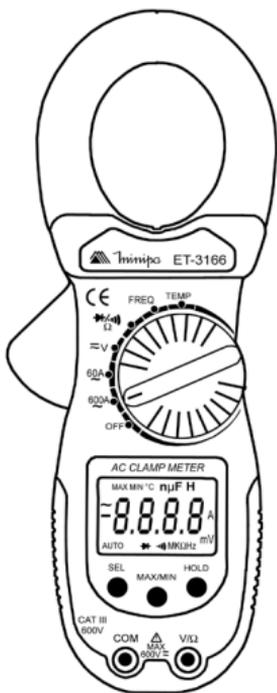


ALICATE AMPERÍMETRO DIGITAL

Digital Clamp Meter
Pinza Amperimétrica Digital
ET-3166 / ET-3367



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



MANUAL DE INSTRUÇÕES
Instructions Manual
Manual de Instrucciones

ÍNDICE

1) VISÃO GERAL	02
2) ACESSÓRIOS	02
3) SEGURANÇA	02
4) SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS	04
5) DESCRIÇÃO DO PRODUTO	05
6) OPERAÇÃO	06
A. Medidas de Corrente AC / DC	06
B. Medidas de Tensão AC / DC.....	08
C. Medida Temperatura (°C)	09
D. Medida de Resistência (Ω) / Teste de Continuidade (\bullet).....	10
E. Teste de Diodo	11
F. Medida de Frequência (Hz).....	12
G. Medida de Capacitância (F)	13
H. Funções Especiais	14
7) ESPECIFICAÇÕES	15
A. Especificações Gerais	15
B. Especificações Elétricas	16
8) MANUTENÇÃO	20
9) GARANTIA	21
A. Cadastro do Certificado de Garantia	22

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 digitais **Modelos ET-3166 e ET-3367** (daqui em diante referidos apenas como instrumentos) possuem mudança de faixa automática e leitura máxima de 5999. **Somente o modelo ET-3367** apresenta leitura True RMS para medida de tensão e corrente, além da medida de corrente DC e capacitância. O projeto compacto e engenhoso da estrutura oferece segurança e durabilidade.

Exceto onde indicado, as descrições e instruções deste manual de instruções se aplicam aos **Modelos ET-3166 e ET-3367**.

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 9V	1 peça
4	Termopar tipo K	1 peça
5	Bolsa para transporte	1 peça

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

3) SEGURANÇA

Este manual contém informações e advertências que devem ser seguidas para uma operação segura do instrumento e para manter o instrumento em condições seguras de operação. Se o instrumento for utilizado de uma maneira não especificada pelo fabricante, a proteção proporcionada pelo

instrumento pode ser comprometida.

O instrumento está de acordo com os requisitos para dupla isolamento da IEC61010-1: Categoria III 600V AC e DC.

PELA IEC1010 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 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.

• TERMOS NESTE MANUAL

ADVERTÊNCIA identifica condições ou ações que podem resultar em sérios ferimentos ou mesmo morte para o usuário.

CAUTELA identifica condições e ações que podem causar danos ou mau funcionamento do instrumento.

ADVERTÊNCIA

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.

Para evitar choques elétricos perigosos, observe as precauções de segurança adequadas quando trabalhar com tensões acima de 60V DC ou 30V AC RMS. Estes níveis de tensão fornecem um potencial para choques perigosos ao usuário.

Inspeccione as pontas de prova, conectores, e cabos com relação a danos na isolação ou metal exposto antes de usar o instrumento. Se qualquer defeito for encontrado, troque-o imediatamente.

Não toque nas extremidades das pontas de prova ou no circuito que está sendo testado enquanto a alimentação é aplicada ao circuito que está sendo medido. Para evitar curto-circuitos acidentais perigosos de barramentos ou condutores (não isolados), desligue-os antes de inserir e remover a garra de medida de corrente. O contato com o condutor pode resultar em choque elétrico. Mantenha suas mãos/dedos atrás dos obstáculos protetores que indicam os limites de acesso seguro do instrumento e das pontas de prova durante a medida.

