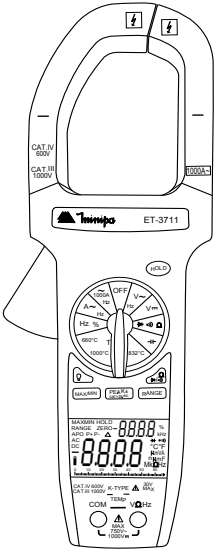
ALICATE AMPERÍMETRO DIGITAL
Digital Clamp Meter
Pinza Amperimétrica Digital
ET-3711



MINIPA
ELECTRIC

*Imagem meramente ilustrativa. / Only illustrative image. / Imagen meramente ilustrativa.

MANUAL DE INSTRUÇÕES
Instructions Manual
Manual de Instrucciones

SUMÁRIO

1) INTRODUÇÃO.....2
2) DESEMPACOTANDO E INSPEÇÃO.....2
3) PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA.....3
4) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA.....4
A. Símbolos Elétricos Internacionais.....5
5) DESCRIÇÃO DO PRODUTO.....5
6) SÍMBOLOS DO DISPLAY.....7
7) OPERAÇÃO.....8
A. Medida de Corrente AC.....8
B. Medida de Tensão DC.....9
C. Medida de Tensão AC.....10
D. Medida de Resistência (Ω).....11
E. Teste de Continuidade (•))).....12
F. Teste de Diodo (▶|).....13
G. Medida de Capacitância (⊣⊢).....14
H. Medida de Temperatura.....15
I. Medida de Frequência (Hz).....16
J. Medidas de Duty Cycle (%).....17
K. Funções Especiais.....17
8) ESPECIFICAÇÕES.....20
A. Especificações Gerais.....20
B. Especificações Elétricas.....21
9) MANUTENÇÃO.....26
A. Troca de Bateria.....26
10) GARANTIA.....27
A. Cadastro do Certificado de Garantia.....28

1) INTRODUÇÃO

Este manual contém informações e advertências que devem ser seguidas para garantir uma operação segura e manter o instrumento em condições seguras.

⚠ ADVERTÊNCIA

LEIA “INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA” ANTES DE USAR O INSTRUMENTO.

Alicate Amperímetro True RMS portátil dotado de 6600 contagens, e que foi projetado para uso em laboratório, serviço de campo, em casa, e em qualquer circunstância onde a medida de corrente elevada seja necessária. O instrumento é construído com barreiras protetoras para a mão, o que garante uma operação segura do instrumento; um gabinete robusto resistente a choque e retardante de chama; e circuito eletrônico de proteção para todas as funções e faixas. Além disso uma bolsa de transporte garante a portabilidade do instrumento, evitando danos.

2) DESEMPACOTANDO E INSPEÇÃO

Abra a caixa e retire o instrumento, verifique os seguintes itens:

Item	Descrição	Quantidade
1	Manual de Instruções	1 Peça
2	Pontas de Prova	1 Par
3	Termopar Tipo K	1 Peça
4	Bolsa para Transporte	1 Peça

Caso algum dos itens esteja faltando ou esteja danificado, por favor entre em contato com o distribuidor de quem adquiriu o produto.

3) PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA

As precauções de segurança a seguir devem ser observadas para garantir a máxima segurança pessoal durante a operação, manutenção e reparo deste instrumento:

1. Leia estas instruções de operação atentamente e por completo antes de operar seu instrumento. Preste particular atenção às ADVERTÊNCIAS, que informarão os procedimentos potencialmente perigosos. As instruções nestas advertências devem ser seguidas.
2. Sempre inspecione seu instrumento, pontas de prova e acessórios em relação a qualquer sinal de dano ou anormalidade antes de cada uso. Na existência de qualquer condição anormal (por exemplo pontas de prova quebradas, gabinete rachado, sem leitura no display, etc.), não tente efetuar nenhuma medida.
3. Não exponha o instrumento a luz solar direta, temperatura ou umidade extrema.
4. Nunca aterre a si mesmo quando efetua medidas elétricas. Não toque tubulações metálicas, tomadas, acessórios, etc. expostos, que possam estar no potencial de terra. Mantenha seu corpo isolado do terra usando roupas secas, calçados de borracha, luvas de borracha, ou qualquer material isolante apropriado.
5. Para evitar choque elétrico tenha CAUTELA quando trabalhar com tensões acima de 40V DC ou 20V AC. Tais tensões causam choques perigosos.
6. Nunca exceda o valor máximo permitido para a entrada de qualquer função quando efetuar as medidas. Refira-se as especificações para as máximas entradas.
7. Nunca toque em cabos, conexões ou qualquer circuito vivo exposto quando efetuar as medidas
8. Não tente operar o instrumento em atmosferas explosivas (por exemplo na presença de gases e fumaças inflamáveis, vapor ou sujeira).
9. Quando testar na presença de tensão, assegure-se que a função de tensão esteja operando corretamente efetuando a leitura de uma tensão conhecida na função antes de assumir que uma leitura zero indique a condição sem tensão. Sempre teste seu instrumento antes e depois de efetuar uma medida em um circuito vivo conhecido.

