4000,0 µA	-0,2 µA	3,3 µA	2,00	∞
	4749,7 µA	4750,0 µA	-0,3 µA	3,4 µA	2,00	∞
0 a 50 mA (dc)	9,995 mA	9,9999 mA	-0,0049 mA	0,0037 mA	2,00	∞
	19,994 mA	19,9998 mA	-0,0058 mA	0,0043 mA	2,00	∞
	29,993 mA	29,9994 mA	-0,0064 mA	0,0053 mA	2,00	∞
	39,991 mA	39,997 mA	-0,006 mA	0,025 mA	2,00	∞
	47,490 mA	47,497 mA	-0,007 mA	0,025 mA	2,00	∞
0 a 500mA (dc)	87,97 mA	87,999 mA	-0,029 mA	0,029 mA	2,00	∞
	175,94 mA	176,005 mA	-0,065 mA	0,050 mA	2,00	∞
	263,90 mA	264,005 mA	-0,105 mA	0,068 mA	2,00	∞
	351,9 mA	351,9 mA	0,0 mA	1,2 mA	2,00	∞
	417,9 mA	417,9 mA	0,0 mA	1,2 mA	2,00	∞
0 a 5 A(dc)	1,000 A	1,000 A	0,000 A	0,012 A	2,00	∞
	2,000 A	2,000 A	0,000 A	0,012 A	2,00	∞
	3,003 A	2,999 A	0,004 A	0,012 A	2,00	∞
	4,003 A	3,999 A	0,004 A	0,012 A	2,00	∞
	4,754 A	4,750 A	0,004 A	0,013 A	2,00	∞
0 a 10 A(dc)	2,000 A	2,000 A	0,000 A	0,012 A	2,00	∞
	4,003 A	3,999 A	0,004 A	0,012 A	2,00	∞
	6,004 A	6,000 A	0,004 A	0,013 A	2,00	∞
	8,006 A	8,001 A	0,005 A	0,013 A	2,00	∞

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO - LABORATÓRIOS DE CALIBRAÇÃO:
DIMENSIONAL, ELETRICIDADE, PRESSÃO, TEMPERATURA E UMIDADE, TEMPO E FREQUÊNCIA
ACREDITADO PELA CGCRE DE ACORDO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025, SOB O N° CAL 065

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° J649623/2018

Emissão
24/01/2018

0 a 10 A(dc)	9,509 A	9,502 A	0,007 A	0,014 A	2,00	∞
--------------	---------	---------	---------	---------	------	---

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° J649623/2018

Emissão
 24/01/2018

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 (ac)	100 µA	100 µA	0 µA	35 µA	2,00	∞
	200 µA	200 µA	0 µA	35 µA	2,00	∞
	300 µA	300 µA	0 µA	35 µA	2,00	∞
	399 µA	400 µA	-1 µA	35 µA	2,00	∞
	474 µA	475 µA	-1 µA	35 µA	2,00	∞
0 a 5000µA (ac)	999 µA	999 µA	0 µA	36 µA	2,00	∞
	1998 µA	1999 µA	-1 µA	37 µA	2,00	∞
	2996 µA	2999 µA	-3 µA	38 µA	2,00	∞
	3994 µA	3996 µA	-2 µA	15 µA	2,00	∞
	4743 µA	4746 µA	-3 µA	16 µA	2,00	∞
0 a 50mA (ac)	9,984 mA	9,996 mA	-0,012 mA	0,022 mA	2,00	∞
	19,970 mA	19,996 mA	-0,026 mA	0,049 mA	2,00	∞
	29,853 mA	29,996 mA	-0,143 mA	0,065 mA	2,00	∞
	39,94 mA	39,96 mA	-0,02 mA	0,15 mA	2,00	∞
	47,43 mA	47,46 mA	-0,03 mA	0,16 mA	2,00	∞
0 a 500mA (ac)	87,88 mA	87,96 mA	-0,08 mA	0,20 mA	2,00	∞
	175,76 mA	175,96 mA	-0,20 mA	0,51 mA	2,00	∞
	263,64 mA	263,95 mA	-0,31 mA	0,68 mA	2,00	∞
	351,5 mA	351,6 mA	-0,1 mA	1,4 mA	2,00	∞
	417,4 mA	417,6 mA	-0,2 mA	1,5 mA	2,00	∞
0 a 5 A(ac)	0,9986 A	0,9997 A	-0,0011 A	0,0026 A	2,00	∞
	1,9972 A	2,0003 A	-0,0031 A	0,0040 A	2,00	∞
	2,996 A	2,997 A	-0,001 A	0,013 A	2,00	∞
	3,994 A	3,998 A	-0,004 A	0,016 A	2,00	∞
	4,744 A	4,748 A	-0,004 A	0,018 A	2,00	∞
0 a 10 A(ac)	1,996 A	1,997 A	-0,001 A	0,011 A	2,00	∞
	3,992 A	3,998 A	-0,006 A	0,016 A	2,00	∞
	5,990 A	5,999 A	-0,009 A	0,021 A	2,00	∞
	7,987 A	8,002 A	-0,015 A	0,026 A	2,00	∞

