

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº J676711/2020

Emissão  
27/01/2020

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:	000548/2020
Data de Recebimento:	24/01/2020	Data da calibração	27/01/2020

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)"

Tales da Rocha

TALES DA ROCHA  
SIGNATÁRIO AUTORIZADO

**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº J676711/2020**

Emissão  
 27/01/2020

**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 $\Omega$	100,21 $\Omega$	100,001 $\Omega$	0,209 $\Omega$	0,028 $\Omega$	2,00	$\infty$
	200,24 $\Omega$	200,000 $\Omega$	0,240 $\Omega$	0,038 $\Omega$	2,00	$\infty$
	300,28 $\Omega$	300,000 $\Omega$	0,280 $\Omega$	0,049 $\Omega$	2,00	$\infty$
	400,32 $\Omega$	400,00 $\Omega$	0,32 $\Omega$	0,01 $\Omega$	2,00	$\infty$
	475,35 $\Omega$	475,00 $\Omega$	0,35 $\Omega$	0,01 $\Omega$	2,00	$\infty$
0 a 5 k $\Omega$	1,0006 k $\Omega$	1,00000 k $\Omega$	0,00060 k $\Omega$	0,00018 k $\Omega$	2,00	$\infty$
	2,0011 k $\Omega$	2,00002 k $\Omega$	0,00108 k $\Omega$	0,00028 k $\Omega$	2,00	$\infty$
	3,0014 k $\Omega$	3,00002 k $\Omega$	0,00138 k $\Omega$	0,00039 k $\Omega$	2,00	$\infty$
	4,0019 k $\Omega$	4,0000 k $\Omega$	0,0019 k $\Omega$	0,0012 k $\Omega$	2,00	$\infty$
	4,7521 k $\Omega$	4,7500 k $\Omega$	0,0021 k $\Omega$	0,0013 k $\Omega$	2,00	$\infty$
0 a 500 k $\Omega$	100,05 k $\Omega$	100,000 k $\Omega$	0,050 k $\Omega$	0,021 k $\Omega$	2,00	$\infty$
	200,10 k $\Omega$	200,003 k $\Omega$	0,097 k $\Omega$	0,035 k $\Omega$	2,00	$\infty$
	300,14 k $\Omega$	300,005 k $\Omega$	0,135 k $\Omega$	0,050 k $\Omega$	2,00	$\infty$
	400,17 k $\Omega$	400,00 k $\Omega$	0,17 k $\Omega$	0,02 k $\Omega$	2,00	$\infty$
	475,21 k $\Omega$	475,00 k $\Omega$	0,21 k $\Omega$	0,02 k $\Omega$	2,00	$\infty$
0 a 5 M $\Omega$	1,0009 M $\Omega$	1,00000 M $\Omega$	0,00090 M $\Omega$	0,00024 M $\Omega$	2,00	$\infty$
	2,0021 M $\Omega$	2,00003 M $\Omega$	0,00207 M $\Omega$	0,00045 M $\Omega$	2,00	$\infty$
	3,0028 M $\Omega$	3,00002 M $\Omega$	0,00278 M $\Omega$	0,00066 M $\Omega$	2,00	$\infty$
	4,0028 M $\Omega$	4,0000 M $\Omega$	0,0028 M $\Omega$	0,0035 M $\Omega$	2,00	$\infty$
	4,7538 M $\Omega$	4,7501 M $\Omega$	0,0037 M $\Omega$	0,0039 M $\Omega$	2,00	$\infty$
0 a 50 M $\Omega$	10,050 M $\Omega$	10,0001 M $\Omega$	0,0499 M $\Omega$	0,0074 M $\Omega$	2,00	$\infty$
	19,997 M $\Omega$	19,995 M $\Omega$	0,002 M $\Omega$	0,016 M $\Omega$	2,00	$\infty$
	30,000 M $\Omega$	29,988 M $\Omega$	0,012 M $\Omega$	0,021 M $\Omega$	2,00	$\infty$
0 a 500 M $\Omega$	99,9 M $\Omega$	99,99 M $\Omega$	-0,09 M $\Omega$	0,60 M $\Omega$	2,00	$\infty$
	199,7 M $\Omega$	199,9 M $\Omega$	-0,2 M $\Omega$	1,5 M $\Omega$	2,00	$\infty$
	298,8 M $\Omega$	299,9 M $\Omega$	-1,1 M $\Omega$	2,4 M $\Omega$	2,00	$\infty$

**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº J676711/2020**

Emissão  
 27/01/2020

**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	9,86 mV	10,00 mV	-0,14 mV	0,12 mV	2,00	∞
	20,01 mV	20,00 mV	0,01 mV	0,13 mV	2,00	∞
	29,31 mV	30,00 mV	-0,69 mV	0,14 mV	2,00	∞
	39,94 mV	40,00 mV	-0,06 mV	0,13 mV	2,00	∞
	47,41 mV	47,50 mV	-0,09 mV	0,14 mV	2,00	∞
0 a 500mV	99,92 mV	100,00 mV	-0,08 mV	0,18 mV	2,00	∞
	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	200,5 mV	199,99 mV	0,51 mV	0,24 mV	2,00	∞
	400,4 mV	399,97 mV	0,43 mV	0,09 mV	2,00	∞
	599,8 mV	599,98 mV	-0,18 mV	0,09 mV	2,00	∞
	799,0 mV	799,98 mV	-0,98 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	∞
	1,9960 V	1,9999 V	-0,0039 V	0,0014 V	2,00	∞
	2,9940 V	2,9998 V	-0,0058 V	0,0019 V	2,00	∞
	3,9916 V	3,9998 V	-0,0082 V	0,0055 V	2,00	∞
	4,7400 V	4,7499 V	-0,0099 V	0,0060 V	2,00	∞
0 a 50 V	9,981 V	9,9999 V	-0,0189 V	0,0095 V	2,00	∞
	19,961 V	19,999 V	-0,038 V	0,016 V	2,00	∞
	29,941 V	29,999 V	-0,058 V	0,023 V	2,00	∞
	93,915 V	39,998 V	53,917 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	∞
	474,0 V	475,0 V	-1,0 V	1,0 V	2,00	∞
0 a 1000 V	199,5 V	199,99 V	-0,49 V	0,39 V	2,00	∞
	399,0 V	399,99 V	-0,99 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	∞
	947,7 V	950,0 V	-2,3 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 J676711/2020

Emissão  
27/01/2020

3.3 - Tensão Contínua

Faixa	Indicação do Instrumento em Calibração	Valor do Padrão	Erro de Medição	Incerteza de Medição	k	v <sub>eff</sub>
0 a 50mV	9,998 mV	9,9996 mV	-0,0016 mV	0,0067 mV	2,00	∞
	20,020 mV	19,9995 mV	0,0205 mV	0,0073 mV	2,00	∞
	30,008 mV	29,9994 mV	0,0086 mV	0,0080 mV	2,00	∞
	40,008 mV	39,9992 mV	0,0088 mV	0,0087 mV	2,00	∞
	47,502 mV	47,4991 mV	0,0029 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	0,00 mV	0,06 mV	2,00	∞
	400,0 mV	400,00 mV	0,00 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	∞
	3,9995 V	3,99998 V	-0,00048 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	99,99 V	100,000 V	-0,010 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	∞
	474,93 V	475,00 V	-0,07 V	0,25 V	2,00	∞
0 a 1000 V	200,0 V	200,00 V	0,00 V	0,06 V	2,00	∞
	400,0 V	400,00 V	0,00 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	∞