10. A calibração e o reparo deste instrumento deve ser feita somente por um técnico qualificado e treinado para o serviço.
11. Não tente a calibração ou o reparo a menos que seja treinado.
12. Lembre-se: Pense Segurança, Aja Seguramente.

4) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

O instrumento está de acordo com a classe II, sobretensão CAT IV 600V dos padrões IEC61010-1 (EN61010-1); IEC 61010-2-032(EN61010-2-032). Grau de poluição 2 para uso interno. Se o instrumento é usado de maneira não especificada, a proteção fornecida pelo instrumento pode ser comprometida.
EMC Conformidade para EN61326-1:2006

PELA IEC61010 CATEGORIA DE INSTALAÇÃO DE SOBRETENSÃO

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO II
Equipamento da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO II é o equipamento consumidor de energia fornecida por uma instalação fixa.
NOTA: Exemplos incluem aparelhos domésticos, de escritório, e laboratoriais.

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO III
Equipamento da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO III é o equipamento em instalações fixas.
NOTA: Exemplos incluem chaves em instalações fixas e alguns equipamentos para uso industrial com conexão permanente a uma instalação fixa.

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO IV
Equipamento da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO IV é para uso na origem da instalação.
NOTA: Exemplos incluem medidores de eletricidade e equipamento de proteção de sobrecorrente primário.

⚠ Na manutenção, usar somente peças de reposição especificada ou equivalente.

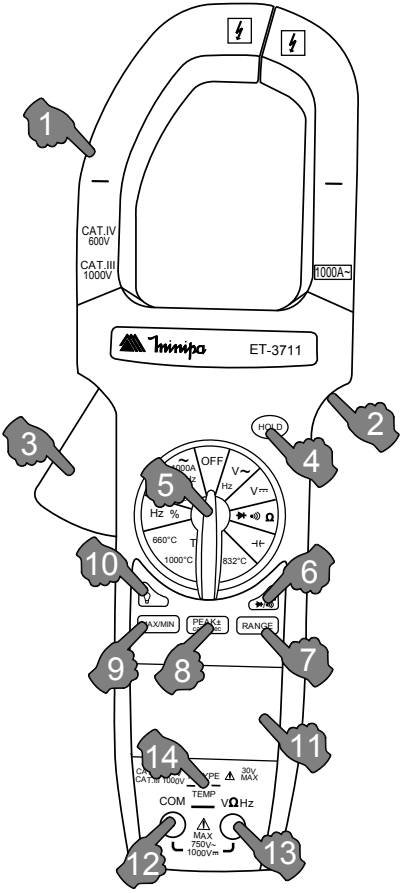
⚠ ADVERTÊNCIA: Para evitar choque elétrico desconecte os terminais de medida antes de remover a tampa da bateria.

A. Símbolos Elétricos Internacionais

	Risco de Choque Elétrico	CE	Comunidade Européia
~	AC (Corrente Alternada)		Bateria Fraca
⎓	DC (Corrente Direta)		Teste de Continuidade
≂	AC ou DC		Diodo
⏚	Aterramento		Teste de Capacitância
⧈	Dupla Isolação	⚠	Advertência. Refira-se ao Manual de Instruções

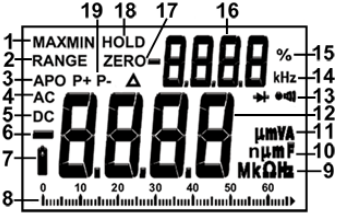
5) DESCRIÇÃO DO PRODUTO

1. Garra Transformadora para captura de corrente AC.
2. Barreira de Proteção, indica os limites de acesso seguro durante as medidas.
3. Gatilho para abertura/fechamento da Garra Transformadora.
4. Botão HOLD.
5. Chave Rotativa Seletora de Função/Faixa.
6. Botão Ω.
7. Botão RANGE.
8. Botão Peak± cal>2sec
9. Botão MAX/MIN.
10. Botão .
11. Display Duplo LCD 6600 Contagens
12. Entrada Negativa COM (comum) para todas funções (exceto Corrente).
13. Entrada Positiva V Ω Hz para todas as funções (exceto Corrente).
14. Entrada para Termopar Tipo K para medida de Temperatura.