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° J649623/2018

Emissão
24/01/2018

0 a 10 A(ac)	9,487 A	9,504 A	-0,017 A	0,029 A	2,00	∞
--------------	---------	---------	----------	---------	------	---

3.5 - Resistência Elétrica

Faixa	Indicação do Instrumento em Calibração	Valor do Padrão	Erro de Medição	Incerteza de Medição	k	veff
0 a 500 Ω	100,15 Ω	99,999 Ω	0,151 Ω	0,028 Ω	2,00	∞
	200,19 Ω	199,994 Ω	0,196 Ω	0,039 Ω	2,00	∞
	300,24 Ω	299,996 Ω	0,244 Ω	0,049 Ω	2,00	∞
	400,28 Ω	400,01 Ω	0,27 Ω	0,11 Ω	2,00	∞
	475,32 Ω	475,00 Ω	0,32 Ω	0,12 Ω	2,00	∞
0 a 5 kΩ	1,0007 kΩ	1,00000 kΩ	0,00070 kΩ	0,00018 kΩ	2,00	∞
	2,0011 kΩ	1,99999 kΩ	0,00111 kΩ	0,00029 kΩ	2,00	∞
	3,0016 kΩ	2,99997 kΩ	0,00163 kΩ	0,00039 kΩ	2,00	∞
	4,0020 kΩ	4,0000 kΩ	0,0020 kΩ	0,0012 kΩ	2,00	∞
	4,7524 kΩ	4,7499 kΩ	0,0025 kΩ	0,0013 kΩ	2,00	∞
0 a 500 kΩ	100,06 kΩ	99,998 kΩ	0,062 kΩ	0,021 kΩ	2,00	∞
	200,11 kΩ	199,983 kΩ	0,127 kΩ	0,036 kΩ	2,00	∞
	300,15 kΩ	299,977 kΩ	0,173 kΩ	0,050 kΩ	2,00	∞
	400,18 kΩ	399,97 kΩ	0,21 kΩ	0,13 kΩ	2,00	∞
	475,22 kΩ	474,97 kΩ	0,25 kΩ	0,15 kΩ	2,00	∞
0 a 5 MΩ	1,0004 MΩ	0,99994 MΩ	0,00046 MΩ	0,00025 MΩ	2,00	∞
	2,0010 MΩ	1,99990 MΩ	0,00110 MΩ	0,00050 MΩ	2,00	∞
	3,0014 MΩ	2,99974 MΩ	0,00166 MΩ	0,00068 MΩ	2,00	∞
	4,0017 MΩ	3,9995 MΩ	0,0022 MΩ	0,0035 MΩ	2,00	∞
	4,7520 MΩ	4,7493 MΩ	0,0027 MΩ	0,0040 MΩ	2,00	∞
0 a 50 MΩ	10,011 MΩ	9,9981 MΩ	0,0129 MΩ	0,0076 MΩ	2,00	∞
	20,017 MΩ	19,998 MΩ	0,019 MΩ	0,028 MΩ	2,00	∞
	30,017 MΩ	29,999 MΩ	0,018 MΩ	0,041 MΩ	2,00	∞
0 a 500 MΩ	100,1 MΩ	100,00 MΩ	0,10 MΩ	0,60 MΩ	2,00	∞
	199,8 MΩ	199,9 MΩ	-0,1 MΩ	1,7 MΩ	2,00	∞
	299,7 MΩ	299,8 MΩ	-0,1 MΩ	2,4 MΩ	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

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.