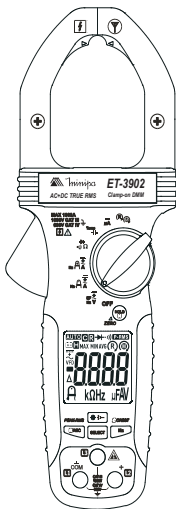


ALICATE AMPERÍMETRO DIGITAL

Digital Clamp Meter
Pinza Amperimétrica Digital
ET-3712/ ET-3902



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



MANUAL DE INSTRUÇÕES
Instructions Manual
Manual de Instrucciones

SUMÁRIO

1) VISÃO GERAL	2
2) ACESSÓRIOS	2
3) SEGURANÇA	3
4) REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA	4
5) SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS	5
6) DESCRIÇÃO DO PRODUTO	6
A. Descrição do Instrumento	6
B. Descrição do Display	8
7) FUNÇÕES ESPECIAIS	9
A. Tecla SELECT	9
B. Lanterna (ET-3902 somente) e Backlight	9
C. Função HOLD	9
D. Modo Relativo DCA e DC+ACA (ET-3902 somente)	9
E. Função REC	9
F. Auto Desligamento (APO)	10
G. Modo de Pico RMS 80ms	10
H. Modo de Crista 5ms	10
I. Detecção sem Contato (NCV)	11
J. Indicação de Linha Viva	12
K. Função de Rotação de Fase	13
8) OPERAÇÃO	16
A. Medida de Tensão	16
B. Medida de Corrente AC, DC e AC+DC	17
C. Medida de Corrente AC, DC e AC+DC utilizando o AmpTip	19
D. Medida de Corrente μ DC	20
E. Medida de Resistência	21
F. Teste de Continuidade	22
G. Teste de Diodo	23
H. Medida de Capacitância e Temperatura	25
9) ESPECIFICAÇÕES	27
A. Especificações Gerais	27
B. Especificações Elétricas	28
10) MANUTENÇÃO	35
A. Serviço Geral	35
B. Troca de Bateria	36
11) GARANTIA	37
A. Cadastro do Certificado de Garantia	38

1) VISÃO GERAL

Este manual de instruções cobre informações de segurança e cautelas. Por favor leia as informações relevantes cuidadosamente e observe todas as **Advertências** e **Notas** rigorosamente.



Advertência

Para evitar choques elétricos e ferimentos pessoais, leia o capítulo Segurança cuidadosamente antes de usar o instrumento.

Os alicates amperímetros digital **ET-3712 e ET-3902** (daqui em diante referidos apenas como instrumento) possuem mudança automática de faixa, display de 6000 contagens e proteção de sobrecarga. Apresentam leitura True RMS para medidas de tensão e corrente AC, resistência, diodo e frequência. Os instrumentos também dispõem de funções como data-hold, medidas de valores máximos e mínimos, VFD, NCV, indicação de bateria fraca e desligamento automático. O projeto compacto e engenhoso da estrutura oferece segurança e durabilidade.

2) ACESSÓRIOS

Abra a caixa e retire o instrumento. Verifique os seguintes itens para ver se está em falta ou com danos:

Item	Descrição	Qtde.
1	Manual de instruções	1 peça
2	Pontas de prova	1 par
3	Bateria AA 1,5V	2 peças
4	Bolsa para transporte	1 peça
5	Garras Jacaré	1 par
6	Termopar Plugue Banana-Banana	1 peça

No caso da falta de algum componente ou que esteja danificado, entre em contato imediatamente com o revendedor.

3) SEGURANÇA

O instrumento está de acordo com a classe de sobretensão CAT III 1000V e CAT IV 600V dos padrões UL/IEC/EN61010-1 Ed. 3.0, IEC/EN61010-2-033 Ed. 1.0, CAN/CSA C22.2 No. 61010-1 Ed. 3.0, IEC/EN61010-2-032 Ed. 3.0 & IEC/EN61010-031 Ed. 1.1. Para uso interno e dupla isolação. Se o instrumento for usado de maneira não especificada, a proteção fornecida pelo instrumento pode ser comprometida.

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 à 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.

Use o instrumento somente como especificado neste manual de instruções, caso contrário a proteção proporcionada pelo instrumento pode ser comprometida.

Neste manual, uma Advertência identifica condições e ações que podem expor o usuário a riscos ou podem danificar o instrumento ou o equipamento em teste. Uma Nota identifica as informações que o usuário deve prestar atenção especial.

Para reduzir o risco de chama ou choque elétrico, não exponha este produto a chuva ou umidade. O instrumento é proposto somente para uso interno.

4) REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA















ADVERTÊNCIA

Para evitar possíveis choques elétricos ou ferimentos pessoais, danos ao instrumento ou ao equipamento em teste, siga as seguintes regras:

- Antes de usar o instrumento, inspecione o gabinete. Não utilize o instrumento se estiver danificado ou o gabinete (ou parte do gabinete) estiver removido. Observe rachaduras ou perda de plástico. Preste atenção na isolação ao redor dos conectores.
- Inspeção as pontas de prova contra danos na isolação ou metais expostos. Verifique as pontas de prova com relação a continuidade. Troque as pontas de prova danificadas por modelos idênticos ou de mesma especificação antes de usar o instrumento.
- Não aplique mais que a tensão especificada, marcada no instrumento, entre os terminais ou entre qualquer terminal e o terra.
- Nunca aterre a si mesmo quando efetuar medidas elétricas. Não toque tubulações metálicas, tomadas, etc, 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.
- A chave rotativa deve ser posicionada corretamente e nenhuma mudança de posição deve ser feita durante a medida para evitar danos ao instrumento.
- Quando o instrumento estiver trabalhando com tensão efetiva maior que 60V DC ou 30V AC RMS, cuidado especial deve ser tomado devido ao perigo de choques elétricos.
- Utilize os terminais, função e faixa apropriados para a sua medida.
- Não utilize ou armazene o instrumento em ambientes de alta temperatura, umidade, explosivo, inflamável ou com fortes campos magnéticos. O desempenho do instrumento pode deteriorar após ser molhado.
- Ao utilizar as pontas de prova, mantenha seus dedos atrás das barreiras de proteção.
- Desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores antes de testar resistência, continuidade e diodo.
- Troque a bateria assim que o indicador de bateria aparecer. Com uma bateria fraca, o instrumento pode produzir leituras falsas e resultar em choques elétricos e ferimentos pessoais.