1
CAT.IV
600V
CAT.III
1000V
1000A~
ET-3711
2
HOLD
3
4
OFF
V~
Hz
V⎓
5
Hz %
Ω
660°C
1000°C
832°C
10
6
MAX/MIN
PEAK±
RANGE
9
8
7
11
14
30V
MAX
TEMP
COM
VΩHz
MAX
750V~
1000V⎓
12
13

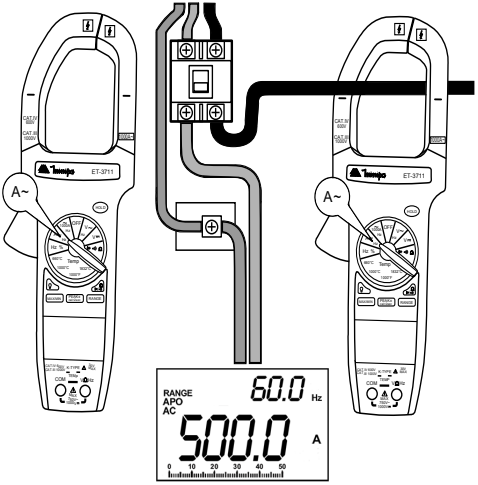
6) SÍMBOLOS DO DISPLAY

1.	**MAX**	Indicador do Modo de Registro Máximo (MAX).
	MIN	Indicador do Modo de Registro Mínimo (MIN).
2.	**RANGE**	Indicador de Mudança Manual de Faixa.
3.	**APO**	Indicador do Modo de Desligamento Automático.
4.	**AC**	Indicador de Medidas AC (Corrente/Tensão Alternada).
5.	**DC**	Indicador de Medidas DC (Tensão Contínua).
6.	**—**	Indicador de Polaridade Negativa.
7.		Indicador de Bateria Fraca.
8.		Indicador da Barra Gráfica.
9.	Ω	Unidade de Medida de Resistência (Ohm).
	Hz	Unidade de Medida de Frequência (Hertz)
10.	**F**	Unidade de Medida de Capacitância (Farad).
11.	**A**	Unidade de Medida de Corrente (Ampere).
	V	Unidade de Medida de Tensão (Volt).
12.		Display Principal.
13.		Indicador do Teste de Continuidade.
		Indicador do Teste de Diodo.
14.	**Hz**	Indicador de Frequência em Tensão e Corrente.
15.	**%**	Indicador de Duty Cycle.
16.		Sub-Display.
17.	**°C**	Indicador de Medida de Temperatura em °C
	°F	Indicador de Medida de Temperatura em °F.
18.	**HOLD**	Indicador do Modo Data Hold.
19.	**P+**	Indicador do valor de Pico Positivo (+).
	P-	Indicador do valor de Pico Negativo (-).



7) OPERAÇÃO

A. Medida de Corrente AC



CAUTELA

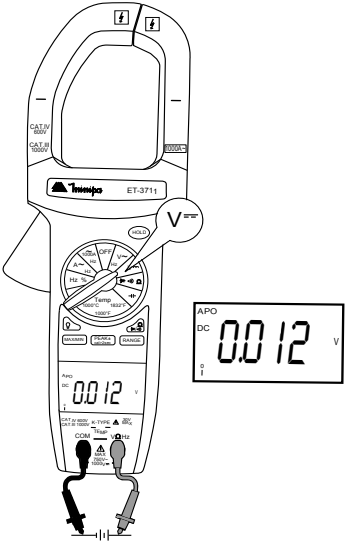
Para evitar danos pessoais ou danos ao instrumento devido a choques elétricos, favor não tentar medir correntes acima de 1000A AC.

Selecione a chave rotativa em **1000A~Hz** ou **A~Hz** (medidas até 660A).

NOTA:

- *A frequência do sinal é exibida no sub-display.*
- *Caso a magnitude da corrente seja desconhecida, selecione a maior faixa e então reduza a faixa para obter a leitura mais satisfatória.*
- *Aperte o Gatilho para abrir a Garra Transformadora e envolva somente o condutor da Corrente a ser medida.*
- *Aguarde a estabilização do display para efetuar a leitura.*
- *Para maior precisão centralize o condutor no interior da Garra.*
- *O valor da corrente AC é apresentada como True RMS.*

B. Medida de Tensão DC



⚠ CAUTELA

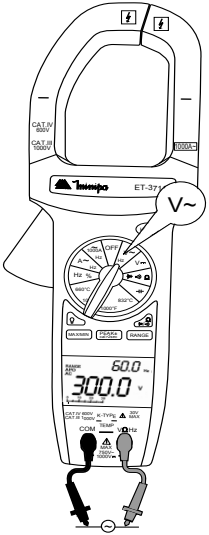
Para evitar danos pessoais ou danos ao instrumento devido a choques elétricos, favor não tentar medir tensões acima de 1000V DC/750V AC RMS.

Posicione a chave rotativa em **V ⎓**. Utilize a tecla RANGE para seleção manual entre as faixas 660mV, 6,6V, 66V, 660V ou 1000V.

