

## MULTÍMETRO DIGITAL MODELO: ET-2615A

### CARACTERÍSTICAS

- Display:
  - 9999 Contagens em ACV, DCV, Hz.
  - 6000 Contagens em mV,  $\mu$ A, mA, A,  $\Omega$  e capacitância.
- Barra Gráfica: 41 Segmentos: 60 por segundo máximo.
- Display iluminado.
- Taxa de Atualização: 5 por segundo nominal.
- Indicação de Polaridade: Automática.
- Indicação de Sobrefaixa: "OL" é mostrado.
- Indicação de Bateria Fraca: Abaixo de aproximadamente 7.0V.
- True RMS AC e AC+DC.
- Interface USB.
- Função REC (Quando pressionada, a tecla REC registra MAX/MIN/MAX-MIN).
- Modo Auto Check.
- Data Logger: 43102 (Intervalos selecionáveis 0.1/0.5/1/3/4/5/10/15/30/60/120/180/300 segundos).
- Mudança de Faixa: Manual e Automática.
- Auto Power Off: Aprox. 30 minutos ou desabilitado.
- Data Hold.
- Modo de temperatura de T1, T2, T1 +T2, T1-T2 +T2.
- Advertência de conexão errada das pontas de prova.
- Coeficiente de Temperatura: 0.15 x (Precisão Especificada)/°C (0 ~ 18°C ou 28 ~ 45°C).
- Temperatura de Operação: 0°C a 45°C.
- Umidade Relativa: Máxima 80% para temperatura até 31°C, decaindo linearmente para 50% a 45°C.
- Ambiente de Armazenamento: -20°C a 60°C, RH < 80% (sem bateria).
- Grau de Poluição: 2.
- Altitude: Abaixo de 2000m.
- Alimentação: Uma bateria de 9V.
- Consumo da bateria: 5mA (típico).
- Dimensões: 208(A) x 103(L) x 64.5(P)mm (Com holster).
- Peso: Aprox. 635g (Com Holster).



### SEGURANÇA

Este instrumento é protegido por dupla isolação pela EN61010-1 e IEC 61010-1 para Categoria IV -1000V. O instrumento também está de acordo com UL61010B-1 e CSA C22.2 No. 1010-1-92 para categoria III 1000V e está de acordo com a diretiva CENELEC73/23/EEC e EMC (Diretiva de Compatibilidade Eletromagnética) 89/336/EEC. Como determinado pela norma de segurança NR-10, utilize sempre equipamentos de proteção individual.

### APLICAÇÕES

Este instrumento pode ser usado na medida de sinais senoidais e não senoidais de tensão AC em barramentos e linha de alimentação industrial, permitindo registrar até 87000 dados com intervalo ajustável sem a necessidade de estar conectado a um PC. Em circuitos eletrônicos, pode efetuar medidas de capacitância, testar diodos, continuidade de cabos e fios, além de medir resistência de componentes e temperatura. Dispõe também da função de Auto Check, recurso onde o aparelho autodetector a leitura de DCV, ACV ou resistência numa única posição da chave.

[www.minipa.com.br](http://www.minipa.com.br)

**MINIPA DO BRASIL LTDA.**

Matriz: Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero - 04186-100

São Paulo - SP - Tel: +55 11 5078-1850

Filial: Rua Dona Francisca, 8300 - Bloco 4 - Módulo A - 89219-600

Joinville - SC - Tel: +55 47 3467-8444

## GERAL

A precisão é especificada como  $\pm(\%$  da leitura + número de dígitos) para temperatura  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  e umidade relativa  $< 75\%$ . A especificação é válida para 10% a 100% da faixa de medida.

Ciclo de calibração recomendado de 1 ano.

### TENSÃO DC

- Faixas: 60mV, 600mV, 10V, 100V, 1000V.
- Precisão: 60mV  $\pm(0.12\%+2D)$ .  
600mV  $\pm(0.06\%+2D)$ .  
10V ~ 1000V  $\pm(0.08\%+2D)$ .
- Resolução: 0.01m, 0.1m, 0.001, 0.01, 0.1V.
- Impedância de Entrada:  
10M $\Omega$ , 50pF (80pF nominal @ 600mV).