- Remova as pontas de prova do instrumento e desligue-o antes de abrir o gabinete do instrumento.
- Quando efetuar reparos no instrumento, utilize somente componentes idênticos ou equivalentes aos especificados.

5) SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS

	Risco de Choque Elétrico
	Refira-se ao Manual de Instruções
	Medição em DC
	Medição em AC
	Medição em AC/DC
	Equipamento protegido por Dupla Isolação
	Bateria
	Fusível
	Terra
	Continuidade
	Diodo
	Conformidade Européia

6) DESCRIÇÃO DO PRODUTO

A. Descrição do Instrumento

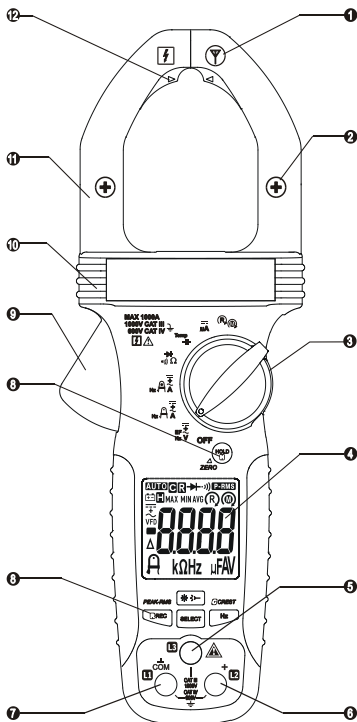


Figura 1 - Descrição do Instrumento

1- Sensor utilizado para detecção de tensão sem contato (EF).

- 2- Indicação do centro da garra do alicate para melhor precisão na medida de corrente AC (Com polaridade DC somente para ET-3902).
- 3- Chave Rotativa para Ligar e Seletora de Funções.
- 4- Display LCD.
- 5- Entrada adicional apenas para medida de rotação de fase.
- 6- Entrada para todas as funções EXCETO a função não invasiva de corrente DC/ AC.
- 7- Entrada comum (referência terra) para todas as funções EXCETO a função não invasiva de corrente DC/ AC.
- 8- Teclas para as Funções Especiais **RECORD, SELECT, HOLD**.
- 9- Gatilho da garra para abri-la.
- 10- Barreira de acesso para mão e dedos para estabelecer limites de segurança durante medidas de corrente.
- 11- Garra para medida de Corrente.
- 12- “AmpTip” Indicador de Centro para cabos que possuam correntes baixas garantindo uma melhor precisão para estas medidas.

B. Descrição do Display

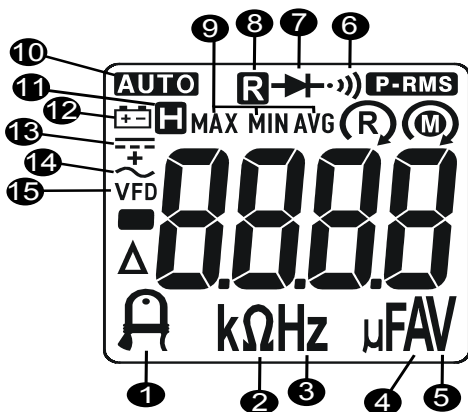


Figura 2 - Descritivo do Display


1. Indicador AmpTip.
2. Indicador de unidade de resistência.
3. Indicador da unidade de frequência.
4. Indicador da unidade de corrente.
5. Indicador da unidade de tensão.
6. Indicador de rotação de fase.
7. Indicador do modo de pico RMS.
8. Indicador de teste de continuidade.
9. Indicador de diodo.
10. Indicador do "Modo Record".
11. Indicador da função Max / Avg / Min.
12. Indicador de escala automática.
13. Indicador da função hold.
14. Indicador de bateria fraca.
15. Indicador da unidade DC.
16. Indicador da unidade AC.
17. Indicador da função VFD.

7) FUNÇÕES ESPECIAIS


A. Tecla **SELECT**

Pressione brevemente a tecla “**SELECT**” para comutar entre as opções de medições que estão na chave rotativa.

B. Lanterna (ET-3902 somente) e Backlight


Pressione a tecla “” para ligar e desligar a iluminação de fundo do display e a lanterna (ET-3902 somente). A luz de fundo e a lanterna desligam automaticamente após 32 segundos para economizar a bateria.

C. Função **HOLD**

O Hold congela a leitura para visualização . Pressione “**HOLD**” momentaneamente para comutar para o modo Hold e o símbolo “” será mostrado no display. Pressione novamente para voltar as medidas normais.


D. Modo Relativo **DCA** e **DC+ACA** (ET-3902 somente)

O modo relativo é utilizado para para ajustar o offset do dispositivo a fim de desconsiderar medidas de histerese magnética na garra causada em medições nas funções DCA e DC+ACA.

Pressione a tecla “**ZERO** ” por um segundo ou mais para habilitar ou desabilitar no modo relativo, utilize antes das medidas DC para garantir uma melhor precisão.

Ao entrar no modo relativo o display exhibe “dc_0” brevemente para confirmar a ativação e então as medições são retomadas mantendo o símbolo “**Δ**” no display. O buzzer toca 3 vezes, para alertar que o valor residual está além da histerese de -5 a 5 DCA.