NOTA:

- *Caso seja possível, para efeito de segurança, desligue a alimentação e descarregue todos os capacitores do circuito sob teste antes de conectar as pontas de prova aos pontos a serem medidos.*
- *Para utilizar a faixa de 660mV utilize a tecla RANGE.*

C. Medida de Tensão AC



⚠ CAUTELA

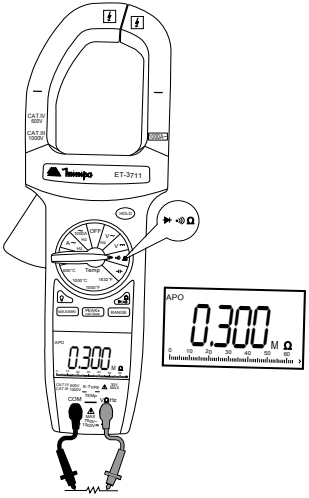
Para evitar danos pessoais ou danos ao instrumento devido a choques elétricos, favor não tentar medir tensões acima de 1000V DC/750V AC RMS.

Posicione a chave rotativa em **V~ Hz**. Utilize a tecla RANGE para seleção manual entre as faixas 660mV, 6,6V, 66V, 660V ou 750V.

NOTA:

- Para selecionar a faixa de 660mV utilize a tecla RANGE.
- *A frequência do sinal é exibida no sub-display.*
- *Caso seja possível, para efeito de segurança, desligue a alimentação e descarregue todos os capacitores do circuito sob teste antes de conectar as pontas de prova aos pontos a serem medidos.*
- *O valor da Tensão AC é mostrada como o valor True RMS.*

D. Medida de Resistência (Ω)



⚠ CAUTELA

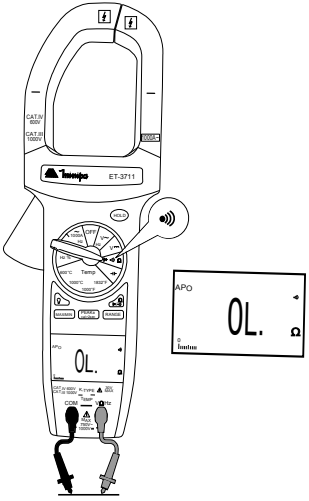
Para evitar danos ao instrumento ou aos dispositivos em teste desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de efetuar a medida de resistência.

Posicione a chave rotativa em ⊢ •))Ω. Utilize a tecla RANGE para seleção manual entre as faixas 660Ω, 6.6kΩ, 66kΩ, 660kΩ, 6,6MΩ ou 66MΩ.

NOTA:

- *Assegure-se que não exista tensão no circuito ou dispositivo em teste.*
- *O display exibirá **OL** quando o circuito ou dispositivo em teste estiver aberto, ou quando o valor de resistência for superior a faixa selecionada.*

E. Teste de Continuidade (•)))



⚠ CAUTELA

Para evitar danos ao instrumento ou aos dispositivos em teste desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de efetuar a medida de continuidade.

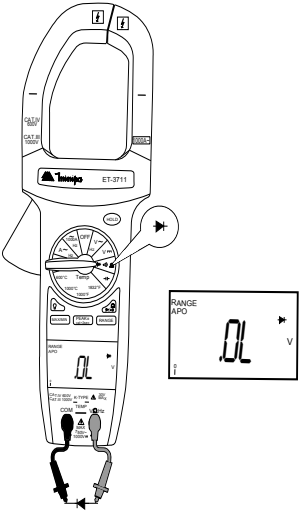
Posicione a chave rotativa em ▶|•))) Ω .

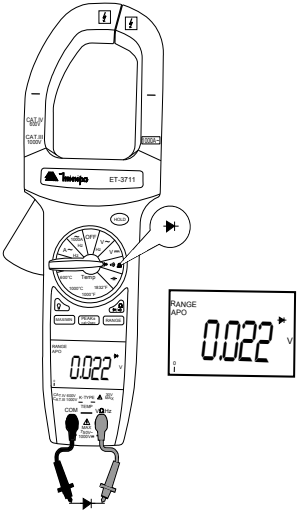
Pressione uma vez a tecla ▶|•))) Ω para selecionar o teste de continuidade.

NOTA:

- *Assegure-se que não exista tensão no circuito ou dispositivo em teste.*
- *A buzina tocará se a resistência do circuito ou dispositivo em teste for inferior a 30Ω.*
- *O display exibirá **OL** para indicar que o circuito ou dispositivo em teste está aberto (ou > 660Ω).*

F. Teste de Diodo (⊳|-)





Polarização Direta **Polarização Reversa**

⚠ CAUTELA

Para evitar danos ao instrumento ou aos dispositivos em teste desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de efetuar o teste de diodo.

Posicione a chave rotativa em ⊳|-•))) Ω.

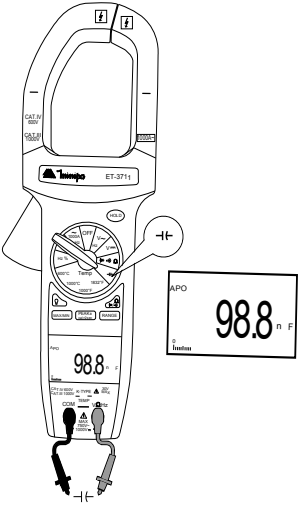
Pressione duas vezes a tecla ⊳|-•))) Ω para selecionar o teste de diodo.