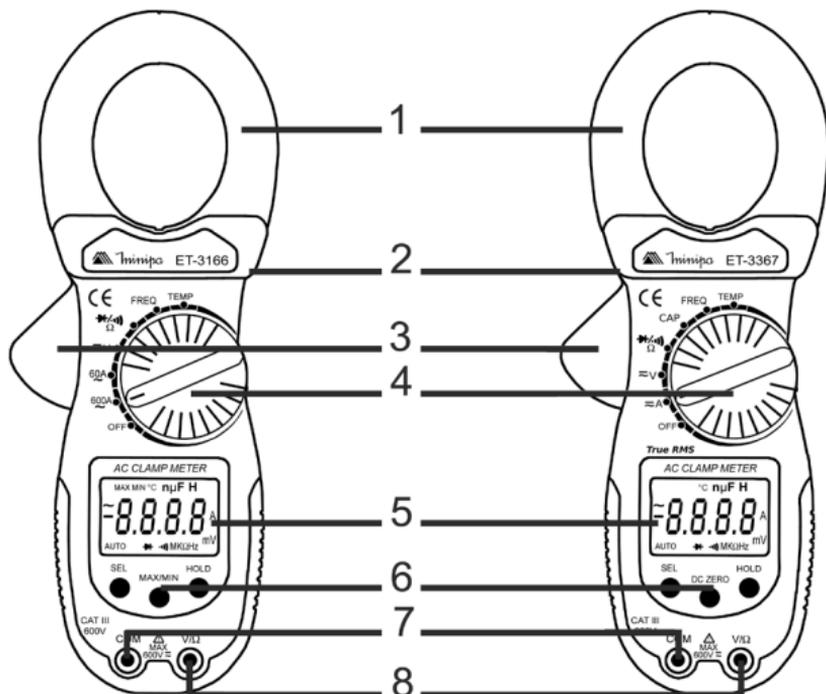
CAUTELA

Desconecte as pontas de prova dos pontos de teste antes de mudar de função.

4) SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS

	Risco de Choque Elétrico
	Refira-se ao Manual de Instruções
	Medida de Tensão DC
	Medida de Tensão AC
	Equipamento protegido por Dupla Isolação
	Bateria
	Fusível
	Terra
	Conformidade Européia

