


## MULTÍMETRO DIGITAL MODELO: ET-1649

### CARACTERÍSTICAS

- Display: 3 <sup>5</sup>/<sub>6</sub> Dígitos, 6000 Contagens com 9999 para frequência de 4000 para capacitância.
- Taxa de Atualização: Aproximadamente 2 ~ 3 vezes por segundo.
- Indicação de Sobrefaixa: "OL."
- Indicação de Polaridade: Automática.
- Indicação de Bateria Fraca: 
- Desligamento Automático: Aprox. 15 minutos.
- True RMS AC.
- Mudança de Faixa: Automática/Manual.
- Data Hold.
- Registro de MAX/MIN.
- Modo Relativo (REL).
- Detecção de Tensão AC sem contato (NCV).
- Indicador de frequência variável (VFC).
- Ambiente de Operação: 0°C ~ 40°C (32°F ~ 104°F)  
Armazenamento: -10°C ~ 50°C (14°F ~ 122°F)
- Umidade Relativa: ≤75% @ 0°C a 30°C  
≤50% @ 31°C a 40°C
- Altitude de Operação: abaixo de 2000m.
- Compatibilidade eletromagnética: Em um campo de rádio-frequência (RF) de 1V/m: precisão total = precisão especificada + 5% da faixa. Não especificado para índices de RF maiores que 1V/m.
- Grau de Poluição: 2.
- Alimentação: 2 x 1,5V (AA R6P).
- Dimensões: 175(A) x 80(L) x 48,5(P)mm.
- Peso: Aprox. 350g (incluindo bateria).
- Conformidade: CE



### APLICAÇÕES

Diferencia-se por ser pequeno, portátil, True RMS, auto range e possuir display de 3 <sup>5</sup>/<sub>6</sub> dígitos com uma estrutura original, altamente confiável e segura, assim como um display grande. O instrumento pode ser usado em medidas de tensão AC/DC, corrente AC/DC, tensão com frequência variável (VFC), resistência, diodo, continuidade, capacitância, temperatura, frequência e NCV (tensão AC sem contato). É o instrumento portátil ideal para manutenção.

### SEGURANÇA

Este instrumento está de acordo com os padrões IEC1010: grau de poluição 2, categoria de sobretensão CAT III 600V e dupla isolação. Como determinado pela norma de segurança NR-10, utilize sempre instrumentos de proteção individual.

### GERAL

A precisão é especificada como ±(% leitura + número de dígitos) para temperatura 23°C ±5°C e umidade relativa < 75%. A especificação é válida para 5% a 100% da faixa de medida. Ciclo de calibração recomendado de 1 ano.

[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

## TENSÃO DC

- Faixas: 60mV, 600mV, 6V, 60V, 1000V.
- Precisão: 60mV  $\pm(0,7\%+3D)$ .  
600mV  $\pm(0,5\%+2D)$ .  
6V ~ 1000V  $\pm(0,7\%+3D)$ .
- Resolução: 0,01mV, 0,1mV, 1mV, 10mV, 100mV.
- Impedância de Entrada: 10M $\Omega$ .
- Máxima Tensão de Entrada: 1000V DC/750V AC RMS.

## TENSÃO AC (TRUE RMS)

- Faixas: 60mV, 600mV, 6V, 60V, 750V.  
V.F.C: 200V ~ 750V.
- Precisão: 60mV ~ 600mV  $\pm(1\%+3D)$ .  
6V ~ 750V  $\pm(0,8\%+3D)$ .  
V.F.C  $\pm(4\%+3D)$ .
- Resolução: 0,01mV, 0,1mV, 1mV, 10mV, 100mV.  
(V.F.C: 0,1/1V).
- Impedância de entrada: Aprox. 10M $\Omega$ .
- Máxima tensão de entrada: 750V RMS.
- Frequência de resposta: 45 ~ 1kHz.  
V.F.C: 45 ~ 400Hz.
- O fator de crista em AC pode ser de até 3,0, exceto em 750V onde pode ser até 1,5.