NOTA:

- *Assegure-se que não exista tensão no circuito ou dispositivo em teste.*
- *Quando testar um diodo de silício comum em boas condições, a queda de tensão em polarização direta deve estar entre 0,5V e 0,8V aproximado, enquanto em polarização reversa, a indicação deve ser sobrefaixa (OL).*

- *Se o diodo estiver aberto, “OL” será mostrado em ambas as direções.*
- *Indicação Audível: menor que 0,03V.*

G. Medida de Capacitância (⊣⊢)



⚠ CAUTELA

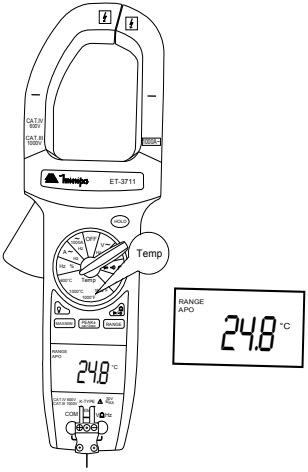
Para evitar danos ao instrumento ou aos dispositivos em teste desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de efetuar a medida de capacitância.

Posicione a chave rotativa em ⊣⊢. Utilize a tecla RANGE para seleção manual entre as faixas 6,6nF, 66nF, 660nF, 6,6µF, 66µF, 660µF ou 6,6mF.

NOTA:

- *O aviso* **“dIS.C”** *será exibido se houver tensão no capacitor em teste.*
- *Observe a polaridade correta dos capacitores polarizados.*
- *O instrumento poderá demorar para medir capacitores com valores elevados.*

H. Medida de Temperatura



⚠ CAUTELA

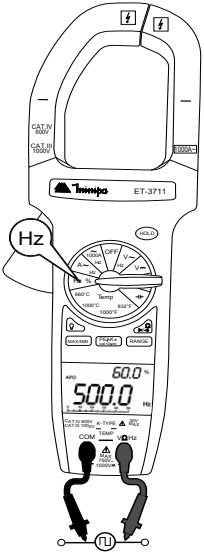
Para evitar danos ao instrumento não esqueça de retirar as pontas de prova dos bornes "COM" e "V ⊣⊢ Ω Hz" antes de mudar a chave de bornes "TEMP". Por favor não tente medir temperaturas maiores que o especificado.

Posicione a chave rotativa em **Temp** (**660°C** / **1000°C** / **1000°F** / **1832°F**) e mova a chave **TEMP** do borne do termopar para a direira para abrir os bornes de entrada e conectar o termopar.

NOTA:

- *O instrumento mostra automaticamente a temperatura dentro dele quando não existir conexão da ponta de prova de temperatura.*
- *A ponta de prova de temperatura inclusa pode ser usada somente até 200°C. Para medidas de temperaturas maiores, outras pontas de prova (termopares) devem ser adquiridas.*
- *Quando a medida de temperatura for completada, desfaça a conexão entre a ponta de prova e o circuito em teste, e remova a ponta de prova dos terminais do instrumento.*

I. Medida de Frequência (Hz)



⚠ CAUTELA

Para evitar danos pessoais ou danos ao instrumento devido a choques elétricos, por favor não tente medir tensões acima de 600V RMS.

Posicione a chave rotativa em **Hz %**. Utilize a tecla RANGE para selecionar manualmente entre as faixas 66Hz, 660Hz, 6,6kHz, 66kHz, 660kHz ou 1MHz.

NOTA:

- *O valor do duty cycle do sinal será exibido no sub-display*.*
- *Para obtenção de medições estáveis, observe atentamente as* ***Especificações Elétricas*** *da função.*

**Obs: Para mais informações, vide página a seguir.*

J. Medidas de Duty Cycle (%)

Posicione a chave rotativa em **Hz %**. As leituras do Duty Cycle serão exibidas no sub-display da medição de Frequência.

NOTA:

- *Faixa de medida do Duty Cycle: 5% a 95%.*
- *Para mais informações, vide* ***Especificações Elétricas*** *da função.*

K. Funções Especiais

Botão PEAK± cal>2sec

A função **PEAK±** registra os valores de Pico Positivo (Peak+) e Negativo (Peak-) das medições de tensão e corrente AC, e a função **cal>2sec** regula a memória interna do instrumento, para compensar (calibrar) os valores residuais do CI responsável pela Conversão A/D. Para utilizar as funções:

1. Pressione o botão **PEAK± cal>2sec** por mais de 2 segundos, para efetuar a compensação (**cal>2sec)**, a mensagem "CAL" será exibida rapidamente e após alguns instantes a calibração será concluída. Após isso, o medidor retornará ao estado normal de medição.
2. Pressione o botão **PEAK± cal>2sec**, a mensagem "CAL" será exibida rapidamente e em seguida o valor de Pico+ de Tensão ou Corrente AC será exibida no sub-display.
3. Pressione novamente o botão **PEAK± cal>2sec** para exibição do valor de Pico- de Tensão ou Corrente AC.
4. Repetir o item 1 para sair da função **PEAK±** e retornar ao estado normal de medição.