### TENSÃO AC & AC+DC

- Faixas: 60mV, 600mV, 10V, 100V, 1000V.
- Precisão:
- 50 ~ 60Hz:**  
60mV ~ 1000V  $\pm(0.5\%+3D)$ .
- 40 ~ 500Hz:**  
60m, 600mV  $\pm(0.8\%+4D)$   
10V, 100V  $\pm(1.0\%+4D)$   
1000V  $\pm(2.0\%+4D)$ .
- 500 ~ 1kHz:**  
60mV, 600mV  $\pm(2.0\%+3D)$   
10, 100V  $\pm(1.0\%+4D)$   
1000V  $\pm(2.0\%+4D)$ .
- 1kHz~3kHz:**  
60mV, 600mV  $\pm(2.0\%+3D)$   
10V~1000V  $\pm(3.0\%+4D)$ .
- 3k~20kHz:**  
60mV, 600mV  $\pm(2\% + 3d)$   
10V, 100V (3dB)  
1000V (Não especificado).
- Resolução: 0.01m, 0.1m, 0.001, 0.01, 0.1V.
- Impedância de Entrada:  
10M $\Omega$ , 50pF (80pF para faixa de 600mV).

### RESISTÊNCIA

- Faixas: 600 $\Omega$ , 6k $\Omega$ , 60k $\Omega$ , 600k $\Omega$ , 6M $\Omega$ , 60M $\Omega$ .
- Precisão: 600 $\Omega$  ~ 600k $\Omega$   $\pm(0.1\%+3D)$ .  
6M $\Omega$   $\pm(0.4\%+3D)$ .  
60M $\Omega$   $\pm(1.5\%+5D)$ .
- Resolução: 0.1 $\Omega$ , 0.001k $\Omega$ , 0.01k $\Omega$ , 0.1k $\Omega$ , 0.001M $\Omega$ , 0.01M $\Omega$ .
- Tensão de Circuito Aberto:  $<1.2V$  DC.  
 $<1.0V$  DC para 60M $\Omega$ .

### CORRENTE DC

- Faixas: 600 $\mu\text{A}$ , 6000 $\mu\text{A}$ , 60mA, 600mA, 6A, 10A.
- Precisão:  $\pm(0.2\%+4D)$ .
- Resolução: 0.1 $\mu$ , 1 $\mu$ , 0.01m, 0.1m, 0.001, 0.01A.
- Queda de Tensão:  
600 $\mu\text{A}$ , 6000 $\mu\text{A}$  - 0.08mV/ $\mu\text{A}$ .  
60mA, 600mA - 2.1mV/mA.  
6A, 10A - 0.02V/A.

### CORRENTE AC & AC+DC

- Faixas: 600 $\mu\text{A}$ , 6000 $\mu\text{A}$ , 60mA, 600mA, 6A, 10A
- Precisão:
- 50 ~ 60Hz:**  
600 $\mu\text{A}$  ~ 60mA  $\pm(0.6\%+3D)$   
600mA  $\pm(1.0\%+3D)$   
6A, 10A  $\pm(0.8\%+6D)$ .
- 40 ~ 1kHz:**  
600 $\mu\text{A}$  ~ 60mA  $\pm(0.8\%+4D)$   
600mA  $\pm(1.0\%+4D)$   
6, 10A  $\pm(0.8\%+6D)$ .
- Resolução: 0.1 $\mu$ , 1 $\mu$ , 0.01m, 0.1m, 0.001, 0.01A.
- Queda de Tensão:  
600 $\mu\text{A}$ , 6000 $\mu\text{A}$  - 0.08mV/ $\mu\text{A}$ .  
60mA, 600mA - 2.1mV/mA.  
6A, 10A - 0.02V/A.

### CONDUTÂNCIA

- Faixa: 100nS.
- Precisão:  $\pm(0.8\%+10D)$ .
- Resolução: 0.01nS.

### CAPACITÂNCIA

- Faixas: 60nF, 600nF, 6 $\mu\text{F}$ , 60 $\mu\text{F}$ , 600 $\mu\text{F}$ , 6mF, 25mF.
- Precisão: 60nF, 600nF  $\pm(0.8\%+3D)$ .  
6 $\mu\text{F}$   $\pm(1.0\%+3D)$ .  
60 $\mu\text{F}$   $\pm(2.0\%+3D)$ .  
600 $\mu\text{F}$   $\pm(3.5\%+5D)$ .  
6mF  $\pm(5.0\%+5D)$ .  
25mF  $\pm(6.5\%+5D)$ .
- Resolução: 0.01nF, 0.1nF, 0.001 $\mu\text{F}$ , 0.01 $\mu\text{F}$ , 0.1 $\mu\text{F}$ , 0.001mF, 0.01mF.

## TESTE DE DIODO

- Faixa: 2V
- Precisão:  $\pm(1.0\%+1D)$
- Corrente de Teste: 0.4mA
- Tensão de Circuito Aberto: < 3.5V DC

## FREQUÊNCIA DE NÍVEL DE REDE

- Faixas ACV:  
AC 60mV,600mV: 15Hz ~ 50kHz.  
AC 10V, 100V, 1000V: 15Hz ~ 10kHz.