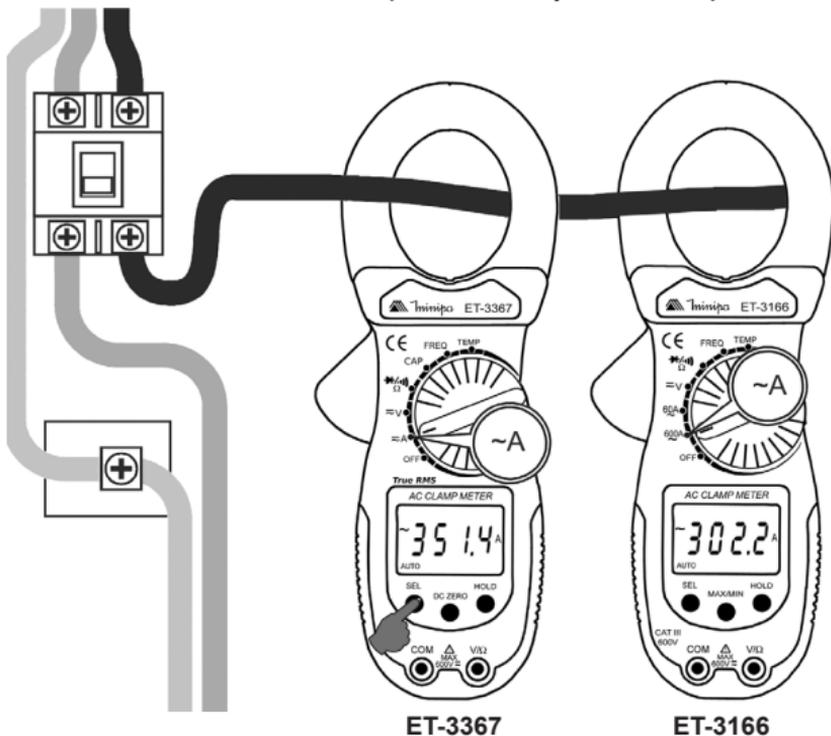
5) DESCRIÇÃO DO PRODUTO



- 1- Garra alicate transformadora para captura de corrente DC / AC (corrente DC disponível somente no **ET-3367**)
- 2- Obstáculo para mãos/dedos para indicar os limites de acesso seguro durante as medidas
- 3- Gatilho da garra para abri-la
- 4- Chave liga / desliga e seletora de função
- 5- Display LCD
- 6- Teclas para funções & características especiais
- 7- Entrada comum (referência terra) para todas as funções EXCETO a função não invasiva de corrente DC / AC
- 8- Entrada para todas as funções EXCETO a função não invasiva de corrente DC / AC

6) OPERAÇÃO

A. Medida de Corrente AC / DC (DC Somente para ET-3367)

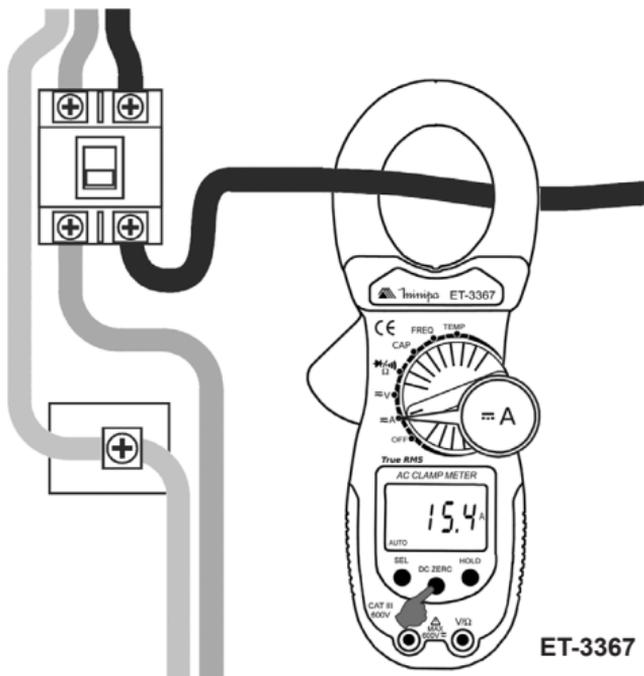


Medida de Corrente AC

CAUTELA

- 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. envolvendo 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.

- *A maior precisão é obtida quando o condutor está centralizado na garra.*



Medida de Corrente DC

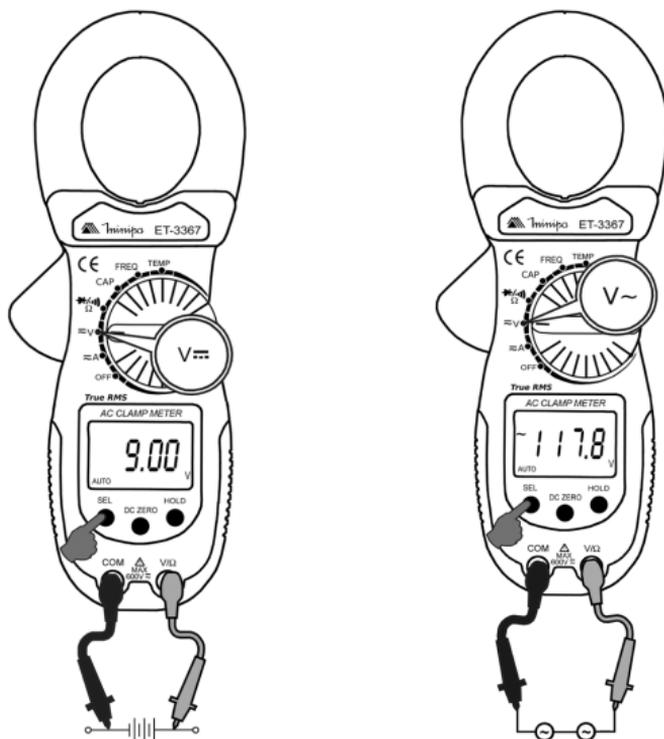
Posicione a chave seletora de função em mA (ET-3367) ou A (ET-3166). Os sinais de entrada são capturados através da garra para as medidas não invasivas de corrente.