E. Função **REC**

Pressione o botão “**REC**” para ativar a gravação da função Máx / Mín / Avg. O Display exibirá o símbolo “” e “**MAX MIN AVG**”. O instrumento irá emitir um sinal sonoro quando um novo valor de máximo e de mínimo for detectado. O Avg (Médio) é calculado ao decorrer do tempo.

Pressione a tecla “**REC**” rapidamente para alternar entre a exibição da leitura máxima, mínima e média em sequência. Pressione “**REC**” por um segundo ou mais para voltar ao modo normal de medida.

O Auto Desligamento é desativado automaticamente durante a função Record.

F. Auto Desligamento (APO)

O instrumento desliga-se após aproximadamente 32 minutos sem atividade na chave ou teclas. Para voltar do APO, mude a chave seletora de função de posição ou pressione a tecla **“SELECT”**. Sempre coloque a chave na posição OFF quando o instrumento não estiver em uso.

Condições para que ocorra o auto desligamento:

- 1) Nenhum movimento na chave ou nos botões por 32 minutos;
- 2) Medidas abaixo de 8,5% da faixa são consideradas como resíduo para o equipamento;
- 3) Leituras OL para Resistência, Continuidade ou função Diodo;
- 4) Leituras de zero para a função Hz;
- 5) Leituras de Rotação de Fase.

Nota: A função de Auto Desligamento não pode ser desativada.

G. Modo de Pico RMS 80ms

Pressione a tecla **“PEAK-RMS”** por um segundo ou mais para entrar no modo inrush de corrente ou tensão RMS com durações menores que 80ms.

Quando este modo esta ativado o símbolo **“P-RMS”** é exibido no display.

Nota: O Auto Desligamento é desativado automaticamente durante o modo de pico.

H. Modo de Crista 5ms

Pressione a tecla **“CREST”** por um segundo ou mais para entrar no modo de crista (Peak HOLD instantâneo) e poder capturar valores de pico de corrente e tensão menores que 5ms.

O dispositivo emite um sinal sonoro quando um novo valor máximo ou mínimo é atingido.

Pressione o botão momentaneamente para visualizar os valores de MAX e MIN em sequência e pressione por um segundo para desabilitar o modo de crista.

Quando este modo está ativado o símbolo **“C”** e **“MAX”** são exibidos no display.

Nota: Quando este modo está habilitado a função de Auto desligamento é desabilitada.

I. Detecção sem Contato (NCV)

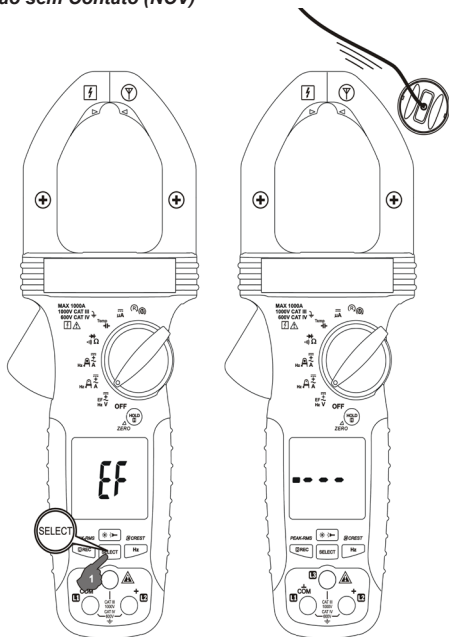


Figura 3 - Descritivo da função NCV

Caso haja a necessidade de detectar alguma tensão AC ou um campo eletromagnético, aproxime a extremidade dianteira do instrumento ao objeto a ser detectado. O display exibirá “EF” ao entrar na função NCV. Ao detectar tensão, o display exibirá “-”. A quantidade de traços exibidos no display pode variar de acordo com a tensão detectada.

K. Função de Rotação de Fase

ADVERTÊNCIA

A detecção correta da sequência de fases depende da conexão de todos os 3 terminais simultaneamente, conforme Figura 4. Caso uma das pontas esteja desconectada, o teste falhará ou indicará falsas leituras. Para verificar as conexões e a indicação do dispositivo, alterne duas ligações (entre o dispositivo e os pontos de teste), o dispositivo deverá indicar rotação reversa.

O instrumento permite a identificação de rotação de fases trifásicas em motores ou redes elétricas.

Posicione a chave rotativa conforme Figura 4 e pressione brevemente a tecla “SELECT” para comutar entre as opções “(M)” ou “(R)”.

Nota: A última configuração será salva mesmo se o dispositivo for desligado.

Modo de alta sensibilidade

Utilizado para detectar baixos sinais da saída de motores. Desconecte a alimentação do motor e conecte o dispositivo de acordo com a Figura 5. Rotacione o eixo do motor com velocidade suficiente para que o sinal vindo dele seja captado pelo dispositivo.

Se o instrumento indicar sentido horário, as fases do motor conectadas nos terminais L1, L2 e L3 são respectivamente R, S e T. Caso seja indicada rotação reversa, inverta duas fases e refaça o teste.

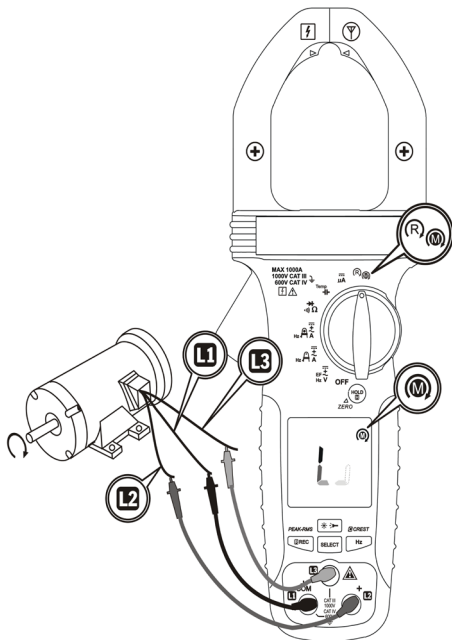


Figura 5 - Medição Rotação de Fase em Motores

Modo de sensibilidade normal

Utilizado para detectar sinais provenientes da rede trifásica. Conecte o dispositivo de acordo com a Figura 6.