Sensibilidade de entrada:

- AC 60mV: 40mV.
- AC 600mV: 60mV.
- AC 10V: 2.5V.
- AC 100V: 25V.
- AC 1000V: 100V.

- Faixas ACA:  
AC 600 $\mu$ A ~ 10A: 15Hz ~ 3kHz.

Sensibilidade de entrada

- AC 600 $\mu$ A: 45 $\mu$ A.
- AC 6000 $\mu$ A: 600 $\mu$ A.
- AC 60mA: 40mA.
- AC 600mA: 60mA.
- AC 6A: 4A.
- AC 10A: 6A.

- Precisão: 0.04%+4d.

## FREQUÊNCIA DE NÍVEL LÓGICO E DUTY CYCLE

- Faixa: 5 Hz ~ 1MHz.
- Sensibilidade: 2.5V pico.
- Precisão: 0.004%+2D.
- Duty Cycle: 0% ~ 100%.
- Precisão: 3d/kHz+2d. (5Hz ~ 1kHz).

## PROTEÇÃO DE SOBRECARGA

- $\mu$ A e mA:  
0.44A/1000Vac & Vdc, IR 10kA, fusível F.
- A: 11A/1000Vac & Vdc, IR 20kA, fusível F.
- V, mV, Resistência e outras:  
1050 Vrms ou 1450 Vpico.

## TESTE DE CONTINUIDADE

- Faixa: Buzina
- Descrição: A buzina toca se a resistência for entre 20 e 300 $\Omega$ .
- Tempo de Resposta: < 100 $\mu$ s

## AutoCheck\_ACV

- Faixa: 10V, 100V, 1000V.
- Resposta em Frequência: 50~60Hz.
- Precisão: 1.0%+4D.
- Especificado de 30% a 100% da faixa.
- Limiar Lo-Z ACV:  
> 3VAC (50/60Hz) nominal.
- Impedância de Entrada Lo-Z ACV:  
Inicialmente 3k $\Omega$ , 150pF nominal.  
Impedância aumenta abruptamente dentro de uma fração de segundos assim que a tensão mostrada for acima de 50V (típico).

## AutoCheck\_DCV

- Faixa: 10V, 100V, 1000V.
- Precisão: 0.5%+3d.
- Limiar Lo-Z DCV: > +1.5VDC ou < -1.0VDC nominal.
- Impedância de Entrada Lo-Z DCV:  
Inicialmente 3.0k $\Omega$ , 165pF nominal;  
Impedância aumenta abruptamente dentro de uma fração de segundos assim que a tensão mostrada for acima de 50V (típico).

## AutoCheck\_RESISTÊNCIA

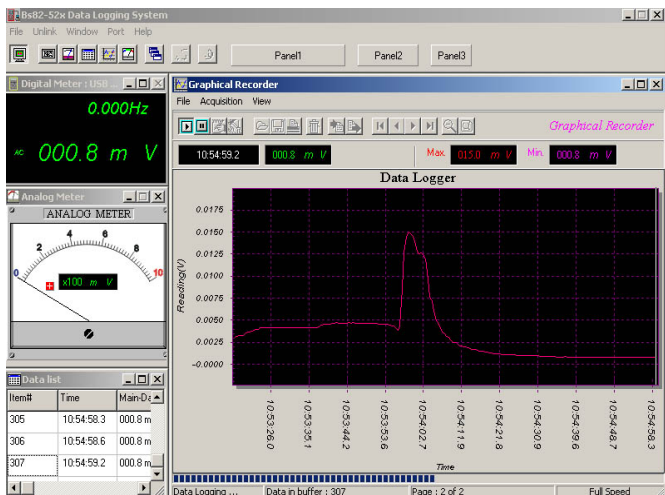
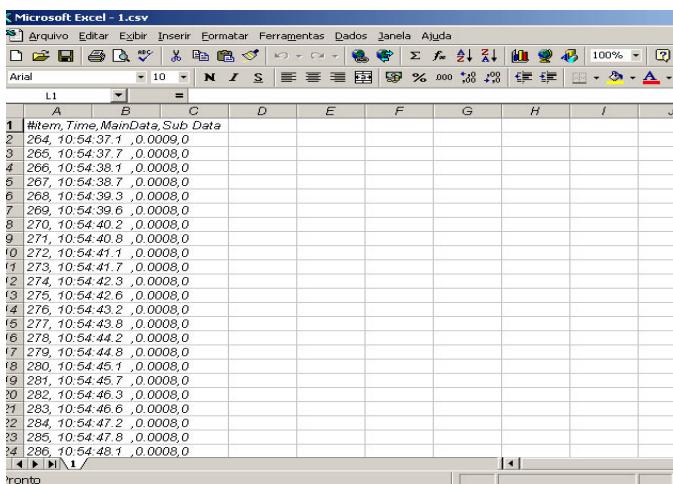
- Faixa: 600 $\Omega$ , 6k $\Omega$ , 60k $\Omega$ , 600k $\Omega$ , 6M $\Omega$ , 60M $\Omega$ .
- Precisão:  
600 $\Omega$  ~ 600k $\Omega$ : 0.5%+4d.  
6M $\Omega$ : 0.8%+3D.  
60M $\Omega$ : 2.0%+5D.
- Tensão de Circuito Aberto: < 1.2VDC.  
(<1.0VDC para 60M $\Omega$ ).