NOTA: *Quando ativada, desabilita a seleção automática de faixa e substitui qualquer indicação do sub-display.*

Botão MAX/MIN

A função **MAX / MIN** registra a maior e a menor leitura e as exibe sequencialmente no sub-display. Para utilizar a função:

1. Pressione o botão **MAX / MIN** uma vez para entrar no modo Máximo.
2. Pressione novamente para entrar no modo Mínimo.
3. Pressione (e mantenha pressionado) o botão **MAX / MIN** por 2 segundos para sair da função.

NOTA: *Quando ativa, desabilita a seleção automática de faixa e substitui qualquer indicação do sub-display.*

Botão RANGE

Inicialmente o medidor é configurado para seleção automática das faixas, porém, a seleção manual das faixas poderá ser obtida com a utilização do botão RANGE. Para utilizar a função:

1. Pressione uma vez o botão **RANGE** para desativar a seleção automática e reter manualmente o medidor na faixa atual.
2. Após ativação da seleção manual, pressione repetidamente o botão **RANGE** até a seleção da faixa desejada.
3. Pressione por 2 segundos o botão **RANGE** para desativar a seleção manual e retornar a seleção automática de faixa.

NOTA: *A função só é válida para as faixas de Tensão DC, Tensão AC, Frequência, Resistência e Capacitância.*

Botão HOLD

A função **HOLD** congela a última leitura no display. Para utilizar a função:

1. Pressione o botão **HOLD** uma vez para entrar no modo Hold.
2. Pressione novamente o botão para retornar ao estado normal de medição.

Botão (Iluminação)

Pressione o botão para ativar ou desativar a iluminação do aparelho. A iluminação é desativada automaticamente após 60 segundos.

Botão ▶|•))Ω

Pressione o botão ▶|•))Ω para selecionar entre as funções de **Continuidade**, **Diodo** e **Resistência** quando a chave seletora estiver na posição ▶|•))Ω

Desligamento Automático:

A função de desligamento automático tem a função de desativar o instrumento no caso de inatividade (aproximadamente 30 minutos). Inicialmente o medidor habilita automaticamente o desligamento automático. Note que quando o desligamento automático estiver habilitado, a mensagem **APO** (auto power off) será exibida no display. Para desabilitar a função:

1. Pressione (e mantenha pressionado) o botão **RANGE** durante o ligamento do instrumento. Note que quando o desligamento automático estiver desabilitado, a mensagem **APO** não será exibida no display.

8) ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

- **Display Duplo:** LCD com 6600 contagens.
- **Barra Gráfica Analógica:** 66 segmentos.
- **Indicação de Polaridade:** Automática.
- **Indicação de Sobrefaixa:** (OL) ou (-OL) é exibido.
- **Indicação de Bateria Fraca:** O símbolo [+] é mostrado.
- **Taxa de Atualização:** 2,8 vezes/s, nominal.
- **Taxa de Atualização da Barra Gráfica:** 28 vezes/s.
- **Ambiente de Operação:** 0°C a 50°C, 0 a 70% Umidade Relativa.
- **Ambiente de Armazenamento:** -20°C a 60°C, 0 a 80% RH sem bateria.
- **Coeficiente de Temperatura:** 0,1 x (precisão especificada) / °C (<18°C ou >28°C).
- **Auto Power Off:** Aprox. 30 minutos.
- **Altitude:** 2000m.
- **Alimentação:** Bateria padrão 9V, NEDA 1604, IEC 6F22, JIS 006P ou equivalente.
- **Vida da Bateria:** 100 horas típicas com bateria alcalina.
- **Capacidade de Abertura da Garra:** 51 mm.
- **Segurança:** IEC61010-1, IEC61010-2-032, CAT IV 600V, CAT III 1000V.
- **Grau de Poluição:** 2.
- **Dimensões (A x L x P):** 279 x 103 x 53 mm.
- **Peso:** Aprox. 510g (incluindo bateria).

B. Especificações Elétricas

Precisão é dada como ± ([% da leitura]+[número de dígitos]) para 18°C até 28°C, com umidade relativa < 70%.
Especificação válida para 5% a 100% da faixa de medida.

Tensão DC

Faixa	Resolução	Precisão	Impedância de Entrada
660mV	0,1mV	±(0,5% Leit. + 2 D)	>100M Ω
6,6V	1mV		10M Ω
66V	10mV		9,1M Ω
660V	100mV		9,1M Ω
1000V	1V		9,1M Ω

- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC ou 750V AC RMS.

Tensão AC - True RMS

Display Principal - Tensão			
Faixa	**Resolução**	**Precisão**	**Impedância de Entrada**
660mV	0,1mV	±(1,5%Leit.+8D) 50 ~ 100Hz	>100M Ω
6,6V	1mV	±(1,5%Leit.+8D) 50 ~ 500Hz	10M Ω
66V	10mV		9,1M Ω
660V	100mV		9,1M Ω
750V	1V		9,1M Ω
Sub-Display - Frequência*			
Faixas de Frequência		**Precisão**	**Entrada Mínima**
50Hz ~ 1kHz		±(0,1%Leit.+5D)	>500 Díg.