**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº J676711/2020**

Emissão  
 27/01/2020

**3.4 - Corrente Alternada Senoidal - 60 Hz**

Faixa	Indicação do Instrumento em Calibração	Valor do Padrão	Erro de Medição	Incerteza de Medição	k	v <sub>eff</sub>
0 a 500µA	99,9 µA	100,0 µA	-0,1 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	∞
	399,6 µA	399,9 µA	-0,3 µA	2,2 µA	2,00	∞
	474,3 µA	474,9 µA	-0,6 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	∞
0 a 50mA	4744 µA	4749 µA	-5 µA	16 µA	2,00	∞
	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	∞
	29,951 mA	29,992 mA	-0,041 mA	0,064 mA	2,00	∞
	39,94 mA	40,00 mA	-0,06 mA	0,14 mA	2,00	∞
0 a 500mA	47,43 mA	47,51 mA	-0,08 mA	0,16 mA	2,00	∞
	87,87 mA	88,01 mA	-0,14 mA	0,24 mA	2,00	∞
	175,75 mA	175,99 mA	-0,24 mA	0,43 mA	2,00	∞
	263,61 mA	263,98 mA	-0,37 mA	0,59 mA	2,00	∞
	351,43 mA	351,97 mA	-0,54 mA	0,55 mA	2,00	∞
0 a 5 A	417,32 mA	417,99 mA	-0,67 mA	0,55 mA	2,00	∞
	0,9986 A	1,0002 A	-0,0016 A	0,0025 A	2,00	∞
	1,9971 A	2,0003 A	-0,0032 A	0,0042 A	2,00	∞
	2,996 A	3,001 A	-0,005 A	0,014 A	2,00	∞
	3,995 A	4,001 A	-0,006 A	0,016 A	2,00	∞
0 a 10 A	4,744 A	4,751 A	-0,007 A	0,018 A	2,00	∞
	1,996 A	2,0003 A	-0,0043 A	0,0042 A	2,00	∞
	3,992 A	4,001 A	-0,009 A	0,016 A	2,00	∞
	5,990 A	6,001 A	-0,011 A	0,020 A	2,00	∞
	7,988 A	8,001 A	-0,013 A	0,025 A	2,00	∞
	9,487 A	9,501 A	-0,014 A	0,028 A	2,00	∞

**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº J676711/2020**

Emissão  
 27/01/2020

**3.5 - Corrente Contínua**

Faixa	Indicação do Instrumento em Calibração	Valor do Padrão	Erro de Medição	Incerteza de Medição	k	veff
0 a 500µA	100,12 µA	100,00 µA	0,12 µA	0,08 µA	2,00	∞
	200,09 µA	200,00 µA	0,09 µA	0,10 µA	2,00	∞
	300,09 µA	300,00 µA	0,09 µA	0,11 µA	2,00	∞
	400,11 µA	399,99 µA	0,12 µA	0,13 µA	2,00	∞
	475,09 µA	474,99 µA	0,10 µA	0,14 µA	2,00	∞
0 a 5000µA	1000,0 µA	1000,2 µA	-0,2 µA	0,3 µA	2,00	∞
	2000,0 µA	2000,1 µA	-0,1 µA	0,4 µA	2,00	∞
	2999,9 µA	3000,0 µA	-0,1 µA	0,6 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	9,997 mA	9,9999 mA	-0,0029 mA	0,0037 mA	2,00	∞
	19,993 mA	20,0000 mA	-0,0070 mA	0,0043 mA	2,00	∞
	29,996 mA	30,0001 mA	-0,0041 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	∞
	263,91 mA	263,999 mA	-0,089 mA	0,054 mA	2,00	∞
	351,91 mA	352,04 mA	-0,13 mA	0,08 mA	2,00	∞
0 a 5 A	417,88 mA	418,03 mA	-0,15 mA	0,08 mA	2,00	∞
	1,0000 A	1,0000 A	0,0000 A	0,0013 A	2,00	∞
	2,0006 A	2,0001 A	0,0005 A	0,0015 A	2,00	∞
	3,002 A	3,001 A	0,001 A	0,012 A	2,00	∞
	4,003 A	4,001 A	0,002 A	0,012 A	2,00	∞
0 a 10 A	4,754 A	4,752 A	0,002 A	0,013 A	2,00	∞
	2,000 A	2,0000 A	0,0000 A	0,0015 A	2,00	∞
	4,002 A	4,001 A	0,001 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

**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.