



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



Emissão  
22/01/2019

## CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº J663776/2019

### 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:** 000437/2019

**Data de Recebimento:** 21/01/2019 **Data da calibração** 21/01/2019

### 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 a RBC/LABELO, válido até 03/2020;

"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)"

JONATAN LUIZ TELES PIRES SLIAKAS  
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 J663776/2019**

Emissão  
22/01/2019

**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	100,19 Ω	100,000 Ω	0,190 Ω	0,028 Ω	2,00	∞
	200,23 Ω	199,996 Ω	0,234 Ω	0,038 Ω	2,00	∞
	300,27 Ω	299,996 Ω	0,274 Ω	0,049 Ω	2,00	∞
	400,31 Ω	399,99 Ω	0,32 Ω	0,01 Ω	2,00	∞
	475,35 Ω	475,00 Ω	0,35 Ω	0,01 Ω	2,00	∞
0 a 5 kΩ	1,0060 kΩ	1,00000 kΩ	0,00600 kΩ	0,00018 kΩ	2,00	∞
	2,0011 kΩ	2,00000 kΩ	0,00110 kΩ	0,00028 kΩ	2,00	∞
	3,0015 kΩ	3,00000 kΩ	0,00150 kΩ	0,00039 kΩ	2,00	∞
	4,0020 kΩ	4,0000 kΩ	0,0020 kΩ	0,0012 kΩ	2,00	∞
	4,7522 kΩ	4,7500 kΩ	0,0022 kΩ	0,0013 kΩ	2,00	∞
0 a 500 kΩ	100,06 kΩ	100,000 kΩ	0,060 kΩ	0,021 kΩ	2,00	∞
	200,09 kΩ	199,994 kΩ	0,096 kΩ	0,035 kΩ	2,00	∞
	300,13 kΩ	299,995 kΩ	0,135 kΩ	0,050 kΩ	2,00	∞
	400,17 kΩ	399,94 kΩ	0,23 kΩ	0,03 kΩ	2,00	∞
	475,20 kΩ	474,97 kΩ	0,23 kΩ	0,03 kΩ	2,00	∞
0 a 5 MΩ	1,0004 MΩ	1,00000 MΩ	0,00040 MΩ	0,00024 MΩ	2,00	∞
	2,0009 MΩ	2,00002 MΩ	0,00088 MΩ	0,00045 MΩ	2,00	∞
	3,0012 MΩ	3,00002 MΩ	0,00118 MΩ	0,00066 MΩ	2,00	∞
	4,0015 MΩ	4,0000 MΩ	0,0015 MΩ	0,0035 MΩ	2,00	∞
	4,7518 MΩ	4,7500 MΩ	0,0018 MΩ	0,0039 MΩ	2,02	125
0 a 50 MΩ	10,010 MΩ	10,0002 MΩ	0,0098 MΩ	0,0074 MΩ	2,00	∞
	20,02 MΩ	20,00 MΩ	0,02 MΩ	0,13 MΩ	2,01	197
	30,013 MΩ	29,999 MΩ	0,014 MΩ	0,019 MΩ	2,03	76
0 a 500 MΩ	100,1 MΩ	100,00 MΩ	0,10 MΩ	0,60 MΩ	2,01	487
	200,2 MΩ	199,9 MΩ	0,3 MΩ	1,5 MΩ	2,00	∞
	300,0 MΩ	299,9 MΩ	0,1 MΩ	2,4 MΩ	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 J663776/2019**

Emissão  
22/01/2019

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	10,01 mV	10,00 mV	0,01 mV	0,12 mV	2,00	∞
	20,01 mV	20,00 mV	0,01 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	∞
	47,52 mV	47,50 mV	0,02 mV	0,14 mV	2,00	∞
0 a 500mV	100,05 mV	100,00 mV	0,05 mV	0,18 mV	2,00	∞
	200,09 mV	200,00 mV	0,09 mV	0,24 mV	2,00	∞
	300,14 mV	299,99 mV	0,15 mV	0,31 mV	2,00	∞
	400,14 mV	399,92 mV	0,22 mV	0,07 mV	2,00	∞
	475,16 mV	474,94 mV	0,22 mV	0,07 mV	2,00	∞
0 a 1000mV	200,4 mV	200,00 mV	0,40 mV	0,24 mV	2,00	∞
	400,5 mV	399,92 mV	0,58 mV	0,09 mV	2,00	∞
	600,0 mV	599,96 mV	0,04 mV	0,09 mV	2,00	∞
	799,2 mV	799,98 mV	-0,78 mV	0,09 mV	2,00	∞
	948,5 mV	949,99 mV	-1,49 mV	0,09 mV	2,00	∞
0 a 5V	0,9982 V	0,99999 V	-0,00179 V	0,00086 V	2,00	∞
	1,9963 V	1,9999 V	-0,0036 V	0,0014 V	2,00	∞
	2,9944 V	2,9998 V	-0,0054 V	0,0019 V	2,00	∞
	3,9920 V	3,9998 V	-0,0078 V	0,0055 V	2,00	∞
	4,7406 V	4,7498 V	-0,0092 V	0,0060 V	2,00	∞
0 a 50 V	9,981 V	10,0000 V	-0,0190 V	0,0095 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	∞
	39,920 V	39,997 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	99,81 V	100,00 V	-0,19 V	0,21 V	2,00	∞
	199,62 V	199,99 V	-0,37 V	0,39 V	2,00	∞
	299,42 V	299,98 V	-0,56 V	0,58 V	2,00	∞
	399,20 V	399,99 V	-0,79 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	∞
	598,6 V	600,0 V	-1,4 V	1,3 V	2,00	∞
	798,1 V	800,0 V	-1,9 V	1,8 V	2,00	∞
	947,8 V	949,9 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 J663776/2019**

Emissão  
22/01/2019

3.3 - Tensão Contínua

Faixa	Indicação do Instrumento em Calibração	Valor do Padrão	Erro de Medição	Incerteza de Medição	k	veff
0 a 50mV	10,003 mV	10,0003 mV	0,0027 mV	0,0067 mV	2,00	∞
	20,004 mV	20,0001 mV	0,0039 mV	0,0073 mV	2,00	∞
	30,006 mV	29,9998 mV	0,0062 mV	0,0080 mV	2,00	∞
	40,008 mV	39,9997 mV	0,0083 mV	0,0087 mV	2,00	∞
	47,508 mV	47,4995 mV	0,0085 mV	0,0092 mV	2,00	∞
0 a 500 mV	99,99 mV	99,999 mV	-0,009 mV	0,013 mV	2,00	∞
	199,96 mV	199,999 mV	-0,039 mV	0,019 mV	2,00	∞
	299,95 mV	299,999 mV	-0,049 mV	0,026 mV	2,00	∞
	399,93 mV	399,994 mV	-0,064 mV	0,006 mV	2,00	∞
	474,92 mV	474,995 mV	-0,075 mV	0,006 mV	2,00	∞
0 a 5000 mV	200,0 mV	200,00 mV	0,00 mV	0,06 mV	2,00	∞
	400,0 mV	399,99 mV	0,01 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	0,9998 V	1,00000 V	-0,00020 V	0,00012 V	2,00	∞
	1,9997 V	1,99999 V	-0,00029 V	0,00016 V	2,00	∞
	2,9996 V	2,99998 V	-0,00038 V	0,00021 V	2,00	∞
	3,9994 V	4,00001 V	-0,00061 V	0,00083 V	2,00	∞
	4,7493 V	4,75001 V	-0,00071 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	20,0001 V	-0,0031 V	0,0016 V	2,00	∞
	29,995 V	30,0000 V	-0,0050 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	100,001 V	-0,021 V	0,026 V	2,00	∞
	199,97 V	199,995 V	-0,025 V	0,046 V	2,00	∞
	299,95 V	299,983 V	-0,033 V	0,061 V	2,00	∞
	399,94 V	399,99 V	-0,05 V	0,21 V	2,00	∞
	474,93 V	474,99 V	-0,06 V	0,25 V	2,00	∞
0 a 1000 V	199,9 V	200,00 V	-0,10 V	0,06 V	2,00	∞
	399,9 V	400,00 V	-0,10 V	0,06 V	2,00	∞
	599,9 V	600,01 V	-0,11 V	0,06 V	2,00	∞
	799,8 V	800,00 V	-0,20 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 J663776/2019**

