



RUA SOROCABA, 254 - FLORESTA - CEP 89.212-210 - JOINVILLE - SANTA CATARINA

FONE/FAX: (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, PRESSÃO, TEMPERATURA E UMIDADE, TEMPO E FREQUÊNCIA  
ACREDITADOS PELA CGCRE DE ACORDO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025, SOB O NÚMERO CAL 065



## CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº J637867/2017

Emissão  
06/01/2017

### 1. Dados do Instrumento e Solicitante:

**Denominação:** MULTÍMETRO

**Contratante:** ENTRAN INDUSTRIA E COMERCIO DE EQUIPAMENTOS ELETRONICOS LTDA  
R Valdivia, 517 - Curitiba - PR

**Solicitante:** ENTRAN INDUSTRIA E COMERCIO DE EQUIPAMENTOS ELETRONICOS LTDA  
R Valdivia, 517 - Curitiba - PR

**Fabricante:** AGILENT

**Código:** MY54130214      **Nº de série:** MY54130214

**Modelo:** U1252B      **Ficha de Acompanhamento:** 008445/2016

**Data de Recebimento:** 26/12/2016      **Data da calibração** 06/01/2017

### 2. Procedimento

A calibração foi realizada conforme procedimento PSQ-ELE.01 revisão 006; PSQ-ELE.02 revisão 005; 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 E0163a/2016 RBC/LABELO, válido até 02/2017;

"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 Nº J637867/2017**

Emissão  
06/01/2017

**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 500Ω	100,0 Ω	100,00 Ω	0,00 Ω	0,07 Ω	2,00	∞
	200,0 Ω	200,00 Ω	0,00 Ω	0,07 Ω	2,00	∞
	300,0 Ω	299,98 Ω	0,02 Ω	0,08 Ω	2,00	∞
0 a 5kΩ	1,001 kΩ	1,0001 kΩ	0,0009 kΩ	0,0010 kΩ	2,00	∞
	2,000 kΩ	2,0001 kΩ	-0,0001 kΩ	0,0011 kΩ	2,00	∞
	3,001 kΩ	3,0000 kΩ	0,0010 kΩ	0,0012 kΩ	2,00	∞
	4,001 kΩ	4,0000 kΩ	0,0010 kΩ	0,0013 kΩ	2,00	∞
0 a 50kΩ	4,751 kΩ	4,7500 kΩ	0,0010 kΩ	0,0013 kΩ	2,00	∞
	10,000 kΩ	9,9953 kΩ	0,0047 kΩ	0,0083 kΩ	2,00	∞
	19,998 kΩ	19,9983 kΩ	-0,0003 kΩ	0,0095 kΩ	2,00	∞
	29,994 kΩ	30,000 kΩ	-0,006 kΩ	0,011 kΩ	2,00	∞
	39,989 kΩ	40,001 kΩ	-0,012 kΩ	0,013 kΩ	2,00	∞
0 a 500kΩ	46,398 kΩ	47,501 kΩ	-1,103 kΩ	0,014 kΩ	2,00	∞
	100,00 kΩ	100,001 kΩ	-0,001 kΩ	0,022 kΩ	2,00	∞
	199,98 kΩ	200,017 kΩ	-0,037 kΩ	0,037 kΩ	2,00	∞
	299,94 kΩ	300,022 kΩ	-0,082 kΩ	0,051 kΩ	2,00	∞
	399,98 kΩ	400,03 kΩ	-0,05 kΩ	0,14 kΩ	2,00	∞
0 a 5MΩ	474,81 kΩ	475,03 kΩ	-0,22 kΩ	0,15 kΩ	2,00	∞
	0,99 MΩ	1,001 MΩ	-0,011 MΩ	0,006 MΩ	2,00	∞
	1,99 MΩ	2,001 MΩ	-0,011 MΩ	0,006 MΩ	2,00	∞
	2,99 MΩ	3,000 MΩ	-0,010 MΩ	0,007 MΩ	2,00	∞
	3,99 MΩ	4,000 MΩ	-0,010 MΩ	0,007 MΩ	2,00	∞
0 a 50MΩ	4,75 MΩ	4,751 MΩ	-0,001 MΩ	0,007 MΩ	2,00	∞
	9,99 MΩ	10,003 MΩ	-0,013 MΩ	0,014 MΩ	2,00	∞
	19,95 MΩ	20,000 MΩ	-0,050 MΩ	0,033 MΩ	2,00	∞
	29,90 MΩ	30,000 MΩ	-0,100 MΩ	0,048 MΩ	2,00	∞
	39,84 MΩ	40,00 MΩ	-0,16 MΩ	0,24 MΩ	2,00	∞
0 a 500MΩ	47,28 MΩ	47,49 MΩ	-0,21 MΩ	0,29 MΩ	2,00	∞
	99,05 MΩ	100,03 MΩ	-0,98 MΩ	0,61 MΩ	2,00	∞
	196,40 MΩ	200,0 MΩ	-3,6 MΩ	2,2 MΩ	2,00	∞
1 kΩ	291,40 MΩ	300,1 MΩ	-8,7 MΩ	3,1 MΩ	2,00	∞
	0,400 kΩ	0,4000 kΩ	0,0000 kΩ	0,0006 kΩ	2,00	∞
	0,560 kΩ	0,48 kΩ	0,08 kΩ	0,41 kΩ	4,53	2