- **Somente ET-3367:** Pressione **SEL** para comutar entre as funções de medida ACA (corrente AC) e DCA (corrente DC). Antes da medida de corrente DC, deve-se zerar a leitura do display através da tecla **DC ZERO**.

NOTA

- **ET-3166:** A corrente AC é mostrada como o valor eficaz para onda senoidal (RMS).
- **ET-3367:** A corrente AC é mostrada como o valor True RMS.

B. Medida de Tensão AC / DC



ET-3166 & ET-3367

Medida de Tensão DC

Medida de Tensão AC

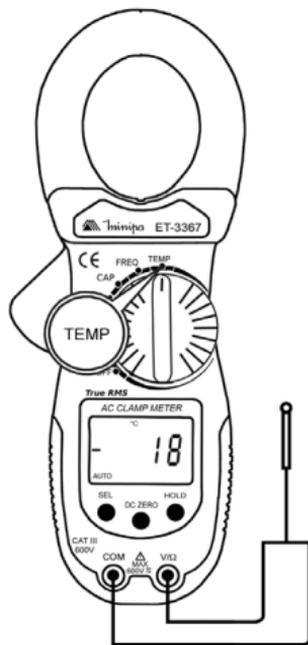
Posicione a chave seletora de função em $\overline{\sim}$ V. Esta posição é válida para os Modelos ET-3166 e ET-3367.

Pressione **SEL** para comutar entre as funções de medida ACV (tensão AC) e DCV (tensão DC).

NOTA

- **ET-3166:** A tensão AC é mostrada como o valor eficaz para onda senoidal (RMS).
- **ET-3367:** A tensão AC é mostrada como o valor True RMS.

C. Medida de Temperatura (°C)



ET-3166 & ET-3367

Medida de Temperatura

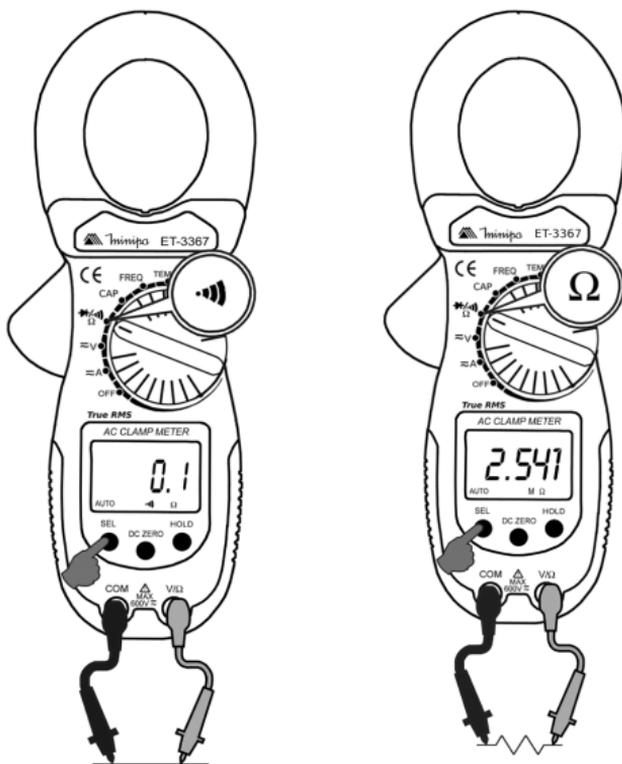
Posicione a chave seletora de função em **TEMP**. Esta posição é válida para os **Modelos ET-3166 e ET-3367**.

Assegure-se de inserir o plugue banana do termopar tipo K nas polaridades corretas, vermelha no terminal V/ Ω e preta no terminal COM.

CAUTELA

- *Ao efetuar medidas de temperatura assegure-se que não exista tensão no circuito ou superfície em teste.*

D. Medida de Resistência (Ω) / Teste de Continuidade (\rightarrow))



ET-3166 & ET-3367

Medida de Resistência e Teste de Continuidade

Posicione a chave seletora de função em \rightarrow / Ω . Esta posição é válida para os Modelos ET-3166 e ET-3367.