Se o instrumento indicar sentido horário, as fases da rede conectadas nos terminais L1, L2 e L3 são respectivamente R, S e T. Caso seja indicado rotação reversa, inverta duas fases e refaça o teste.

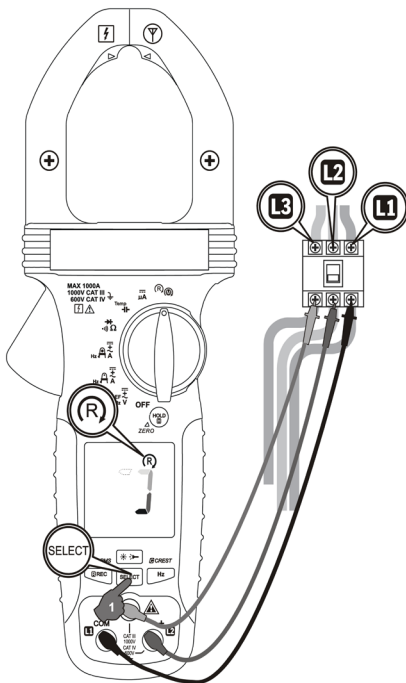


Figura 6 - Medição Rotação de Rede Trifásica

8) OPERAÇÃO

A. Medida de Tensão

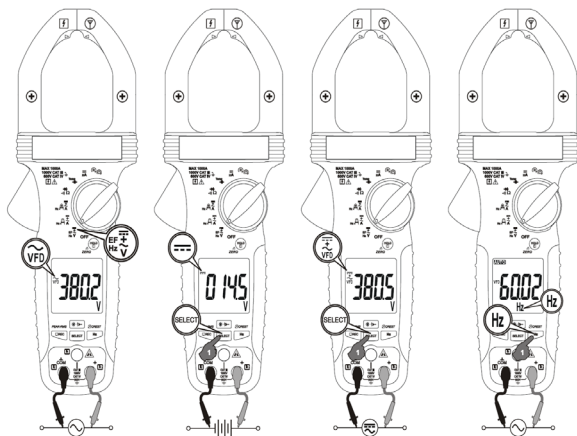


Figura 7 - Descritivo da Medição de Tensão AC/DC

⚠ ADVERTÊNCIA

Para evitar possíveis choques elétricos, ferimentos pessoais ou danos ao instrumento, por favor, não tente medir tensões maiores que 1000V DC/ AC RMS.

1. Desconecte a alimentação do dispositivo em teste e descarregue todos os capacitores.
2. Insira a ponta de prova preta no terminal “COM” do instrumento e conecte a ponta ao ponto de terra (ponto de referência para a medida de tensão).
3. Posicione a chave seletora de função em $\overline{\sim}$ V. Pressione “SELECT” para comutar entre as funções de medida ACV (tensão AC), DCV (tensão DC) ou AC+DC (ET-3902 somente).
4. Insira a ponta de prova vermelha no terminal de entrada “+” do instrumento e conecte a ponta de prova ao circuito a ser medido.

Nota: Tensão é sempre medida em paralelo com o ponto de teste.

5. Conecte a alimentação do circuito/dispositivo a ser medido e realize a medição.
6. Durante a medida ACV é possível medir a frequência em teste pressionando a tecla “**Hz**”.
7. Este equipamento possui a função **VFD**, que quando ativada habilita um filtro passa baixa eliminando sinais de alta frequência que possam interferir na estabilidade de leitura em equipamentos que produzem ruídos elétricos.
8. Após completar a medição, desligue o circuito/ dispositivo em teste, descarregue todos os capacitores e desconecte as pontas de prova do instrumento.

B. Medida de Corrente AC, DC e AC+DC

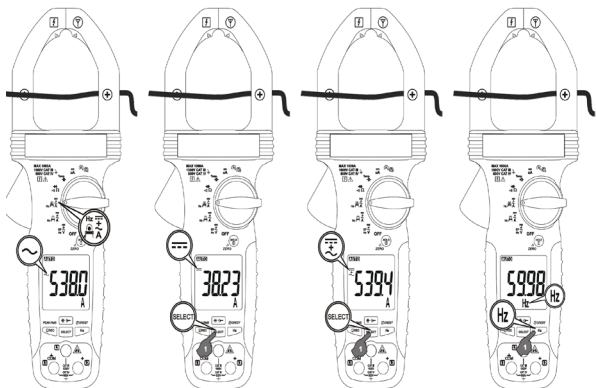


Figura 8 - Descritivo da Medição de Corrente AC, DC e AC+DC

⚠ ADVERTÊNCIA

Para medida de corrente não invasiva, pressione o gatilho da garra e envolva somente um condutor de um circuito para a medida da corrente de carga. Assegure-se de que a garra esteja completamente fechada, caso contrário irá introduzir erros de medida. Envolver mais que um condutor de um circuito poderá resultar em medida de corrente diferencial (como na identificação de corrente de fuga).

Dispositivos adjacentes com fluxo de corrente como transformadores, motores e fios condutores afetarão a precisão da medida. Mantenha a garra o mais longe possível para minimizar a influência.

Não use o medidor para medir correntes acima da frequência nominal (400Hz). Correntes circulantes podem fazer com que os circuitos magnéticos da garra alcancem temperaturas perigosas.

A maior precisão é obtida quando o condutor está centralizado na garra, caso seja necessário maior precisão em correntes menores utilize o AmpTip.