NOTA*: *As leituras da Frequência do Sinal serão exibidas no sub-display durante as medições de Tensão e Corrente AC.*

- Peak Hold: ±(3,0% Leit.+200D) para as faixas 66V ~ 750V.
- Fator de Crista: ≤3.
- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC ou 750V AC RMS.

Corrente AC - True RMS

Display Principal - Corrente			
Faixa	**Resolução**	**Frequência**	**Precisão**
66A	0,01A	50 ~60Hz / 61 ~400Hz	±(2,0%Leit.+10D) / ±(3,0%Leit.+10D)
660A	0,1A		
1000A	1A	50 ~60Hz	±(2,5%Leit.+10D)
		61 ~400Hz	±(3,5%Leit.+10D)
Sub-Display - Frequência*			
Faixas de Frequência	**Precisão**		**Entrada Mínima**
50Hz ~ 1kHz	±(0,1%Leit.+5D)		> 500D

NOTA*: *As leituras da Frequência do Sinal serão exibidas no sub-display durante as medições de Tensão e Corrente AC.*

- Peak Hold: ±(3,0% Leit+200D).
- Fator de Crista:≤3.
- Proteção de Sobrecarga: 1000A AC RMS.

Teste de Continuidade

Limiar Audível	Resolução	Tensão de Circuito Aberto	Tempo de Resposta
< 30Ω	0,1Ω	-3,5V DC Típico	100ms

- Proteção de Sobrecarga: 600V DC ou AC RMS.

Resistência

Faixa	Resolução	Precisão	Tensão em Aberto
660 Ω	0.1Ω	±(1,0%Leit.+5D)	-3,5V DC
6,6k Ω	1 Ω		-1,1V DC
66k Ω	10 Ω		
660k Ω	100 Ω		
6,6M Ω	1k Ω	±(2,0%Leit.+5D)	
66M Ω	10k Ω	±(3,5%Leit.+5D)	

- Proteção de Sobrecarga: 600V DC ou AC RMS.

Teste de Diodo

Resolução	Precisão	Corrente de Teste	Tensão de Circuito Aberto
1mV	±(1,5%Leit.+5D)	0,8mA aprox.	3,2V DC Típico

- Indicação Audível: Menor que 0,03V.
- Proteção de Sobrecarga: 600V DC ou AC RMS.

Capacitância

Faixa	Resolução	Precisão
6,6nF	1pF	±(3,0%Leit.+30D)
66nF	10pF	±(3,0%Leit.+10D)
660nF	100pF	±(3,0%Leit.+30D)
6,6μF	1nF	±(3,0%Leit.+10D)
66μF	10nF	
660μF	100nF	
6,6mF	1μF	±(5,0%Leit.+10D)

NOTA: *O aviso **"dIS.C"** será exibido se houver Tensão DC no capacitor em teste, indicando que será necessário descarregar o capacitor antes de continuar o teste.*

- Proteção de Sobrecarga: 600V DC ou AC RMS.

Frequência

Faixa	Resolução	Precisão	Ciclo Duty	Largura de Pulso
66Hz	0.01Hz	±(0,1%Leit.+5D)	>30% e <70%	>1μs
660Hz	0,1Hz			
6,6kHz	1Hz			
66kHz	10Hz			
660kHz	100Hz			
1MHz	1kHz			

- Sensibilidade: > 3,5Vrms de 10Hz ~ 1MHz.
- Proteção de Sobrecarga: 600V DC ou AC RMS.

Duty Cycle %

Faixa	Resolução	Precisão	Faixa de Frequência	Largura de Pulso
5~95%	0,1%	±(2,0%Leit.+10D) para 5V - Nível Lógico	40Hz~20kHz	>10μs

NOTA: *As leituras do **Duty Cycle %** serão exibidas no sub-display, durante as medições de Frequência (Nível Lógico).*

- Proteção de Sobrecarga: 600V DC ou AC RMS.

Temperatura

°C			
Faixa	**Resolução**	**Precisão**	**Tipo de Sensor**
-35 ~ 0 °C	0,1 °C	±(2,0%Leit.+3°C)	Termopar Tipo K
0 ~ 400 °C	0,1 °C	±(1,0%Leit.+1°C)	
400 ~ 1000 °C	1 °C	±(2,0%Leit.+3°C)	

°F			
Faixa	**Resolução**	**Precisão**	**Tipo de Sensor**
-30 ~ 32 °F	0,1 °F	±(2,0%Leit.+6°F)	Termopar Tipo K
32 ~ 750 °F	0,1 °F	±(1,0%Leit.+2°F)	
750 ~ 1832 °F	1 °F	±(2,0%Leit.+6°F)	

- Proteção de Sobrecarga: 60V DC ou 30V AC RMS.