RUA SOROCABA, 254 - FLORESTA - CEP 89.212-210 - JOINVILLE - SANTA CATARINA

FONE/FAX: (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, PRESSÃO, TEMPERATURA E UMIDADE, TEMPO E FREQUÊNCIA

ACREDITADOS PELA CGCRE DE ACORDO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025, SOB O NÚMERO CAL 065



**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº J637867/2017**

Emissão  
06/01/2017

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)	9,970 mV	10,00 mV	-0,03 mV	0,12 mV	2,00	∞
	19,970 mV	20,00 mV	-0,03 mV	0,13 mV	2,00	∞
	29,960 mV	30,00 mV	-0,04 mV	0,14 mV	2,00	∞
	39,950 mV	40,00 mV	-0,05 mV	0,13 mV	2,00	∞
	47,450 mV	47,50 mV	-0,05 mV	0,14 mV	2,00	∞
0 a 500mV (ac)	99,93 mV	100,00 mV	-0,07 mV	0,18 mV	2,00	∞
	199,73 mV	200,00 mV	-0,27 mV	0,24 mV	2,00	∞
	299,62 mV	300,00 mV	-0,38 mV	0,31 mV	2,00	∞
	399,90 mV	400,0 mV	-0,1 mV	9,2 mV	2,00	∞
	474,70 mV	475,0 mV	-0,3 mV	9,2 mV	2,00	∞
0 a 1000mV (ac)	199,7 mV	200,00 mV	-0,30 mV	0,25 mV	2,00	∞
	399,5 mV	400,0 mV	-0,5 mV	9,2 mV	2,00	∞
	600,0 mV	600 mV	0 mV	10 mV	2,00	∞
	799,0 mV	800 mV	-1 mV	10 mV	2,00	∞
	948,0 mV	950 mV	-2 mV	10 mV	2,00	∞
0 a 5V(ac)	0,995 V	1,000 V	-0,005 V	0,010 V	2,00	∞
	1,994 V	2,000 V	-0,006 V	0,017 V	2,00	∞
	2,993 V	3,000 V	-0,007 V	0,020 V	2,00	∞
	3,992 V	4,000 V	-0,008 V	0,020 V	2,00	∞
	4,741 V	4,751 V	-0,010 V	0,020 V	2,00	∞
0 a 50V(ac)	9,998 V	9,995 V	0,003 V	0,035 V	2,00	∞
	19,975 V	19,998 V	-0,023 V	0,052 V	2,00	∞
	29,967 V	30,001 V	-0,034 V	0,070 V	2,00	∞
	39,956 V	40,002 V	-0,046 V	0,095 V	2,00	∞
	47,450 V	47,50 V	-0,05 V	0,11 V	2,00	∞
0 a 500V(ac)	100,0 V	99,75 V	0,25 V	0,38 V	2,00	∞
	200,0 V	199,90 V	0,10 V	0,52 V	2,00	∞
	300,0 V	299,97 V	0,03 V	0,68 V	2,00	∞
	400,0 V	400,00 V	0,00 V	0,87 V	2,00	∞
	475,1 V	475,0 V	0,1 V	1,0 V	2,00	∞
0 a 1000 V (ac)	200,0 V	199,90 V	0,10 V	0,52 V	2,00	∞
	400,0 V	400,00 V	0,00 V	0,87 V	2,00	∞



RUA SOROCABA, 254 - FLORESTA - CEP 89.212-210 - JOINVILLE - SANTA CATARINA

FONE/FAX: (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, PRESSÃO, TEMPERATURA E UMIDADE, TEMPO E FREQUÊNCIA  
ACREDITADOS PELA CGCRE DE ACORDO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025, SOB O NÚMERO CAL 065



### CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº J637867/2017

Emissão  
06/01/2017

0 a 1000 V (ac)	600,1 V	600,0 V	0,1 V	1,8 V	2,00	∞
	800,2 V	800,0 V	0,2 V	2,4 V	2,00	∞
	950,2 V	950,0 V	0,2 V	2,6 V	2,00	∞

**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº J637867/2017**

Emissão  
06/01/2017

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 (dc)	9,987 mV	9,999 mV	-0,012 mV	0,012 mV	2,00	∞
	19,989 mV	19,999 mV	-0,010 mV	0,018 mV	2,00	∞
	29,991 mV	29,999 mV	-0,008 mV	0,025 mV	2,00	∞
	39,992 mV	39,999 mV	-0,007 mV	0,032 mV	2,00	∞
	47,493 mV	47,499 mV	-0,006 mV	0,037 mV	2,00	∞
0 a 500 mV (dc)	99,98 mV	99,999 mV	-0,019 mV	0,073 mV	2,00	∞
	199,99 mV	200,00 mV	-0,01 mV	0,14 mV	2,00	∞
	299,99 mV	300,00 mV	-0,01 mV	0,21 mV	2,00	∞
	400,00 mV	400,00 mV	0,00 mV	0,28 mV	2,00	∞
	475,01 mV	475,01 mV	0,00 mV	0,33 mV	2,00	∞
0 a 1000 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	0,29 mV	2,00	∞
	600,0 mV	600,01 mV	-0,01 mV	0,42 mV	2,00	∞
	800,0 mV	800,00 mV	0,00 mV	0,47 mV	2,00	∞
	950,1 mV	949,99 mV	0,11 mV	0,56 mV	2,00	∞
0 a 5V(dc)	0,98 V	1,000 V	-0,020 V	0,006 V	2,00	∞
	1,94 V	2,000 V	-0,060 V	0,006 V	2,00	∞
	2,98 V	3,000 V	-0,020 V	0,006 V	2,00	∞
	3,98 V	4,000 V	-0,020 V	0,006 V	2,00	∞
	4,74 V	4,750 V	-0,010 V	0,007 V	2,00	∞
0 a 50V(dc)	9,99 V	10,000 V	-0,010 V	0,008 V	2,00	∞
	19,99 V	20,000 V	-0,010 V	0,013 V	2,00	∞
	29,99 V	30,000 V	-0,010 V	0,018 V	2,00	∞
	39,99 V	40,000 V	-0,010 V	0,024 V	2,00	∞
	47,49 V	47,500 V	-0,010 V	0,028 V	2,00	∞
0 a 500V(dc)	99,99 V	99,999 V	-0,009 V	0,055 V	2,00	∞
	200,00 V	200,004 V	-0,004 V	0,067 V	2,00	∞
	300,00 V	300,006 V	-0,006 V	0,093 V	2,00	∞
	400,02 V	399,991 V	0,029 V	0,098 V	2,00	∞
	475,02 V	474,96 V	0,06 V	0,10 V	2,00	∞
0 a 1000 V (dc)	199,9 V	199,99 V	-0,09 V	0,07 V	2,00	∞
	399,9 V	400,00 V	-0,10 V	0,07 V	2,00	∞

**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº J637867/2017**

Emissão  
06/01/2017

0 a 1000 V (dc)	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	∞
	949,9 V	950,00 V	-0,10 V	0,09 V	2,00	∞