1. Posicione a chave rotativa na posição “A~” conforme figura 8 para poder medir corrente AC.
2. Abra a garra pressionando o gatilho e envolva o condutor com a garra. A garra deve estar completamente fechada antes de realizar a leitura.
3. Pressione “SELECT” para utilizar as funções disponíveis de AC, DC (ET-3902 somente) ou AC + DC (ET-3902 somente).
4. A maior precisão será obtida mantendo o condutor no centro da garra.
5. A leitura será indicada no display.
6. Durante a medida ACA pode medir a frequência em teste pressionando a tecla “Hz”.

C. Medida de Corrente AC, DC e AC+DC utilizando o AmpTip

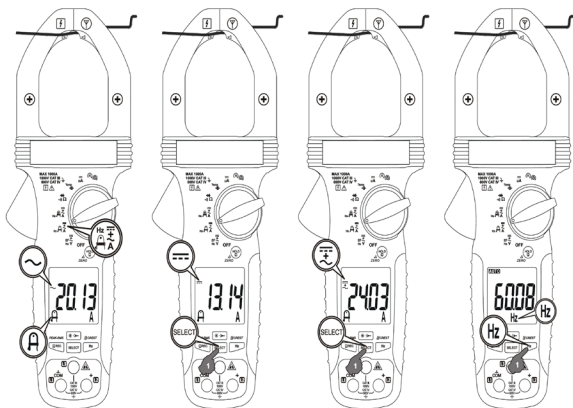


Figura 9 - Descritivo da Medição de Corrente utilizando o AmpTip.

1. Posicione a chave rotativa na posição “A~” conforme a figura 9 para poder medir corrente AC.
2. Abra a garra pressionando o gatilho e envolva o condutor com a garra. A garra deve estar completamente fechada antes de realizar a leitura.
3. Pressione “SELECT” para utilizar as funções disponíveis, AC, DC (ET-3902 somente) ou AC + DC (ET-3902 somente).

4. A maior precisão será obtida mantendo o condutor no centro da garra.
5. A leitura será indicada no display.
6. Durante a medida ACA pode medir a frequência em teste pressionando a tecla “Hz”.

D. Medida de Corrente μ DC

Medida deve ser realizada pelas pontas de prova.

Essa função é designada especialmente para sensores de chama HVAC/R. A resolução de $0,1\mu\text{A}$ é útil para identificar as mudanças na aplicação do detector de chama.

Nota: Verifique com o fabricante do sensor, as condições normais dos sinais enviados por ele, em caso de detecção ou não. Se o sinal estiver em condições anormais verifique as possíveis causas.



E. Medida de Resistência



Figura 10 - Descritivo da Medição de Resistência

ADVERTÊNCIA

Para evitar danos ao instrumento ou ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes da medição de resistência.


1. Posicione a chave rotativa em “ / ”. Use o botão “SELECT” para selecionar “ Ω ”.
2. Desconecte a alimentação do circuito sob teste. Tensões externas provenientes de componentes podem causar leituras inválidas.
3. Conecte a ponta de prova vermelha no terminal “+” e a ponta de prova preta no terminal “COM”.
4. Conecte as pontas de prova nos pontos de medida e realize a leitura do valor exibido no display.

F. Teste de Continuidade



ADVERTÊNCIA

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

1. Posicione a chave rotativa em “•) /  / Ω “. Use o botão “SELECT” para selecionar “•)”.
2. Desconecte a alimentação do circuito sob teste. Tensões externas provenientes de componentes podem causar leituras inválidas.
3. Conecte a ponta de prova vermelha no terminal “+” e a ponta de prova preta no terminal “COM”.
4. Conecte as pontas de prova em dois pontos onde a continuidade será testada. O buzzer começará a emitir um sinal sonoro. Se a resistência estiver entre 10 Ω e 250 Ω com um tempo de resposta de aproximadamente 32ms.

G. Teste de Diodo

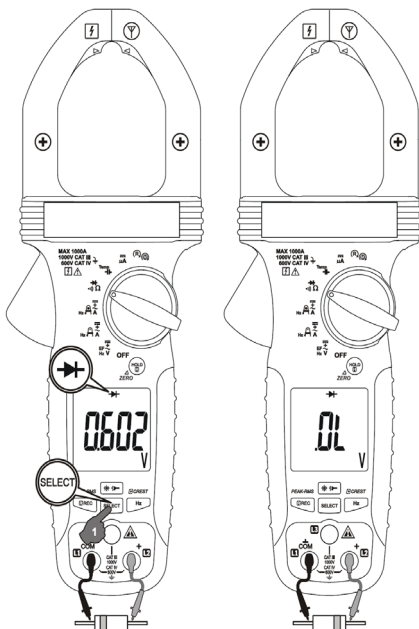



Figura 11 - Descritivo de Teste de Diodo

⚠ ADVERTÊNCIA

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

1. Posicione a chave seletora de função em "ⓘ) / ➔ / Ω". Use o botão

“**SELECT**” para seleccionar “”.

2. Desconecte a alimentação do circuito sob teste. Tensões externas provenientes de componentes podem causar leituras inválidas.
3. Conecte a ponta de prova vermelha no terminal “+” e a ponta de prova preta no terminal “**COM**”.
4. Toque o diodo com as pontas de prova. A queda de tensão deve estar por volta de 0,6V (típico para um diodo de silício).
6. O símbolo “**OL**” será exibido se o diodo estiver em aberto ou se a polaridade estiver invertida.

Nota: Não aplique tensão AC/ DC maior que 30V.

H. Medida de Capacitância e Temperatura

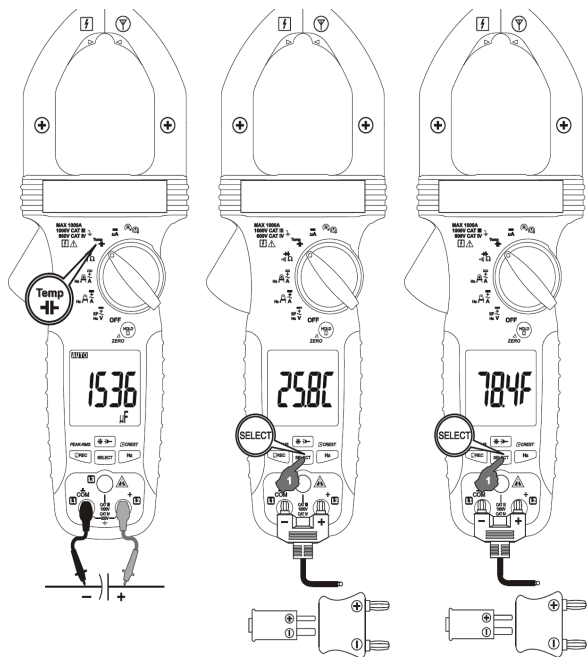


Figura 12 - Descritivo de Medição de Capacitância e Temperatura

⚠ ADVERTÊNCIA


Realizar medidas de capacitância em circuitos vivos podem acarretar em falsas leituras e danos no dispositivo, para obter uma leitura correta desconecte o componente do circuito e descarregue os capacitores antes do teste de capacitância.

1. Posicione a chave rotativa em “**⚡ Temp**”. Use o botão “**SELECT**” para selecionar medidas de capacitância “**⚡**” ou temperatura “Temp” .
2. Desconecte a alimentação do circuito sob teste. Tensões externas vindas de componentes podem causar leituras inválidas.
3. Conecte a ponta de prova vermelha no terminal “**+**” e a ponta de prova preta no terminal “**COM**”.

Nota: Ao utilizar o adaptador de temperatura (opcional), certifique-se de conectá-lo ao instrumento com a polaridade correta, conforme figura 12.

9) ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

- **Display:** Display LCD 6000 contagens (3 5/6 Dígitos);
- **Taxa Atualização:** 5 por segundo nominal;
- **Polaridade:** Automática (Positiva/ Negativa);
- **Bateria Fraca:** O símbolo " " é exibido;
- **Sensibilidade:** Medida True RMS;
- **Abertura da Garra & Diâmetro do Condutor:** 51mm máx;
- **Temperatura de Operação:** -10°C a 50°C;
- **Umidade Relativa de Operação:**
 - ≤ 10°C - Não Condensada;
 - 10 ~ 30 °C - RH ≤ 90%;
 - 30 ~ 40°C - RH ≤ 75%;
 - 40 ~ 50 °C - RH ≤ 45%;
- **Ambiente de Operação:** Interno.
- **Temperatura e Umidade de Armazenamento sem bateria:**
 - 20 a 60°C, RH < 80%;
- **Altitude:** Operação abaixo 2000m; Armazenamento abaixo 12000m;
- **Segurança:** Dupla Isolação pela UL/IEC/EN6010-1 Ed.3.0, IEC/EN61010-2-033 Ed. 1.0, CAN/CSA C22.2 No. 61010-1 Ed. 3.0, IEC/EN61010-2-032 Ed. 3.0 & IEC/EN61010-031 Ed. 1.1 para CAT III 1000V e CAT IV 600V AC & DC
- **Proteção de Transiente:** 8.0kV (Surto de 1.2/ 50µs)
- **Proteção de Sobrecarga:**
 - Função de Corrente e Hz pela Garra:** 1000A DC/ AC RMS de 40~400Hz;
 - Funções de Tensão e Rotação de Fase pelos Terminais:** 1100VDC/ AC RMS;
 - Outras funções pelos terminais:** 1000V DC/ AC RMS;
- **E.M.C.:** EN61326-1:2006 (EN55022, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61000-4-2, EN61000-4-3, EN61000-4-4, , EN61000-4-5, EN61000-4-6, EN61000-4-8, EN61000-4-11):
 - Funções ACA, DCA, e DC+ACA, em um campo RF de 1V/m:**
Precisão Total = Precisão Especificada + 60dígitos em 200MHz~ 350MHz
 - Funções de Resistência e µDCA, em um campo RF de 1V/m:**
Precisão Total = Precisão Especificada + 80dígitos;
 - Outras Funções, em um campo RF de 3V/m:**
Precisão Total = Precisão Especificada + 20dígitos;

- **Grau de Poluição:** 2
- **Alimentação:** 2 baterias AA 1,5V alcalina;
- **Consumo:** 4,3mA para ET-3712; 13mA para ET-3902;
- **Tempo Desligamento Automático:** Aprox. 32 minutos;
- **Consumo em Stand By:** 5 μ A (típico);
- **Dimensões:** 258(A) X 94(L) X 44(P) mm;
- **Peso:** Aproximadamente 312g para ET-3712; 392g para ET-3902.

B. Especificações Elétricas

Precisão é \pm (% leitura + número de dígitos) ou especificado de outra maneira, à 23°C \pm 5°C e RH menor que 75%.

Valores garantidos pela especificação para medições entre 10 ~ 100% da faixa

Fator de Crista Máximo < 2,5 : 1 em 100% da escala e < 5 : 1 em 50% da escala, caso contrário do especificado e com o espectro de frequência não excedendo frequência de largura de banda para formas de onda não senoidais.

Tensão DC

Faixa	Resolução	Precisão
600,0V	0,1V	\pm (0,8% + 5D)
1000V	1V	

Observações:

Impedância de Entrada \geq 10M Ω , 100pF nominal.

Tensão AC (Com VFD)

Faixa	Resolução	Frequência	Precisão
600,0V	0,1V	50 ~ 60Hz	\pm (0,8% + 5D)
		20 ~ 50Hz 60 ~ 200Hz	\pm (1,5% + 5D)
		200 ~ 400Hz	\pm (10% + 5D)

Faixa	Resolução	Frequência	Precisão
1000V	1V	50 ~ 60Hz	± (0,8% + 5D)
		20 ~ 50Hz 60 ~ 200Hz	± (1,5% + 5D)
		200 ~ 400Hz	± (10% + 5D)

Observações:

- Resposta em Frequência: 20 ~ 400Hz.
- Impedância de Entrada $\geq 10M\Omega$, 100pF nominal.

Tensão AC + DC

Faixa	Resolução	Frequência	Precisão
600,0V	0,1V	50 ~ 60Hz	± (1,0% + 7D)
		20 ~ 50Hz 60 ~ 200Hz	± (1,8% + 7D)
		200 ~ 400Hz	± (12% + 7D)

Faixa	Resolução	Frequência	Precisão
1000V	1V	50 ~ 60Hz	± (1,0% + 7D)
		20 ~ 50Hz 60 ~ 200Hz	± (1,8% + 7D)
		200 ~ 400Hz	± (12% + 7D)

Observações:

Impedância de Entrada $\geq 10M\Omega$, 100 pF nominal.

Corrente AC

Faixa	Resolução	Frequência	Precisão
60,00A	0,01A	40Hz ~ 100Hz	± (1,8% + 5D)
		100Hz ~ 400Hz	± (2,2% + 5D)

Faixa	Resolução	Frequência	Precisão
600,0A	0,1A	40Hz ~ 100Hz	$\pm (1,8\% + 5D)$
		100Hz ~ 400Hz	$\pm (2,2\% + 5D)$

Faixa	Resolução	Frequência	Precisão
1000A	1A	40Hz ~ 100Hz	$\pm (1,8\% + 5D)$
		100Hz ~ 400Hz	$\pm (2,2\% + 5D)$

Observações:

- **Resposta em Frequência:** 40 ~ 400Hz.
- **Proteção de Sobrecarga:** 1000A DC/ AC RMS
- **Erro induzido de condutor de corrente adjacente:**
 - <0.02A / A (ET-3902)
 - <0.06A / A (ET-3712)
- (ET-3712) A precisão é especificada para medidas feitas no centro da garra. Quando o condutor não está posicionado no centro da garra, adicionar 2% de precisão especificada para erros de posição.
- (ET-3712) Adicione 10D à precisão especificada para medidas abaixo de 6A.
- (ET-3902) Adicione 10D à precisão especificada para medidas abaixo de 9A.

Corrente AC via AmpTip

Faixa	Resolução	Frequência	Precisão
60,00A	0,01A	40Hz ~ 100Hz	$\pm (1,5\% + 5D)$
		100Hz ~ 400Hz	$\pm (2,0\% + 5D)$

Observações:

- **Resposta em Frequência:** 40 ~ 400Hz.
- **Erro induzido de condutor de corrente adjacente:**
 - <0.02A / A (ET-3902)
 - <0.06A / A (ET-3712)
- Adicione 10D à precisão especificada para medidas abaixo de 4A.

Corrente DC (ET-3902 somente)

Faixa	Resolução	Precisão
60,00A	0,01A	$\pm (1,8\% + 5D)$
600,0A	0,1A	
1000A	1A	

Observações:

- **Erro induzido de condutor de corrente adjacente:**
 $<0.02A / A$
- A precisão é especificada para medidas utilizando o modo DC-Zero aplicado para leituras residuais, caso existam.
- Adicione 10D à precisão especificada para medidas abaixo de 9A.

Corrente DC via AmpTip (ET-3902 somente)

Faixa	Resolução	Precisão
60,00A	0,01A	$\pm (1,5\% + 5D)$

Observações:

- **Erro induzido de condutor de corrente adjacente:**
 $<0.02A / A$
- Adicione 10D à precisão especificada para medidas abaixo de 4A.

Corrente AC + DC (ET-3902 somente)

Faixa	Resolução	Frequência	Precisão
60,00A	0,01A	40Hz ~ 100Hz	$\pm (2,2\% + 7D)$
600,0A	0,1A	100Hz ~ 400Hz	$\pm (2,5\% + 7D)$
1000A	1A		

Observações:

- **Resposta em Frequência:** 40 ~ 400Hz.
- **Proteção de Sobrecarga:** 1000A DC/ AC RMS
- **Erro induzido de condutor de corrente adjacente:**
 $<0.08A / A$
- A precisão é especificada para medidas utilizando o modo DC-Zero aplicado para leituras residuais, caso existam.

- (ET-3902) Adicione 10D à precisão especificada para medidas abaixo de 9A.

Corrente AC + DC via AmpTip (ET-3902 somente)

Faixa	Resolução	Frequência	Precisão
60,00A	0,01A	40Hz ~ 100Hz	$\pm (2,0\% + 7D)$
		100Hz ~ 400Hz	$\pm (2,2\% + 7D)$

Observações:

- Resposta em Frequência: 40 ~ 400Hz.
- Erro induzido de condutor de corrente adjacente:
 $<0.08A / A$
- A precisão é especificada para medidas utilizando o modo DC-Zero aplicado para leituras residuais, caso existam.
- Adicione 10D à precisão especificada para medidas abaixo de 4A.

Corrente DC μ A via Ponta de Provas

Faixa	Resolução	Precisão
200,0 μ A	0,1 μ A	$\pm (1,5\% + 5D)$
2000 μ A	1 μ A	

Observações:

- Tensão de Carga: 3,5mV/ μ A

Frequência de Rede

Função	Sensibilidade (Onda Senoidal)	Faixa
600V, 1000V	50V	5Hz ~ 999,9Hz
60A (AmpTip)	40A	40Hz ~ 400Hz
60A, 600A, 1000A	40A	40Hz ~ 400Hz

Observações:**Precisão:** 1% + 5D.

Nível DC não superior a 50% do valor RMS do sinal.

Resistência

Faixa	Resolução	Precisão
600,0 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,0\% + 5D)$
6,000k Ω	0,001k Ω	
60,00k Ω	0,01k Ω	

Observações:

Tensão de Circuito Aberto 1.0V (Típico).