## CORRENTE AC/DC (ATRAVÉS DE GARRA)

- Faixas: 60A AC/DC.
- Precisão: 60A DC  $\pm(1\%+3D)$ .  
60A AC  $\pm(1,2\% + 3D)$ .
- Resolução: 10mA.
- Proteção de Sobrecarga: 600V-PTC.

## CAPACITÂNCIA

- Faixas: 10nF, 100nF, 1uF, 10uF, 100uF, 1mF, 10mF, 100mF.
- Precisão: 10nF  $\pm(4\%+10D)$ .  
100nF ~ 1mF  $\pm(4\%+5D)$ .  
10mF ~ 100mF  $\pm(10\% \leq 2mF)$ .
- Resolução: 1pF, 0,01nF, 0,1nF, 1nF, 0,01uF, 0,1uF, 1uF, 10uF.
- Proteção de Sobrecarga: 600V-PTC.

## CORRENTE DC

- Faixas: 600 $\mu$ A, 6000 $\mu$ A, 60mA, 600mA, 6A, 10A.
- Precisão: 600 $\mu$ A ~ 600mA  $\pm(0,7\%+2D)$ .  
6A ~ 10A  $\pm(1\% + 3D)$ .
- Resolução: 0,1 $\mu$ A, 1 $\mu$ A, 10 $\mu$ A, 100 $\mu$ A, 1mA, 10mA.
- Proteção de Sobrecarga:  
Entrada para mA: Fusível 0,2A/600V  $\phi$ 6x32mm.  
Entrada para 10A: Fusível 10A/600V  $\phi$ 6x25mm.

## CORRENTE AC (TRUE RMS)

- Faixas: 600 $\mu$ A, 6000 $\mu$ A, 60mA, 600mA, 6A, 10A.
- Precisão: 600 $\mu$ A ~ 600mA  $\pm(1\%+3D)$ .  
6A ~ 10A  $\pm(1,2\% + 3D)$ .
- Resolução: 0,1 $\mu$ A, 1 $\mu$ A, 10 $\mu$ A, 100 $\mu$ A, 1mA, 10mA.
- Proteção de Sobrecarga  
Entrada para mA: Fusível 0,6A/600V  $\phi$ 6x32mm.  
Entrada para 10A: Fusível 10A/250V  $\phi$ 6x25mm.
- Frequência de resposta: 45 ~ 1kHz.
- O fator de crista em AC pode ser de até 3,0.


## RESISTÊNCIA

- Faixas: 600 $\Omega$ , 6k $\Omega$ , 60k $\Omega$ , 600k $\Omega$ , 6M $\Omega$ , 60M $\Omega$ .
- Precisão: 600 $\Omega$   $\pm(1\%+2D)$ .  
6k $\Omega$  ~ 600k $\Omega$   $\pm(0,8\%+3D)$ .  
6M $\Omega$   $\pm(1,2\%+3D)$ .  
600M $\Omega$   $\pm(1,5\%+5D)$ .
- Resolução: 0,1 $\Omega$ , 1 $\Omega$ , 10k $\Omega$ , 100 $\Omega$ , 1k $\Omega$ , 10k $\Omega$ .
- Proteção de Sobrecarga: 600V-PTC.