**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)	100,00 µA	100 µA	0 µA	29 µA	2,00	∞
	200,00 µA	200 µA	0 µA	29 µA	2,00	∞
	300,00 µA	300 µA	0 µA	29 µA	2,00	∞
	400,00 µA	400 µA	0 µA	35 µA	2,00	∞
	475,00 µA	475 µA	0 µA	35 µA	2,00	∞
0 a 50mA (ac)	9,998 mA	9,990 mA	0,008 mA	0,047 mA	2,00	∞
	19,998 mA	19,901 mA	0,097 mA	0,059 mA	2,00	∞
	30,000 mA	29,645 mA	0,355 mA	0,070 mA	2,00	∞
	40,000 mA	39,134 mA	0,866 mA	0,082 mA	2,00	∞
	47,500 mA	46,030 mA	1,470 mA	0,091 mA	2,00	∞
0 a 440mA (ac)	87,90 mA	88,03 mA	-0,13 mA	0,23 mA	2,00	∞
	178,82 mA	179,01 mA	-0,19 mA	0,71 mA	2,00	∞
	262,78 mA	262,99 mA	-0,21 mA	0,92 mA	2,00	∞
	351,70 mA	352,3 mA	-0,6 mA	1,6 mA	2,00	∞
	417,70 mA	418,3 mA	-0,6 mA	1,7 mA	2,00	∞
0 a 5A(ac)	0,9971 A	1,0035 A	-0,0064 A	0,0087 A	2,00	∞
	1,9970 A	2,003 A	-0,006 A	0,011 A	2,00	∞
	2,9960 A	3,003 A	-0,007 A	0,014 A	2,00	∞
	3,9950 A	4,002 A	-0,007 A	0,016 A	2,00	∞
	4,7450 A	4,751 A	-0,006 A	0,018 A	2,00	∞
0 a 10 A(ac)	1,996 A	2,003 A	-0,007 A	0,011 A	2,00	∞
	3,995 A	4,002 A	-0,007 A	0,016 A	2,00	∞
	5,989 A	6,000 A	-0,011 A	0,021 A	2,00	∞
	7,985 A	7,998 A	-0,013 A	0,026 A	2,00	∞
	9,482 A	9,496 A	-0,014 A	0,030 A	2,00	∞

**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº J637867/2017**

Emissão  
06/01/2017

3.5 - Corrente Contínua

Faixa	Indicação do Instrumento em Calibração	Valor do Padrão	Erro de Medição	Incerteza de Medição	k	veff
0 a 500µA (dc)	100,01 µA	100,00 µA	0,01 µA	0,25 µA	2,00	∞
	200,02 µA	200,00 µA	0,02 µA	0,25 µA	2,00	∞
	300,03 µA	300,00 µA	0,03 µA	0,26 µA	2,00	∞
	400,04 µA	400,00 µA	0,04 µA	0,26 µA	2,00	∞
	475,03 µA	475,00 µA	0,03 µA	0,27 µA	2,00	∞
0 a 5000µA (dc)	1000,0 µA	1000,04 µA	-0,04 µA	0,33 µA	2,00	∞
	2000,1 µA	2000,16 µA	-0,06 µA	0,49 µA	2,00	∞
	3000,3 µA	3000,26 µA	0,04 µA	0,65 µA	2,00	∞
	4000,5 µA	4000,3 µA	0,2 µA	3,3 µA	2,00	∞
	4750,3 µA	4750,1 µA	0,2 µA	3,4 µA	2,00	∞
0 a 400 mA (dc)	88,00 mA	87,998 mA	0,002 mA	0,030 mA	2,00	∞
	176,00 mA	176,003 mA	-0,003 mA	0,066 mA	2,00	∞
	264,01 mA	264,007 mA	0,003 mA	0,091 mA	2,00	∞
	352,00 mA	352,1 mA	-0,1 mA	1,2 mA	2,00	∞
	418,00 mA	418,1 mA	-0,1 mA	1,2 mA	2,00	∞
0 a 5A(dc)	1,0000 A	1,001 A	-0,001 A	0,012 A	2,00	∞
	2,0010 A	2,001 A	0,000 A	0,012 A	2,00	∞
	3,0010 A	3,001 A	0,000 A	0,012 A	2,00	∞
	4,0020 A	4,001 A	0,001 A	0,012 A	2,00	∞
	4,7520 A	4,751 A	0,001 A	0,013 A	2,00	∞
0 a 10 A(dc)	1,995 A	2,001 A	-0,006 A	0,012 A	2,00	∞
	3,995 A	4,001 A	-0,006 A	0,012 A	2,00	∞
	5,989 A	6,001 A	-0,012 A	0,013 A	2,00	∞
	7,986 A	8,000 A	-0,014 A	0,014 A	2,00	∞
	9,482 A	9,499 A	-0,017 A	0,015 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, 254 - FLORESTA - CEP 89.212-210 - JOINVILLE - SANTA CATARINA

FONE/FAX: (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, PRESSÃO, TEMPERATURA E UMIDADE, TEMPO E FREQUÊNCIA  
ACREDITADOS PELA CGCRE DE ACORDO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025, SOB O NÚMERO CAL 065



## CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº J637867/2017

Emissão  
06/01/2017

### 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  $\nu_{\text{eff}}$  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  $\nu_{\text{eff}}$  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.