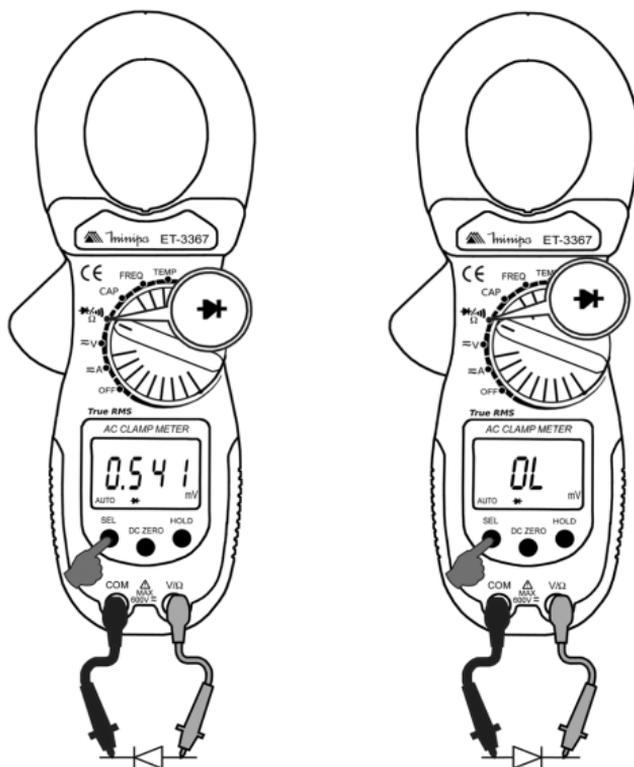
Pressione SEL para comutar entre as funções \rightarrow / Ω .

Conecte as pontas de prova no componente ou circuito a ser medido.

CAUTELA

- *Assegure-se que não exista tensão no circuito ou componente em teste.*

E. Teste de Diodo



ET-3166 & ET-3367

Teste de Diodo

Posicione a chave seletora de função em $\text{mV} / \rightarrow / \Omega$.

Pressione **SEL** para comutar entre as funções de teste de continuidade e diodo ou resistência. Esta posição é válida para os **Modelos ET-3166 e ET-3367**.

No teste de um diodo comum de silício em boas condições, a queda de tensão na conexão direta está entre aproximadamente 0.5V e 0.8V. Enquanto que na conexão reversa, a indicação deve ser de sobrefaixa (OL).

F. Medida de Frequência (Hz)



ET-3166 & ET-3367

Medida de Frequência

Posicione a chave seletora de função em **FREQ**. Esta posição é válida para os **Modelos ET-3166 e ET-3367**.

Ao tentar medir a frequência da rede elétrica, lembre-se de que o nível de ruído não pode ultrapassar a sensibilidade do instrumento. Caso contrário não conseguirá efetuar a medida.

G. Medida de Capacitância (F)



Medida de Capacitância (somente ET-3367)

Posicione a chave seletora de função em **CAP**. Esta posição é válida para o modelo **ET-3367**.

CAUTELA

- Para o teste de capacitores com polaridade, conecte a ponta de prova vermelha ao lado positivo e a ponta de prova preta ao lado negativo.
- Para evitar danos ao instrumento ou ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores antes de efetuar a medida. Utilize a função de medida de tensão DC para confirmar que o capacitor esteja descarregado.

H. Funções Especiais

- **Função HOLD**

O Hold congela a leitura para visualização futura. Pressione **HOLD** momentaneamente para comutar para o modo Hold. Pressione novamente para voltar as medidas normais.

- **Função Máx / Mín (Somente ET-3166)**

A função Máx / Mín permite efetuar medidas e visualizar os valores Máximo e Mínimo da medida.

Pressione a tecla **MAX/MIN** para entrar no modo Máximo / Mínimo. Pressione **MAX/MIN** novamente para alternar entre a exibição da leitura máxima ou mínima. Pressione **MAX/MIN** por 2 segundos para voltar ao modo normal de medida.

- **Auto Power Off (APO)**

O instrumento desliga-se após aproximadamente 45 minutos sem atividade na chave ou teclas. Para voltar do APO, mude a chave seletora de função de posição e volte novamente ou pressione uma tecla de função. Sempre coloque a chave na posição OFF quando o instrumento não estiver em uso.

7) ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

- **Display:** Função Hz: Display LCD 9999 contagens (4 Dígitos).
Outras Funções: Display LCD 6000 contagens (3 5/6 Dígitos).
- **Taxa Atualização:** 3 por segundo nominal.
- **Polaridade:** Automática.
- **Bateria Fraca:** .
- **Sensibilidade:** Medida True RMS (**ET-3367**) ou RMS (**ET-3166**)
- **Temperatura de Operação:** 0°C a 40°C.
- **Umidade Relativa:** Umidade relativa máxima de 80% para temperatura até 31°C decaindo linearmente para 50% de umidade relativa à 40°C
- **Altitude:** Operação abaixo 2000m.
- **Temperatura de Armazenamento:** -20°C a 60°C, < 80% R.H. (com bateria removida).
- **Segurança:** De acordo IEC61010-1. Categoria de Medida III 600V AC & DC.
- **Grau de Poluição:** 2
- **Alimentação:** Bateria padrão 9V.
- **Duração da Bateria:** Aprox. 100 horas.
- **Tempo APO:** Aprox. 45 minutos.
- **Dimensões:** 212(A) X 80(L) X 47(P)mm.
- **Peso:** 270 g aprox.
- **Abertura da Garra & Diâmetro do Condutor:** 36mm máx
- **Acessórios:** Pontas de prova (par), bateria instalada, manual de instruções, termopar tipo K e bolsa para transporte

B. Especificações Elétricas

Precisão é \pm (% leitura + número de dígitos) ou especificado de outra maneira, à $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ & menos que 75% R.H.

As precisões são especificadas de 5% a 100% da faixa ou especificado de outra maneira. Para a leitura True RMS (**ET-3367**), o Fator de Crista máximo é especificado abaixo, e com espectros de frequência, além das fundamentais, que devem cair dentro da largura de banda AC especificada do instrumento, para formas de onda não senoidais. As fundamentais são especificadas em 50Hz e 60Hz.

A. Corrente DC (Somente ET-3367)

Faixa	Resolução	Precisão	Proteção de Sobrecarga
600A	100mA	$\pm (1.5\%+5D)$	600A DC / AC RMS

B. Corrente AC

ET-3367 (True RMS)

Faixa	Resolução	Precisão	Frequência
600A	100mA	$\pm (1.5\%+5D)$	50Hz ~ 60Hz
		$\pm (2.0\%+5D)$	40Hz ~ 400Hz
		$\pm (1.0\%+8D) < 5\% \text{ fs}$	

Observações: Fator de Crista: < 2
Ao medir tensão não senoidal, adicione $\pm 1\%$ à precisão
Proteção de Sobrecarga: 750A DC / AC RMS

ET-3166

Faixa	Resolução	Precisão	Frequência
60A	10mA	$\pm (1.5\%+5D)$	50Hz ~ 60Hz
600A	100mA	$\pm (2.0\%+5D)$	45Hz ~ 400Hz

Observações: Proteção de Sobrecarga: 750A DC / AC RMS

C. Tensão DC

Faixa	Resolução	Precisão	Proteção de Sobrecarga
600mV	100 μ V	$\pm (0.8\%+5D)$	600V DC / AC RMS
6V	1mV	$\pm (1.0\%+5D)$	
60V	10mV		
600V	100mV		

Observações: Impedância de Entrada 10M Ω (4M Ω para o ET-3166)

D. Tensão AC

ET-3367 (True RMS)

Faixa	Resolução	Precisão	Freqüência
6V	1mV	$\pm(1.5\%+5D)$	40Hz ~ 400Hz
60V	10mV		
600V	100mV	$\pm(2.0\%+5D)$	

Observações: Impedância de Entrada 10M Ω

Fator de Crista: < 2

Ao medir tensão não senoidal, adicione $\pm 1\%$ à precisão

Proteção de Sobrecarga: 600V DC / AC RMS

ET-3166

Faixa	Resolução	Precisão	Freqüência
6V	1mV	$\pm(1.5\%+5D)$	40Hz ~ 1kHz
60V	10mV		
600V	100mV		

Observações: Impedância de Entrada 4M Ω

Proteção de Sobrecarga: 600V DC / AC RMS

E. Resistência

Faixa	Resolução	Precisão	Proteção de Sobrecarga
600 Ω	0.1 Ω	$\pm (1.0\%+5D)$	250V DC / AC RMS
6k Ω	1 Ω		
60k Ω	10 Ω		
600k Ω	100 Ω		
6M Ω	1k Ω		

Observações: Tensão de Circuito Aberto 0.4V (aprox.)

F. Teste de Continuidade

Faixa	Resolução	Limiar	Proteção de Sobrecarga
•))	0.1Ω	Aprox. < 30Ω	250V DC / AC RMS

Observações: Tensão de Circuito Aberto 0.4V (aprox.)

G. Temperatura

Faixa	Resolução	Precisão
-20°C ~ 750°C	1°C	-20 ~ 300°C ± (1.0%+5D)
		301 ~ 750°C ± (3.0%+8D)

Observações: Termopar tipo K incluído (faixa de medida de -40 ~ 200°C)
Precisão do termopar: ±0.75%Leitura ou ±2.2°C (o que for maior)

H. Frequência

Faixa	Resolução	Precisão		Proteção de Sobrecarga
		ET-3166	ET-3367	
10Hz	1mHz	± (0.3%+3D)	± (0.1%+5D)	250V DC / AC RMS
100Hz	10mHz			
1kHz	100mHz			
10kHz	1Hz			
100kHz	10Hz			
1MHz	100Hz	Não Especificado		

Observações: Sensibilidade 0.8V RMS

I. Diodo

Faixa	Resolução	Corrente de Teste	Tensão de Circuito Aberto	Overload Protection
▶	1mV	0.6mA	1.5V	250V DC / AC RMS

J. Capacitância (Somente ET-3367)

Faixa	Resolução	Precisão	Proteção de Sobrecarga
60nF	10pF	$\pm (3.0\%+5D) ^{*1}$	250V DC / AC RMS
600nF	100pF		
6 μ F	1nF		
60 μ F	10nF		
*1 Não especificado abaixo de 10nF.			

8) MANUTENÇÃO

ADVERTÊNCIA

Para evitar choque elétrico, desconecte o instrumento de qualquer circuito, remova as pontas de prova dos terminais de entrada e desligue o instrumento antes de abrir o gabinete. Não opere o instrumento com o gabinete aberto.

Solução de Problemas

Se o instrumento falhar na operação, verifique as baterias e pontas de prova, procure por danos aparentes no instrumento ou acessórios, e troque se necessário. Verifique atentamente o procedimento de operação descrito neste manual. Caso o problema continue, entre em contato com a Assistência Técnica.

Limpeza e Armazenamento

Periodicamente limpe o gabinete com pano umedecido em detergente neutro, não use produtos abrasivos ou solventes. Se o instrumento não for usado por períodos maiores que 60 dias, remova as baterias e armazene-as separadamente.

Troca de Bateria

O instrumento usa uma bateria de 9V (6LF22 ou NEDA1604).

Desligue o instrumento e remova as pontas de prova dos terminais de entrada. Abra o compartimento da bateria. Troque a bateria.

Feche o compartimento da bateria.

9) 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-3166 / ET-3367

- 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: 03

Data Emissão: 29/05/2012



MINIPA ONLINE

¿Dudas? Consulte:
www.minipa.net
Entre en Nuestro Foro

Su Respuesta en 24 horas



MINIPA ONLINE

Dúvidas? Consulte:
www.minipa.com.br
Acesse Fórum

Sua resposta em 24 horas

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 ELECTRONICS USA INC.

10899 - Kinghurst # 220
Houston - Texas - 77099 - USA