9) MANUTENÇÃO

A manutenção consiste em uma limpeza periódica e na troca da bateria. A parte externa do instrumento pode ser limpa com um pano limpo macio para remover óleo, graxa ou sujeira. Nunca use líquidos solventes ou detergentes.

Os reparos e serviços não cobertos neste manual devem ser executados apenas por pessoas qualificadas.

A. Troca de Bateria

⚠ ADVERTÊNCIA
PARA EVITAR CHOQUE ELÉTRICO, DESCONECTE AS PONTAS DE PROVA E QUALQUER SINAL DE ENTRADA ANTES DA TROCA DE BATERIA.
SUBSTITUA SOMENTE POR BATERIAS DO MESMO TIPO.

Este instrumento é alimentado por uma bateria de 9V tipo NEDA 1604, JIS 006P, IEC 6F22 ou equivalente.
Quando o instrumento exibir o indicador "▬+", a bateria deve ser substituída imediatamente, para evitar leituras falsas. Use o seguinte procedimento para trocar a bateria:

1. Desconecte as pontas de prova de qualquer fonte viva, posicione a chave rotativa em OFF, e remova as pontas de prova dos terminais de entrada.
2. A tampa da bateria está presa ao gabinete traseiro por meio de dois parafusos. Usando uma chave Phillips, remova os parafusos da tampa da bateria e remova-a.
3. Remova a bateria e troque por uma bateria nova equivalente de 9V.
4. Recoloque a tampa da bateria e reinstale os parafusos.

10) GARANTIA

O instrumento foi cuidadosamente ajustado e inspecionado. Se apresentar problemas durante o uso normal, será gratuitamente reparado, de acordo com os termos da garantia.

CERTIFICADO DE GARANTIA

SÉRIE Nº MODELO ET-3711

1. Este certificado é válido pelo prazo de 90 (noventa) dias de garantia legal, mais 9 (nove) meses de garantia adicional, totalizando 12 meses de garantia, contados a partir da emissão da nota fiscal.
2. Será reparado gratuitamente nos seguintes casos:
   A) Defeitos de fabricação ou danos que se verificar, por uso correto do aparelho no prazo acima estipulado.
   B) Os serviços de reparação serão efetuados somente no departamento de assistência técnica por nós autorizado.
   C) Aquisição for feita em um posto de venda credenciado da Minipa.
3. A garantia perde a validade nos seguintes casos:
   A) Mau uso, com o produto alterado ou danificado por acidente causado por negligência das normas deste manual, condições anormais de operação ou manuseio.
   B) O aparelho foi violado por técnico não autorizado.
4. Esta garantia não abrange fusíveis, pilhas, baterias e acessórios tais como pontas de prova, bolsa para transporte, termopar, etc.
5. Caso o instrumento contenha software, a Minipa garante que o software funcionará realmente de acordo com suas especificações funcionais por 90 dias. A Minipa não garante que o software não contenha algum erro, ou de que venha a funcionar sem interrupção.
6. A Minipa não assume despesas de frete e riscos de transporte.
7. **O cadastramento do termo de garantia deve ser feito pelo e-mail: garantias@minipa.com.br.**

Nome: _____

Endereço: _____ Cidade: _____

Estado: _____ Fone: _____

Nota Fiscal nº: _____ Data: _____

N° de serie: _____

Nome do revendedor: _____

A. Cadastro do Certificado de Garantia

O cadastro pode ser feito através de um dos meios a seguir:

- Correio: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido pelo correio para o endereço.
Minipa do Brasil Ltda.
At: Serviço de Atendimento ao Cliente
Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero
CEP: 04186-100 - São Paulo - SP

- E-mail: Envie os dados de cadastro do certificado de garantia através do endereço sac@minipa.com.br.

IMPORTANTE
Os termos da garantia só serão válidos para produtos acompanhados com a nota fiscal de compra original. Para consultar as Assistências Técnicas Autorizadas acesse: http://www.minipa.com.br/servicos/assistencia-tecnica/rede-de--autorizadas

Manual sujeito a alterações sem aviso prévio. Para consulta da última versão do manual consulte nosso site.

Revisão: 02
Data Emissão: 02/02/2021

serviço de atendimento ao consumidor

sac@minipa.com.br
tel.: (11) 5078-1850
www.minipa.com.br

www.minipaelectric.com.br

MINIPA DO BRASIL LTDA.
Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero
04186-100 - São Paulo - SP - Brasil

MINIPA DO BRASIL LTDA.
Rua Morro da Graça, 371 - Jardim
Montanhes, 30730-670 -
Belo Horizonte - MG - Brasil

MINIPA DO BRASIL LTDA.
Av. Santos Dumont, 4401 - Zona Industrial
89219-730 - Joinville - SC - Brasil

minipa® DO BRASIL LTDA. TODOS OS DIREITOS RESERVADOS / ALL RIGHTS RESERVED / TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS