

ALICATE AMPERÍMETRO DIGITAL

Digital Clamp Meter

Pinza Amperimétrica Digital

HDC3000A/HDC3010A/HDC3020A



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

AMINIPA
ELECTRIC

MANUAL DE INSTRUÇÕES

Instructions Manual

Manual de Instrucciones

SUMÁRIO

1) VISÃO GERAL	02
2) ACESSÓRIOS	02
3) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA	03
4) REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA	04
5) SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS	05
6) ESTRUTURA DO INSTRUMENTO	06
7) SÍMBOLOS DO DISPLAY	07
A. DISPLAY HDC3000A	07
B. DISPLAY HDC3010A	08
C. DISPLAY HDC3020A.....	09
8) SÍMBOLOS DA CHAVE ROTATIVA	11
A. CHAVE HDC3000A.....	11
B. CHAVE HDC3010A.....	12
C. CHAVE HDC3020A.....	13
9) TECLAS	14
10) OPERAÇÃO DO DISPLAY DUPLO (HDC3020A)	16
11) OPERAÇÃO DE MEDIDAS	18
A. Medida de Tensão DC.....	18
B. Medida de Tensão AC	20
C. Rotação de Fase.....	22
D. Medida de Corrente DC μ A (HDC3010A e HDC3020A)	24
E. Medida de Corrente AC μ A (HDC3010A e HDC3020A).....	25
F. Medida de Corrente DC - 600A (HDC3020A).....	26
G. Medida de Corrente AC - 600A.....	28
H. Medida de Frequência/Duty Cycle.....	30
I. Medida de Resistência	32
J. Teste de Diodo.....	34
K. Teste de Continuidade	36
L. Teste de Capacitância	37
M. Medida de Temperatura (HDC3010A e HDC3020A).....	38
12) ESPECIFICAÇÕES	39
A. Especificações Gerais.....	39
B. Especificações Elétricas	40
13) MANUTENÇÃO	47
A. Serviço Geral	47
B. Troca de Bateria.....	48
14) GARANTIA	49
A. Cadastramento do Certificado de Garantia.....	50

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 Informações de Segurança e Regras para Operação Segura cuidadosamente antes de usar o instrumento.

Os alicates amperímetros digitais True RMS modelos HDC3000A, HDC3010A e HDC3020A (daqui em diante referido apenas como instrumentos) são instrumentos da linha industrial com display iluminado de 3 ⁵/₆ dígitos para circunstâncias de falta de energia ou abaixo luminosidade. Estes instrumentos possuem um designer industrial único e todos possuem selo de segurança CAT IV 600V, são totalmente seguros, confiáveis e duráveis com capacidade de resistir a uma queda de 2 metros de altura; possuem proteção IP 54, ou seja, podem ser usados em ambientes que ocorrem respingos de água ou exista muita poeira. Com eles, o usuário pode efetuar medidas de tensão AC e DC, corrente AC e DC (HDC3010A e HDC3020A), resistência, diodo, continuidade e capacitância. Toda a linha é configurada com uma posição específica de tensão alternada em baixa impedância (Loz), que é capaz de testar falsa tensão. Os HDC3010A e HDC3020A são providos de funções para testes de motores, permitindo testar diretamente a sequência de rotação de fases de um motor AC.

2) ACESSÓRIOS

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

Item	Descrição	Qtde.
1	Manual de Instruções	1 unidade
2	Pontas de Prova	1 par
3	Termopar tipo K (Para HDC3010A/HDC3020A)	1 unidade

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

3) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

A. Certificados de Segurança

Este instrumento está de acordo com os padrões CE, TUV/GS: IEC 61010-1:2010+A1:2019, IEC-61010-031:2015, IEC 61010-2-032:2012, IEC 61010-2-033:2012, IEC 61326-1:2013 e IEC 61326-2-2:2013; padrões cTUVus: UL 61010-1:2012 R7.19 CAN/CSA-C22.2 NO. 61010-1-12+GI1 +GI2 (R2017), UL 61010-031:2017 CAN/CSA-C22.2 NO. 61010-031:17, UL 61010-2-033:2014 CAN/CSA-C22.2 NO. 61010-2-033:14 e UL 61010-2-032:2014 CAN/CSA-C22.2 NO. 61010-2-032:14; em grau de poluição 2, categoria de sobretensão CAT IV 600V / CAT III 1000V, dupla isolação e IP54.

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.

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.

4) REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA



ADVERTÊNCIA

Para evitar possíveis choques elétricos ou ferimentos pessoais, possíveis 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 por rachaduras ou perda de plástico. Preste atenção na isolação ao redor dos conectores.
- Inspecione 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 utilize o instrumento caso a tampa traseira esteja removida.
- Ao utilizar as pontas de prova, mantenha seus dedos atrás das barreiras de proteção. Não toque nenhum condutor energizado, conector, terminal de entrada em desuso ou circuito quando o instrumento já estiver realizando a medida.
- A chave rotativa deve ser posicionada corretamente e nenhuma mudança de posição deve ser feita durante a medida para evitar danos ao instrumento.
- Não aplique mais que a tensão especificada, marcada no instrumento, entre os terminais ou entre qualquer terminal e o terra.
- Quando o instrumento estiver trabalhando com tensão efetiva maior que 70V DC ou 33V AC RMS, cuidado especial deve ser tomado devido ao perigo de choques elétricos.
- Se o valor a ser medido for desconhecido, posicione na maior escala correspondente.
- Desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores antes de testar resistência, continuidade ou diodo.
- Troque a bateria assim que o indicador de bateria fraca aparecer. Com uma bateria fraca, o instrumento pode produzir leituras falsas e resultar em choques elétricos e ferimentos pessoais.
- 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.
- 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.
- O circuito interno do instrumento não deve ser alterado para evitar danos ao instrumento e algum acidente.
- Não use o modo “LoZ” para medir a tensão em circuitos que podem danificar o instrumento devido a baixa impedância (2,2 kΩ) deste modo.
- Um pano macio e detergente neutro devem ser usados para limpar a superfície do instrumento. Nenhum produto abrasivo ou solvente deve ser usado para evitar que a superfície do instrumento sofra corrosão, danos ou acidentes.
- O instrumento é para uso interno.
- Por favor, retire a bateria quando o instrumento não for utilizado por muito tempo para evitar danos ao instrumento.
- Por favor, verifique a bateria constantemente pois ela pode vazar quando tiver sido utilizada por algum tempo. Troque a bateria assim que o vazamento aparecer. O líquido da bateria danificará o instrumento.

5) SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS

Termos que podem aparecer neste manual de instruções:

	Risco de Choque Elétrico
	Refira-se ao Manual de Instruções
	Medida de Tensão DC
	Medida de Tensão AC
	AC ou DC
	Diodo
	Continuidade
	Bateria
	Equipamento protegido por Dupla Isolação
	Terra
	Conformidade Europeia

6) ESTRUTURA DO INSTRUMENTO

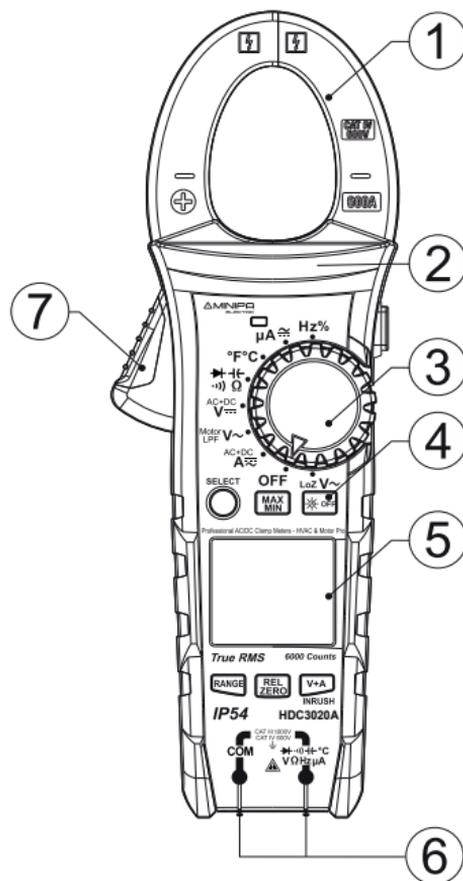


Figura 1

1. Garra
2. Protetor HOLSTER
3. Chave Rotativa
4. Tecla de Função
5. Display LCD
6. Terminais de entrada
7. Gatilho

7) SÍMBOLOS DO DISPLAY

A. Display HDC3000A

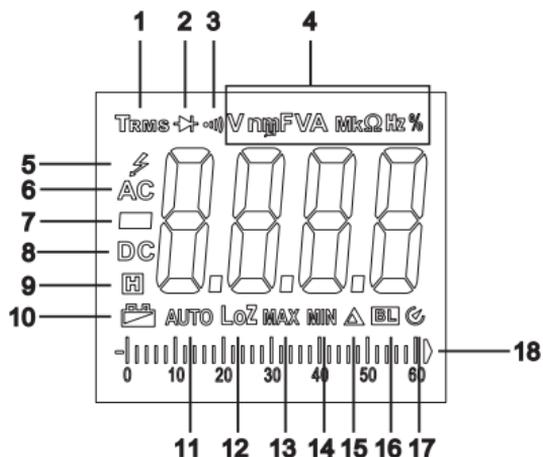


Figura 2

1. Indicador de valor eficaz (TRUE RMS).
2. Indicador de teste de diodo.
3. Indicador de teste de continuidade.
4. Indicadores de unidades.
5. Indicador de alta tensão.
6. Indicador de sinal AC.
7. Indicador de valor negativo.
8. Indicador de sinal DC.
9. Indicador de congelamento de leitura (HOLD).
10. Indicador de bateria baixa.
11. Indicador de faixa automática (Auto Range).
12. Indicador de medição de baixa impedância (LoZ).
13. Indicador de leitura máxima.
14. Indicador de leitura mínima.
15. Indicador de medida relativa.
16. Indicador de luz de fundo.
17. Indicador de auto desligamento.
18. Barra Gráfica.

B. Display HDC3010A

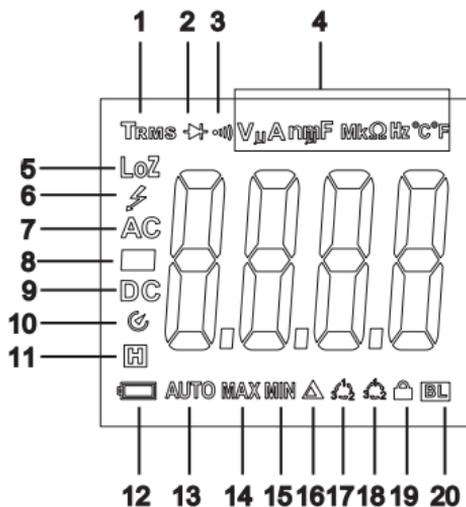


Figura 3

1. Indicador de valor eficaz (TRUE RMS).
2. Indicador de teste de diodo.
3. Indicador de teste de continuidade.
4. Indicadores de unidades.
5. Indicador de medição de baixa impedância (LoZ).
6. Indicador de alta tensão.
7. Indicador de sinal AC.
8. Indicador de valor negativo.
9. Indicador de sinal DC.
10. Indicador de auto desligamento.
11. Indicador de congelamento de leitura (HOLD).
12. Indicador de bateria baixa.
13. Indicador de faixa automática (Auto Range).
14. Indicador de leitura máxima.
15. Indicador de leitura mínima.
16. Indicador de medida relativa.
17. Indicador de fase do motor no sentido anti-horário.
18. Indicador de fase do motor no sentido horário.
19. Indicador de travamento de medição de leitura de fase.
20. Indicador de luz de fundo.

C. Display HDC3020A

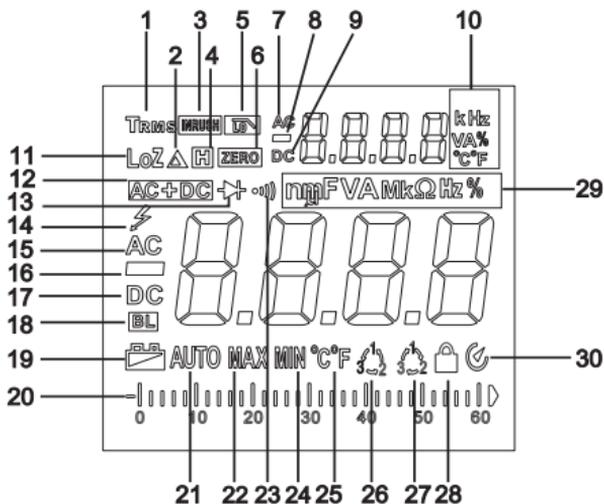


Figura 4

1. Indicador de valor eficaz (TRUE RMS).
2. Indicador de medida relativa.
3. Indicador de medição de corrente de partida (InRush).
4. Indicador de congelamento de leitura (HOLD).
5. Indicador Filtro Passa-Baixa
6. Indicador de corrente DC resultante atual
7. Indicador de sinal AC do display secundário.
8. Indicador de valor negativo do display secundário.
9. Indicador de sinal DC do display secundário.
10. Indicadores de unidades do display secundário.
11. Indicador de medição de baixa impedância (LoZ).
12. Indicador de medição AC+DC.
13. Indicador de teste de diodo.
14. Indicador de alta tensão.
15. Indicador de sinal AC do display principal.
16. Indicador de valor negativo do display principal.
17. Indicador de sinal DC do display principal.
18. Indicador de luz de fundo.
19. Indicador de bateria baixa.
20. Barra Gráfica.

21. Indicador de faixa automática (Auto Range).
22. Indicador de leitura máxima.
23. Indicador de teste de continuidade.
24. Indicador de leitura mínima.
25. Indicador de medição de temperatura.
26. Indicador de fase do motor no sentido anti-horário.
27. Indicador de fase do motor no sentido horário.
28. Indicador de travamento de medição de leitura de fase.
29. Indicadores de unidades do display principal.
30. Indicador de auto desligamento.

8) SÍMBOLOS DA CHAVE ROTATIVA

A. Chave HDC3000A

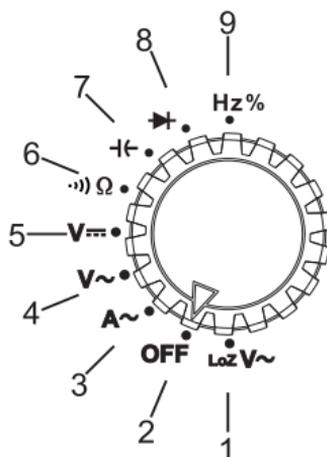


Figura 5

1. Posição de Tensão AC em baixa impedância.
2. Posição de instrumento desligado.
3. Posição de Corrente AC.
4. Posição de Tensão AC.
5. Posição de Tensão DC.
6. Posição de Resistência e teste de continuidade (Pressione o botão SELECT para alterar).
7. Posição de Capacitância.
8. Posição de teste de diodo.
9. Posição de Frequência e Duty Cycle. (Pressione o botão SELECT para alterar).

B. Chave HDC3010A

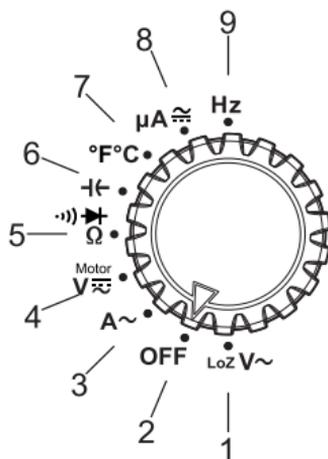


Figura 6

1. Posição de Tensão AC em baixa impedância.
2. Posição de instrumento desligado.
3. Posição de Corrente AC.
4. Posição de Tensão AC, Tensão DC (Pressione o botão SELECT para alterar) e Rotação de fase de motor (Pressione e segure o botão SELECT).
5. Posição de Resistência, teste de diodo e teste de continuidade (Pressione o botão SELECT para alterar).
6. Posição de Capacitância.
7. Posição de Temperatura em Celsius e Fahrenheit (Pressione o botão SELECT para alterar).
8. Posição de Corrente AC e Corrente DC em MicroAmpere (Pressione o botão SELECT para alterar).
9. Posição de Frequência.

C. Chave HDC3010A

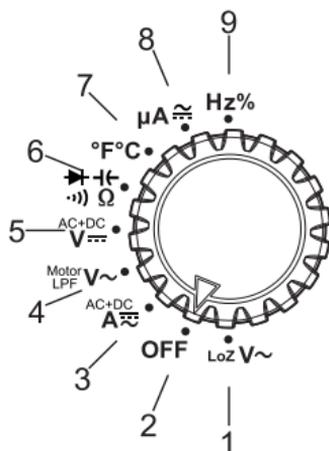


Figura 7

1. Posição de Tensão AC em baixa impedância.
2. Posição de instrumento desligado.
3. Posição de Corrente AC, Corrente DC e Corrente AC+DC (Pressione o botão SELECT para alterar).
4. Posição de Tensão AC, Filtro Passa-Baixas (Pressione o botão SELECT para alterar) e Rotação de fase de motor (Pressione e segure o botão SELECT no modo de Tensão AC).
5. Posição de Tensão DC e Tensão AC+DC (Pressione o botão SELECT para alterar).
6. Posição de Resistência, Capacitância, teste de diodo e teste de continuidade (Pressione o botão SELECT para alterar).
7. Posição de Temperatura em Celsius e Fahrenheit.
8. Posição de Corrente AC e Corrente DC em MicroAmpere (Pressione o botão SELECT para alterar).
9. Posição de Frequência e Duty Cycle. (Pressione o botão SELECT para alterar).

9) TECLAS

A. RANGE

Pressione a tecla para mudar de modo automático para modo manual e pressione outras vezes para alterar a escala. Pressione a tecla por 2 segundos para voltar para o modo auto-range.

É válido para as medições: tensão AC/DC, corrente AC/DC, resistência, capacitância (exceto HDC3020A) e frequência.

B. MAX/MIN

Pressione a tecla uma vez, o display mostrará o símbolo "MAX" e o instrumento indicará o valor máximo medido; pressionando a tecla novamente, o display mostrará o símbolo "MIN" e o instrumento indicará o valor mínimo. Pressione a tecla por 2 segundos para sair da medição de máximo e mínimo.

É válido para as medições: tensão AC/DC, corrente AC/DC, resistência, capacitância e temperatura.

C. REL/ZERO

- Pressione a tecla para entrar na escala manual, o display indicará o símbolo " Δ " e irá adotar o valor exibido existente como referência, em seguida, exibirá a diferença entre o valor medido e os valor referencial. É válido para as medições: tensão AC/DC, corrente AC/DC, resistência e capacitância.

- Na medição de corrente DC e corrente AC+DC pressione a tecla para reiniciar o modo, o display exibirá o símbolo "ZERO", pressionando novamente você irá sair modo de reiniciar. (Somente para HDC3020A).

D. HOLD

Quando esta tecla é pressionada, o valor medido exibido no display é congelado e o display indicará o símbolo "**H**". Para retornar ao modo normal de medida, basta pressionar a mesma tecla novamente.

É válido para todas as medições.

E. OFF

Esta tecla desliga a função de luz de fundo automática, se a reinicialização dessa função for necessária, basta desligar o aparelho girando a chave rotativa para a posição OFF e liga-lo novamente.

F. V+A/INRUSH (HDC3020A)

- No modo de corrente DC pressione a tecla e irá ligar o modo de display duplo; o display principal irá apresentar corrente DC e o display secundário tensão DC.

- No modo de corrente AC pressione a tecla e irá ligar o modo de display duplo; o display principal irá apresentar corrente AC e o display secundário tensão AC.

- No modo de corrente AC pressione e segure a tecla para entrar no modo de corrente de partida (InRush) e irá ligar o modo de display duplo; o display principal irá apresentar a corrente de partida (InRush) e o display secundário o valor de corrente de operação; para sair basta pressionar e segurar a tecla novamente.

G. Hz% (HDC3000A)

- Nos modos de corrente AC e tensão AC pressione a tecla para entrar no modo de medição de frequência, pressione novamente a tecla para entrar no modo de medição do Duty Cycle. Para voltar basta pressionar mais uma vez a tecla.

- No modo de medição de frequência/Duty Cycle pressione a tecla para entrar na medição de Duty Cycle, pressione novamente a tecla para entrar na medição de frequência.

H. Hz (HDC3010A)

Pressione a tecla uma vez para entrar no modo de medição de frequência e para sair basta pressionar a tecla novamente.

I. SELECT

- Pressione a tecla para selecionar entre as funções conforme a posição da chave rotatória.

- No modo de tensão alternada, pressione e segure a tecla por pelo menos 2 segundos para iniciar a função de medição de rotação de fase; o display principal indicará a direção de rotação do motor e o display secundário indicará a frequência de operação. No caso de redefinir a função de medição do motor, pressione a tecla para iniciar a medição da rotação de fase; para sair desse modo basta apertar e segurar a tecla. (HDC3020A)

- No modo de tensão alternada, pressione e segure a tecla por pelo menos 2 segundos para iniciar a função de medição de rotação de fase; para sair desse modo basta apertar e segurar a tecla (HDC3010A).

- Pressione e segure a tecla enquanto gira a chave seletora para ligar o aparelho para cancelar o auto desligamento. Note que “” sumirá do display.

10) OPERAÇÃO DO DISPLAY DUPLO (HDC3020A)

A. Função AC+DC

- Pressionando a tecla “SELECT” no modo de Tensão DC, é iniciado o modo AC+DC. O display principal indicará valores de AC+DC, enquanto o display secundário automaticamente indicará de forma alternada, em um intervalo de 2 segundos, os valores de Tensão AC e Tensão DC.

- Pressionando a tecla “SELECT” no modo de Corrente DC, é iniciado o modo AC+DC. O display principal indicará valores de AC+DC enquanto o display secundário automaticamente indicará de forma alternada, em um intervalo de 2 segundos, os valores de Corrente AC e Corrente DC.

B. Função de medição de Filtro Passa-Baixa

No modo de Tensão AC, o display principal indicará valor de Tensão AC, e o display secundário indicará valores de frequência. Pressione a tecla “SELECT” para entrar na função de medição de Filtro Passa-Baixa, o display principal indicará valores de tensão e o display secundário indicará a frequência.

C. Sentido de rotação do motor

- No modo de Tensão AC pressione e segure a tecla “SELECT” por pelo menos 2 segundos para iniciar a função de sentido de rotação do motor; o display principal indicará o valor de tensão de operação e o display secundário indicará a frequência de operação; no caso de redefinir a função de medição do motor, pressione a tecla SELECT para iniciar a medição da rotação de fase; para sair desse modo basta apertar e segurar a tecla “SELECT”.

- Procedimento de operação: (condição de teste é de frequência de 40Hz~80Hz no caso de tensão AC maior que 80V, ele continuará esperando se a faixa de medição for excedida).

1. No modo de Tensão AC, pressione e segure a tecla “SELECT” por pelo menos 2 segundos automaticamente irá para a faixa de 600V, ele ficará em espera até ter um sinal de entrada.

2. Depois que a primeira sequência de fase é medida e congelada no display, faça a próxima medição em até 5 segundos, se a rotação for no sentido horário o display apresentará “”, se a rotação for no sentido anti-horário o display indicará “”. Se nenhum sinal for inserido no tempo correto será necessário recomençar o procedimento.

3. Pressione a tecla “SELECT” por pelo menos 2 segundos para sair da função motor.

D. Corrente de Partida (InRush)

No modo de corrente AC, pressione e segure a tecla “InRush” para entrar no modo de medição de corrente InRush. Quando fechar a garra ao redor do condutor do motor que será testado, o display estará em modo de espera, depois que o motor partir o display principal indicará o valor de corrente de partida do motor, o display secundário indicará a corrente de operação estabilizada após a partida.

E. Medição Simultânea de Corrente e Tensão

- No modo de Corrente DC, pressione a tecla “V+A” para ligar o display duplo; o display principal indicará Corrente DC e o display secundário indicará Tensão DC.

- No modo de Corrente AC, pressione a tecla “V+A” para ligar o display duplo; o display principal indicará Corrente AC e o display secundário indicará Tensão AC.

11) OPERAÇÃO DE MEDIDAS

A. Medida de Tensão DC

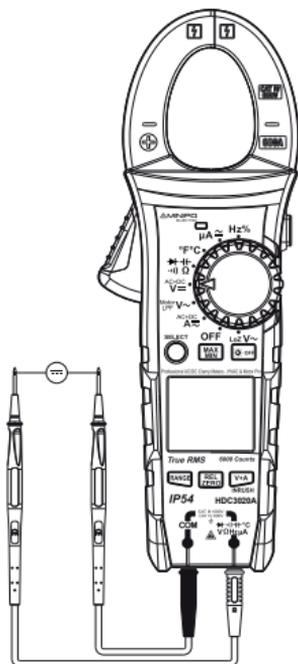


Figura 8

ADVERTÊNCIA

- Para evitar danos pessoais ou danos ao instrumento devido a choques elétricos, não meça sinais acima de 1000V DC.
- Quando realizar medições em alta tensão deve-se ter uma atenção especial para evitar choques elétricos.
- Quando a tensão de medição for maior que 30V DC, o display irá indicar o símbolo de alta tensão “”; em casos que a tensão medida for maior que 1000V DC, o instrumento emitirá o som de uma buzina de forma intermitente e o símbolo de alta tensão “” irá piscar no display.
- Depois de completar todas as medições, desconecte as pontas de prova do circuito testado.

1. Insira a ponta de prova preta no terminal “COM” e a ponta de prova vermelha no terminal “V”.
2. Inicie o instrumento girando a chave seletora para “ V_{DC} ” (HDC3000A) ou “ V_{DC} ” (HDC3010A) ou “ V_{AC+DC} ” (HDC3020A). O instrumento estará configurado para medida de tensão DC.
3. Coloque a ponta de prova preta e a ponta de prova vermelha entre os terminais da tensão a ser medida. O instrumento irá selecionar a faixa automaticamente e o valor será exibido no display.
4. Pressione a tecla “SELECT” para ativar o modo AC+DC, o display principal indicará valores de AC+DC, enquanto o display secundário automaticamente indicará de forma alternada, em um intervalo de 2 segundos, os valores de Tensão AC e Tensão DC. (HDC3020A)

Nota

- *Se o potencial na ponta de prova vermelha for maior que o potencial na ponta de prova preta, o display exibirá um valor positivo. Caso contrário, o valor exibido será negativo.*

B. Medida de Tensão AC

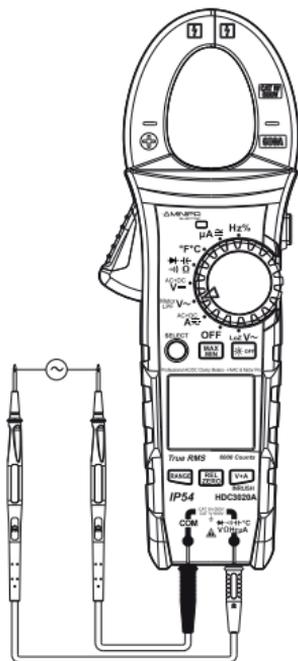


Figura 9

ADVERTÊNCIA

- Para evitar danos pessoais ou danos ao instrumento devido a choques elétricos, não meça sinais acima de 1000V AC RMS.
- Quando realizar medições em alta tensão deve-se ter uma atenção especial para evitar choques elétricos.
- No modo de medição de Filtro Passa-Baixa, o instrumento automaticamente irá mudar para manual, para selecionar a escala pressione a tecla “RANGE”.
- Quando a tensão de medição for maior que 30V AC, o display irá indicar o símbolo de alta tensão “”; em casos que a tensão medida for maior que 1000V AC, o instrumento emitirá o som de uma buzina de forma intermitente e o símbolo de alta tensão “” irá piscar no display.
- Depois de completar todas as medições, desconecte as pontas de prova do circuito testado.

1. Insira a ponta de prova preta no terminal “COM” e a ponta de prova vermelha no terminal “V”.
2. Inicie o instrumento girando a chave seletora para “ V_{DC} ” (HDC3000A) ou “ V_{DC}^{Motor} ” (HDC3010A) ou “ $V_{DC}^{Motor LPF}$ ” (HDC3020A). O instrumento estará configurado para medida de tensão DC.
3. Coloque a ponta de prova preta e a ponta de prova vermelha entre os terminais da tensão a ser medida. O instrumento irá selecionar a faixa automaticamente e o valor será exibido no display. O HDC3020A também indicará no display o valor de frequência; para o HDC3000A é necessário pressionar a tecla “HZ%” para ver a leitura de frequência e Duty Cycle; e para o HDC3010A é necessário pressionar a tecla “HZ%” para ver a leitura de frequência.
4. Pressione a tecla “SELECT” para ativar o modo Filtro Passa-Baixa (HDC3020A); esse filtro irá medir e eliminar tensão de 1kHz ou maior, como mostra a figura abaixo, o modo Filtro Passa-Baixa pode medir o sinal combinado da onda senoidal gerado pelo inversor de frequência variável.

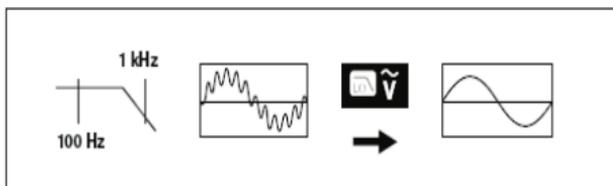


Figura 10

5. Ajuste a chave seletora para “ V_{AC} ” para selecionar a medição de Tensão AC em baixa impedância, essa resistência é de aproximadamente 2,2k Ω o que pode impedir o impacto da tensão fantasma/virtual.

C. Rotação de Fase

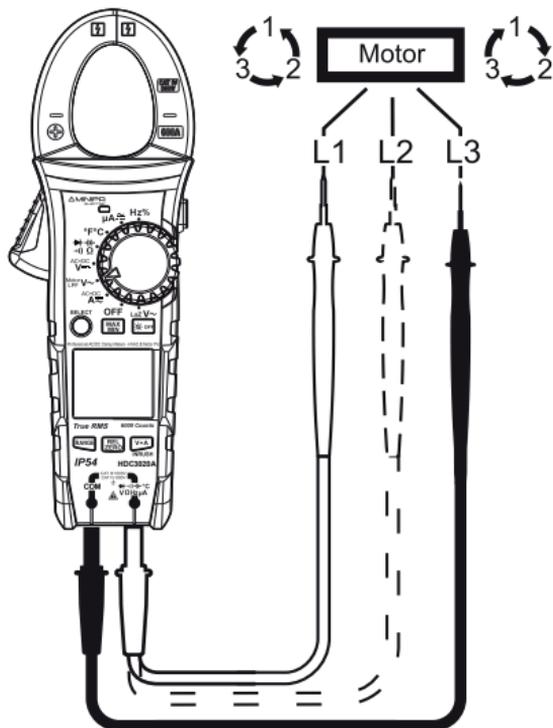


Figura 11

1. Insira a ponta de prova preta no terminal “COM” e a ponta de prova vermelha no terminal “V”.
 2. No modo de tensão AC, pressione e segura a tecla “SELECT” para entrar na função de medição de sequência de rotação de fase (HDC3010A e HDC3020A). O display indicará, de forma pulsante, o símbolo “”, aguardando um sinal. Como mostra a figura abaixo.
- a) Execute o 1º Teste. Toque a ponta de prova preta em uma das três fases de tensões a serem medidas. Toque a ponta de prova vermelha na outra fase. Quando a medição das fases R / L1 (ponta de prova preta) e S / L2 (ponta de prova vermelha) estiver completa, o símbolo “” vai parar de piscar.

b) O 2º teste deve ser realizado dentro de 5 segundos após o 1º teste. Mantenha a ponta de prova preta conectada da mesma forma que foi feito no 1º teste. Mova o fio vermelho para a 3ª fase T/ L3. Quando a medição estiver completa, “” será exibido, juntamente com “” (sentido horário) ou “” (sentido anti-horário).

Notas

- *O teste de rotação de fase só pode ser ativado quando a tensão de cada uma das três fases a serem testadas forem $> 80V \pm 5V$;*
- *Se o 2º teste não for realizado dentro de 5 segundos após o 1º teste, a memória do 1º teste será apagada e o medidor retornará para o modo ACV. Em caso afirmativo, pressione o botão VAHz / RST por 2 segundos para ativar a função Fasímetro novamente e reiniciar o teste;*
- *Durante o teste na função Fasímetro, deve se manter a ponta de prova no ponto de teste por mais de 2 segundos até que o resultado do teste seja indicado no display. Caso a tensão medida apresente ruído excessivo pode ter falha no resultado. Tentar refazer o teste. A resposta em frequência para medidas de tensão é limitada de 50Hz~80Hz.*
- *O HDC3020A possui um circuito de filtro especial construído no chip, que irá filtrar o sinal de interferência de alta frequência e torna o instrumento adequado para a medição em caso de tensão de frequência variável.*
- *Quando se realiza a medição usando HDC3020A em condição de frequência variável, devido ao impacto do PWM de múltiplos harmônicos, o tempo de bloqueio para a sequência de rotação de fase medida é muito mais lento (cerca de 30 segundos mais ou menos) e a faixa de frequência é apenas adequado de 50Hz a 80 Hz; é possível ocorrer que fique instável a medição de rotação de fase .*

D. Medida de Corrente DC μA (HDC3010A e HDC3020A)

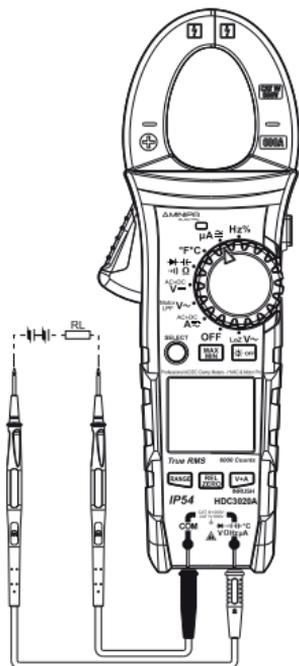


Figura 12

ADVERTÊNCIA

- Para evitar danos pessoais ou danos ao instrumento devido a choques elétricos, não meça sinais acima de 30V AC/DC.
- Depois de completar todas as medições, desconecte as pontas de prova do circuito testado.

1. Insira a ponta de prova preta no terminal “COM” e a ponta de prova vermelha no terminal “ μA ”.
2. Inicie o instrumento girando a chave seletora para “ μA DC”. O instrumento estará configurado para medição de corrente DC na escala de MicroAmpere.
3. Coloque a ponta de prova vermelha e a ponta de prova preta em série com circuito a ser medido a corrente. O instrumento irá selecionar a faixa automaticamente e o valor será exibido no display.

E. Medida de Corrente AC μA (HDC3010A e HDC3020A)

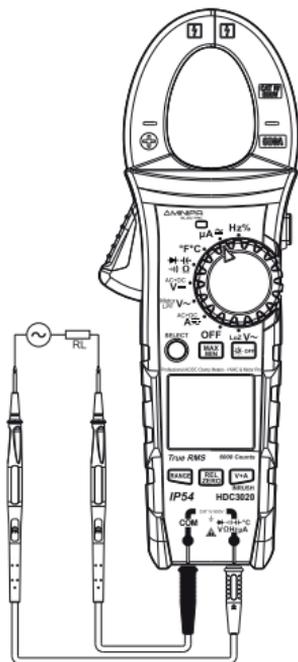


Figura 13

ADVERTÊNCIA

- Para evitar danos pessoais ou danos ao instrumento devido a choques elétricos, não meça sinais acima de 30V AC/DC.
- Depois de completar todas as medições, desconecte as pontas de prova do circuito testado.

1. Insira a ponta de prova preta no terminal “COM” e a ponta de prova vermelha no terminal “ μA ”.
2. Inicie o instrumento girando a chave seletora para “ μA ”. O instrumento estará configurado para medição de corrente DC na escala de MicroAmpere. Pressione SELECT para alternar para corrente AC.
3. Coloque a ponta de prova vermelha e a ponta de prova preta em série com circuito a ser medido a corrente. O instrumento irá selecionar a faixa automaticamente e o valor será exibido no display.

F. Medida de Corrente DC - 600A (HDC3020A)

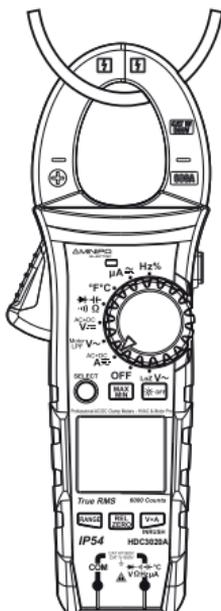


Figura 14

ADVERTÊNCIA

Para evitar danos pessoais ou danos ao instrumento devido a choques elétricos, não meça sinais acima de 600A DC.

1. Inicie o instrumento girando a chave seletora para "A $\overline{\sim}$ ", pressione a tecla "SELECT" até selecionar a faixa de corrente DC, o instrumento estará configurado para medição de corrente DC 600A.
2. Caso o display indique valor residual pressione a tecla "REL" para zerar o valor do display.
3. Aperte o gatilho e envolva o fio condutor cuja corrente será medida com a garra. Mantenha o fio condutor no centro da garra e então feche-a. O valor da corrente medida será exibido no display.
4. Pressione a tecla "V+A" para fazer medições de corrente e tensão simultaneamente e ligar o display duplo; o display principal indicará Corrente DC e o display secundário indicará Tensão DC. Pressione a tecla "V+A" novamente para sair do modo de medição simultâneo.

4. Pressionando a tecla “SELECT” no modo de Corrente DC, é iniciado o modo AC+DC. O display principal indicará valores de AC+DC enquanto o display secundário automaticamente indicará de forma alternada, em um intervalo de 2 segundos, os valores de Corrente AC e Corrente DC.