Capacitância

Faixa	Resolução	Precisão
200,0 μ F	0,1 Ω	$\pm (2,0\% + 4D)$
2500 μ F	1 F	

Observações:

Precisões para capacitores filme ou melhores.

Teste de Continuidade

- 10 Ω > Som audível < 250 Ω .
- **Tempo de resposta:** 32ms aproximado.

Diodo

Faixa	Resolução	Precisão
2,000V	0,001V	$\pm (1,5\% + 5D)$

Observações:

- **Tensão de Circuito Aberto:** < 3,5VDC (Típico).
- **Corrente de Teste:** 0,3mA (Típico)

Temperatura

Faixa	Resolução	Precisão
- 40,0°C ~ 99,9°C	0,1°C	± (1,0% + 0,8°C)
100°C ~ 400°C	1°C	± (1,0% + 1°C)
- 40,0°F ~ 211,8°F	0,1°F	± (1,0% + 1,5°F)
212°F ~ 752°F	1°F	± (1,0% + 2°F)

Observações:

Precisão do termopar tipo k não incluída.

Pico RMS

Tempo de Resposta de 80ms para > 90%.

Crista (Peak-Hold)

Adicionar 250 dígitos a precisão especificada para mudanças > 5ms.

EF

Tensão Típica	Indicação no Display
20V (Tolerância: 10V ~ 36V)	-
55V (Tolerância: 23V ~ 83V)	--
110V (Tolerância: 59V ~ 165V)	---
220V (Tolerância: 124V ~ 330V)	----
440V (Tolerância: 250V ~ 1000V)	-----

• **Indicação:** Os segmentos e o sinal sonoros são proporcionais ao campo elétrico.

• **Frequência de Detecção:** 50/ 60Hz

• **Antena de Detecção:** Localizada na parte superior da garra.

Para uma indicação mais precisa ou para distinguir entre fios de fase e neutro, utilize uma ponta de prova no terminal COM do instrumento.

10) MANUTENÇÃO

Esta seção fornece informações de manutenção básicas incluindo instruções de troca de bateria.



ADVERTÊNCIA


Não tente reparar ou efetuar qualquer serviço em seu instrumento, a menos que esteja qualificado para tal tarefa e tenha em mente informações relevantes sobre calibração, testes de desempenho e manutenção.

Para evitar choque elétrico ou danos, não deixe entrar água no instrumento.

A. Serviço Geral

- Periodicamente, limpe o gabinete com pano macio umedecido em detergente neutro. Não utilize produtos abrasivos ou solventes.
- Limpar os terminais com cotonete umedecido em detergente neutro quando a sujeira ou a umidade estiverem afetando as medidas.
- Desligue o instrumento quando este não estiver em uso.
- Retire a bateria quando não for utilizar o instrumento por muito tempo.
- Não utilize ou armazene o instrumento em locais úmidos, com alta temperatura, explosivos, inflamáveis e fortes campos magnéticos.

B. Troca de Bateria

 Para evitar choque elétrico ou ferimentos pessoais, remova as pontas de prova e qualquer sinal de entrada antes de trocar a bateria ou o fusível.

Para evitar danos ou ferimentos, instale **SOMENTE** fusíveis com a especificação de corrente, tensão e velocidade de queima idênticas.

1. Desconecte as pontas de prova de qualquer fonte de sinal vivo, gire a chave seletora para OFF e remova as pontas de prova dos terminais de entrada.
2. O compartimento de bateria é fixo ao gabinete por parafusos. Usando uma chave phillips, remova os parafusos do gabinete e retire o compartimento de baterias.
3. Substitua as duas baterias por novas de 1,5V alcalinas “AA”.

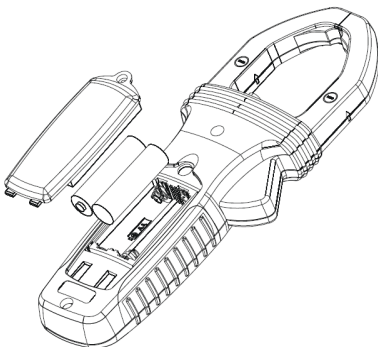


Figura 13 - Descritivo de Troca de Bateria

11) GARANTIA



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

GARANTIA

SÉRIE Nº

MODELO ET-3712 e ET-3902

- 1- Este certificado é válido por 12 (doze) meses a partir da data da aquisição.
- 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, alterado, negligenciado ou danificado por acidente ou 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- **A garantia só será válida mediante o cadastro deste certificado devidamente preenchido e sem rasuras.**

Nome:

Endereço:

Cidade:

Estado:

Fone:

Nota Fiscal N°:

Data:

N° Série:

Nome do Revendedor:

A. Cadastro do Certificado de Garantia

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

- Correo: 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
- Fax: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido através do fax 0xx11-5078-1885.
- e-mail: Envie os dados de cadastro do certificado de garantia através do endereço sac@minipa.com.br.
- Site: Cadastre o certificado de garantia através do endereço <http://www.minipa.com.br/sac>.

IMPORTANTE
Os termos da garantia só serão válidos para produtos cujos certificados forem devidamente cadastrados. Caso contrário será exigido uma cópia da nota fiscal de compra do produto.

Manual sujeito a alterações sem aviso prévio.

Revisão: 01

Data Emissão: 25/11/2014



sac@minipa.net

tel.: +55 (11) 5078 1850



sac@minipa.com.br

tel.: (11) 5078 1850

MINIPA DO BRASIL LTDA.

Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero
04186-100 - São Paulo - SP - Brasil

MINIPA DO BRASIL LTDA.

R. Dona Francisca, 8300 - Bloco 4 -
Módulo A - 89219-600 - Joinville - SC - Brasil

MINIPA COLOMBIA SAS

Carrera 75, 71 - 61
Bogotá - Colômbia - COL