## TEMPERATURA

- Faixas: -50°C ~ 1000°C, -58°F ~ 1832°F.
- Precisão:  $\pm 0.3\%+2^\circ\text{C}$ ,  $\pm 0.3\%+5^\circ\text{F}$ .
- Resolução: 1°C/1°F.  
\* Faixa e Precisão do Termopar não incluso.
- Termopar: Tipo K.

## INTERFACE

- Cabo de Conexão: USB
- Acoplamento: Ótico

#Item	Time	Main Data	Sub Data
264	10:54:37.1	,0.0009,0	
265	10:54:37.7	,0.0009,0	
266	10:54:38.1	,0.0009,0	
267	10:54:38.7	,0.0009,0	
268	10:54:39.3	,0.0009,0	
269	10:54:39.6	,0.0009,0	
270	10:54:40.2	,0.0009,0	
271	10:54:40.8	,0.0009,0	
272	10:54:41.1	,0.0009,0	
273	10:54:41.7	,0.0009,0	
274	10:54:42.3	,0.0009,0	
275	10:54:42.6	,0.0009,0	
276	10:54:43.2	,0.0009,0	
277	10:54:43.8	,0.0009,0	
278	10:54:44.2	,0.0009,0	
279	10:54:44.8	,0.0009,0	
280	10:54:45.1	,0.0009,0	
281	10:54:45.7	,0.0009,0	
282	10:54:46.3	,0.0009,0	
283	10:54:46.6	,0.0009,0	
284	10:54:47.2	,0.0009,0	
285	10:54:47.8	,0.0009,0	
286	10:54:48.1	,0.0009,0	

## ACESSÓRIOS

1. Manual de Instruções.
2. Pontas de Prova (par).
3. Bateria.
4. Termopar Tipo K com Plugue Banana Bkp60.
5. Holster Protetor.
6. Kit de interface USB.



Especificações sujeitas a alterações sem prévio aviso. Figuras meramente ilustrativas.

[www.minipa.com.br](http://www.minipa.com.br)

## SOFTWARE

- Software: BS82-52x versão 1.
- Requisitos:  
IBM ou PC Compatível.  
Pentium II 300 para Windows 9X (RAM 64Mb).  
Pentium III 500 para Windows 2000 e XP (RAM 128Mb).  
Monitor 800 x 600 ou 1024 x 768 (16 bits).  
HD com no mínimo 20Mb livres.
- Idioma: Inglês.
- Compatibilidade: Windows 9x, ME, 2000 e XP.
- Funções Disponíveis:  
Mostrador Digital.  
Mostrador Analógico.  
Modo de Julgamento.  
Tabela de Registro (dado x tempo).  
Gráfico (dado x tempo).  
Download Datalogger.  
Zoom do Gráfico.
- Arquivos:  
Gráficos + Tabela: \*.g51.  
Gráficos: \*.emf ou \*.wmf (MetaFile) / \*.bmp (Bitmap).  
Tabelas: \*.cvs (compatível com Excel).
- Impressão: Gráfico.
- Capacidade de Registros Online:  
Limite de Registro: Ilimitado.  
Intervalos: Manual ou 1 a 999999999 segundos.
- Protocolo de Comunicações: Disponível sob consulta.

## ACESSÓRIOS OPCIONAIS/REPOSIÇÃO

Entre em contato conosco para obter peças de substituição e acessórios opcionais para seu instrumento de medição. Utilize sempre acessórios originais Minipa.

1. Adaptador Pino banana para soquete padrão tipo K MAK-02.
2. Certificado de Calibração.

**MINIPA DO BRASIL LTDA.**

Matriz: Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero - 04186-100

São Paulo - SP - Tel: +55 11 5078-1850

Filial: Rua Dona Francisca, 8300 - Bloco 4 - Módulo A - 89219-600

Joinville - SC - Tel: +55 47 3467-8444