Emissão  
22/01/2019

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	99,9 µA	100,0 µA	-0,1 µA	1,4 µA	2,00	∞
	199,7 µA	200,0 µA	-0,3 µA	1,5 µA	2,00	∞
	299,6 µA	300,0 µA	-0,4 µA	1,7 µA	2,00	∞
	399,5 µA	399,8 µA	-0,3 µA	2,2 µA	2,00	∞
	474,3 µA	474,7 µA	-0,4 µA	2,3 µA	2,00	∞
0 a 5000µA	998,7 µA	999,2 µA	-0,5 µA	3,2 µA	2,00	∞
	1997,5 µA	1999,4 µA	-1,9 µA	4,8 µA	2,00	∞
	2996,2 µA	2999,9 µA	-3,7 µA	6,4 µA	2,00	∞
	3994 µA	3998 µA	-4 µA	14 µA	2,00	∞
	4743 µA	4748 µA	-5 µA	16 µA	2,00	∞
0 a 50mA	9,984 mA	9,999 mA	-0,015 mA	0,026 mA	2,00	∞
	19,969 mA	19,996 mA	-0,027 mA	0,045 mA	2,00	∞
	29,951 mA	29,993 mA	-0,042 mA	0,064 mA	2,00	∞
	39,94 mA	39,99 mA	-0,05 mA	0,14 mA	2,00	∞
	47,43 mA	47,50 mA	-0,07 mA	0,16 mA	2,00	∞
0 a 500mA	87,86 mA	88,02 mA	-0,16 mA	0,24 mA	2,00	∞
	175,75 mA	176,02 mA	-0,27 mA	0,43 mA	2,00	∞
	263,61 mA	264,00 mA	-0,39 mA	0,59 mA	2,00	∞
	351,42 mA	351,93 mA	-0,51 mA	0,55 mA	2,00	∞
	417,31 mA	417,92 mA	-0,61 mA	0,55 mA	2,00	∞
0 a 5 A	0,9984 A	1,0001 A	-0,0017 A	0,0025 A	2,00	∞
	1,9970 A	2,0005 A	-0,0035 A	0,0042 A	2,00	∞
	2,995 A	3,001 A	-0,006 A	0,014 A	2,00	∞
	3,994 A	4,000 A	-0,006 A	0,016 A	2,00	∞
	4,744 A	4,750 A	-0,006 A	0,018 A	2,00	∞
0 a 10 A	1,997 A	2,0005 A	-0,0035 A	0,0042 A	2,00	∞
	3,992 A	4,000 A	-0,008 A	0,016 A	2,00	∞
	5,989 A	6,000 A	-0,011 A	0,020 A	2,00	∞
	7,986 A	8,000 A	-0,014 A	0,025 A	2,00	∞
	9,485 A	9,501 A	-0,016 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 J663776/2019

Emissão  
22/01/2019

#### 3.5 - Corrente Contínua

Faixa	Indicação do Instrumento em Calibração	Valor do Padrão	Erro de Medição	Incerteza de Medição	k	veff
0 a 500µA	100,08 µA	100,01 µA	0,07 µA	0,08 µA	2,00	∞
	200,05 µA	200,02 µA	0,03 µA	0,10 µA	2,00	∞
	300,07 µA	300,02 µA	0,05 µA	0,11 µA	2,00	∞
	400,06 µA	400,02 µA	0,04 µA	0,13 µA	2,00	∞
	475,05 µA	475,02 µA	0,03 µA	0,14 µA	2,00	∞
0 a 5000uA	1000,0 µA	1000,0 µA	0,0 µA	0,3 µA	2,00	∞
	1999,9 µA	2000,0 µA	-0,1 µA	0,4 µA	2,00	∞
	2999,8 µA	3000,1 µA	-0,3 µA	0,6 µA	2,00	∞
	3999,7 µA	4000,1 µA	-0,4 µA	3,3 µA	2,00	∞
	4749,7 µA	4750,2 µA	-0,5 µA	3,4 µA	2,00	∞
0 a 50 mA	9,995 mA	9,9995 mA	-0,0045 mA	0,0043 mA	2,00	∞
	19,995 mA	19,9991 mA	-0,0041 mA	0,0043 mA	2,00	∞
	29,994 mA	29,9989 mA	-0,0049 mA	0,0048 mA	2,00	∞
	39,993 mA	39,999 mA	-0,006 mA	0,010 mA	2,00	∞
	47,491 mA	47,499 mA	-0,008 mA	0,012 mA	2,00	∞
0 a 500mA	87,97 mA	87,999 mA	-0,029 mA	0,020 mA	2,00	∞
	175,94 mA	176,003 mA	-0,063 mA	0,036 mA	2,00	∞
	263,91 mA	264,005 mA	-0,095 mA	0,053 mA	2,00	∞
	351,90 mA	352,00 mA	-0,10 mA	0,03 mA	2,00	∞
	417,87 mA	418,00 mA	-0,13 mA	0,03 mA	2,00	∞
0 a 5 A	0,9999 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	3,001 A	0,002 A	0,012 A	2,00	∞
	4,003 A	4,001 A	0,002 A	0,012 A	2,00	∞
	4,754 A	4,752 A	0,002 A	0,013 A	2,00	∞
0 a 10 A	2,000 A	2,0007 A	-0,0007 A	0,0015 A	2,00	∞
	4,003 A	4,001 A	0,002 A	0,012 A	2,00	∞
	6,004 A	6,002 A	0,002 A	0,013 A	2,00	∞
	8,005 A	8,002 A	0,003 A	0,013 A	2,00	∞
	9,508 A	9,502 A	0,006 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

#### 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<sub>eff</sub> 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<sub>eff</sub> 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.