## FREQUÊNCIA/DUTY CYCLE

- Faixas: 10 Hz ~ 10MHz / 1% ~ 99,9%
- Precisão: Frequência:  $\pm(0,1\%+4D)$ .  
Duty Cycle: Não especificado.
- Resolução: 0,001Hz ~ 0,001MHz / 0,1%.
- Amplitude de entrada: (nível DC é zero)  
 $\leq 100\text{kHz}$ :  $100\text{mVrms} \leq a \leq 20\text{Vrms}$   
 $> 100\text{kHz} \sim 1\text{MHz}$ :  $200\text{mVrms} \leq a \leq 20\text{Vrms}$   
 $> 1\text{MHz}$ :  $500\text{mVrms} \leq a \leq 20\text{Vrms}$   
 $5\text{MHz} \sim 10\text{MHz}$ :  $900\text{mVrms} \leq a \leq 20\text{Vrms}$
- Duty Cycle: aplicável apenas para medidas  $\leq 100\text{kHz}$ .
- Proteção de Sobrecarga: 600V-PTC.
- Durante a medida de tensão ou corrente AC, caso seja necessário medir a frequência ou o duty cycle em linha viva, segue os parâmetros de entrada:  
Resposta em frequência:  $\leq 1\text{kHz}$ ;  
Tensão AC: entrada mV:  $\geq 100\text{mV}$ ;  
entrada V:  $\geq \text{faixa} \times 6\%$ ;  
Corrente AC: "a" é a faixa de entrada  
faixas 6mA, 600mA, 10A:  $a \geq \text{faixa} \times 6\%$ ;  
faixas 600 $\mu\text{A}$ , 60mA, 6A:  $a \geq \text{faixa} \times 60\%$ .

## TESTE DE DIODO

- Faixa: 
- Resolução: 1mV.
- Tensão de circuito aberto por volta de 3,2V. O valor de tensão de uma junção PN de silício costuma ser por volta de 0,5 ~ 0,8V.
- Proteção de Sobrecarga: 600V-PTC.

## ACESSÓRIOS

1. Manual de Instruções (1 peça).
2. Pontas de Prova (1 par).
3. Termopar Tipo K (1 peça).
4. Bateria 1,5V (2 peças).




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

## TEMPERATURA

- Faixas:  $-40^{\circ}\text{C} \sim 1000^{\circ}\text{C}$  ( $-40^{\circ}\text{F} \sim 1832^{\circ}\text{F}$ ).
- Precisão:  $-40^{\circ}\text{C} \sim 0^{\circ}\text{C} \pm(3\%)$ .  
 $0^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C} \pm(1\%+3D)$ .  
 $101^{\circ}\text{C} \sim 1000^{\circ}\text{C} \pm(2\%+3D)$ .  
 $-40^{\circ}\text{F} \sim 32^{\circ}\text{F} \pm(5\%)$ .  
 $33^{\circ}\text{F} \sim 212^{\circ}\text{F} \pm(1,5\%+5D)$ .  
 $101^{\circ}\text{C} \sim 1000^{\circ}\text{C} \pm(2,5\%+3D)$ .
- Resolução:  $1^{\circ}\text{C}/1^{\circ}\text{F}$ .
- A ponta de prova de temperatura inclusa pode ser usada somente nas temperaturas menores que  $230^{\circ}\text{C}/446^{\circ}\text{F}$ .
- Proteção de Sobrecarga: 600V-PTC.

## TESTE DE CONTINUIDADE

- Faixa: 
- Resolução: 0,1 $\Omega$ .
- Acima de 150 $\Omega$ , o alarme sonoro não é ativado. O alarme sonoro é ativado quando o objeto medido está com boa condutividade (resistência  $\leq 10\Omega$ ).
- Proteção de Sobrecarga: 600V-PTC.

## 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. Ponta de prova MTL-07 e MTL-24.
2. Kit de pontas de prova MTL-100.
3. Conjunto de pontas e cabos modulares MTL-50B/R, MTL-51, MTL-52, MTL-55.
4. Ponta atenuadora 1000:1 HV-40A.
5. Cabos de Conexão: MTL-22, MTL-23, MTL-37.
6. Termopares MTK-01, MTK-13B, MTK-14B, MTK-15B, MTK-16 (necessário adaptador MAK-2)
7. Termopar MTK-02.
8. Garra de Corrente CA-1000.
9. Certificado de Calibração.