Notas

- *Após medir um valor de corrente alta, um magnetismo residual ficará na garra e não dissipará rapidamente.*
- *Faça medições de corrente pela garra em condutores individualmente, se dois ou mais condutores são medidos ao mesmo tempo o instrumento irá medir errado.*
- *A função de medição de corrente só deve ser operada de 0 ° C a 40 ° C, no caso de leitura positiva, a direção da corrente é de cima para baixo (o display está para cima enquanto a tampa inferior está para baixo). Pressione e segure o gatilho sem soltá-lo, pois os elementos que executam as medições são sensíveis, além de ser sensível a magnetismo, também possui sensibilidade diferenciada a elementos magnéticos, a tensões térmicas e mecânicas.*
- *Para garantir a precisão da medição, o condutor precisa estar no centro da garra, de outra forma pode causar um erro adicional na medição de $\pm 1,0\%$ da leitura.*

G. Medida de Corrente AC - 600A

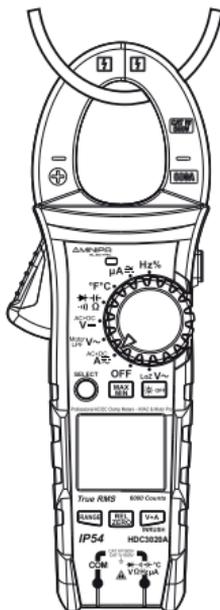


Figura 15

ADVERTÊNCIA

Para evitar danos pessoais ou danos ao instrumento devido a choques elétricos, não meça sinais acima de 600A AC.

1. Inicie o instrumento girando a chave seletora para "A~" (HDC3000A e HDC3010A) ou "A \sim " (HDC3020A), o instrumento estará configurado para medição de corrente 600A AC.
2. Caso o display indique valor residual pressione a tecla "REL" para zerar o valor do display.
3. Aperte o gatilho e envolva o fio condutor cuja corrente será medida com a garra. Mantenha o fio condutor no centro da garra e então feche-a. O valor da corrente medida será exibido no display. O display duplo do HDC3020A indicará também o valor de frequência; no HDC3000A pressione a tecla "HZ%" para exibir no display o valor de frequência e Duty Cycle; e no HDC3010A pressione a tecla "HZ" para exibir no display o valor de frequência.

H. Medida de Frequência/Duty Cycle

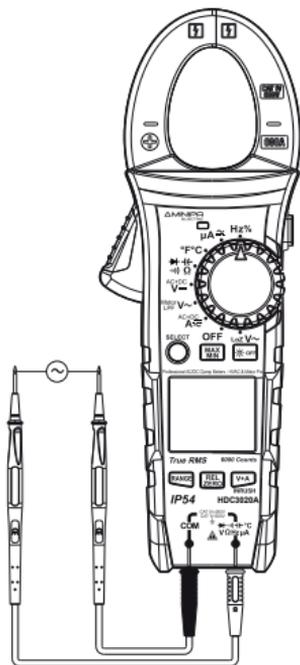


Figura 17

ADVERTÊNCIA

- Para evitar danos pessoais ou danos ao instrumento devido a choques elétricos, não meça sinais acima de 30 Vrms.
- Depois de completar todas as medições, desconecte as pontas de prova do circuito testado.

1. Insira a ponta de prova preta no terminal "COM" e a ponta de prova vermelha no terminal "Hz".
2. Inicie o instrumento girando a chave seletora para "HZ" (HDC3010A) ou "HZ%" (HDC3000A e HDC3020A), o instrumento estará configurado para medição de frequência via borne.
3. Coloque a ponta de prova preta e a ponta de prova vermelha entre os terminais da frequência a ser medida. O instrumento irá selecionar a faixa automaticamente e o valor será exibido no display. No HDC3020A

o display indicará o valor de frequência e Duty Cycle; no HDC3000A pressione a tecla “HZ%” uma vez para entrar no modo de medição do Duty Cycle, pressione a tecla “HZ%” novamente para voltar para o modo de medição de frequência.

Notas

- *As exigências de amplitude de entrada deve ser atendida na medição de frequência, conforme abaixo.*
 - ≤ 100 kHz: ≥ 200 mVrms a ≤ 20 Vrms (HDC3010A) ou ≤ 30 Vrms (HDC3000A/HDC3020A);
 - > 100 kHz ~ 1 MHz: ≥ 600 mVrms a ≤ 20 Vrms (HDC3010A) ou a ≤ 30 Vrms (HDC3000A/HDC3020A);
 - > 1 MHz ~ 10 MHz: ≥ 1 Vrms a ≤ 20 Vrms (HDC3010A) ou a ≤ 30 Vrms (HDC3000A/HDC3020A);
 - > 10 MHz: $\geq 1,8$ Vrms a ≤ 20 Vrms (HDC3010A) ou a ≤ 30 Vrms (HDC3000A/HDC3020A);
- *As exigências de amplitude de entrada deve ser atendida na medição de Duty Cycle, conforme abaixo.*
 - Forma de onda quadrada;
 - Frequência ≤ 10 kHz a amplitude deve ser ≥ 2 Vpp a 20 Vpp (HDC3010A) ou a 30 Vpp (HDC3000A/HDC3020A);
 - Para frequências ≤ 1 kHz, Duty Cycle: 5,0% ~ 95,0%;
 - Para frequências > 1 kHz, Duty Cycle: 30,0% ~ 70,0%.

I. Medida de Resistência

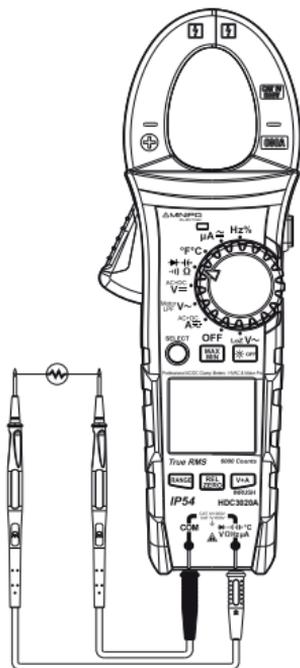


Figura 18

ADVERTÊNCIA

- Para evitar danos ao instrumento ou aos dispositivos em teste, a alimentação do circuito deve ser desligada e todos os capacitores devem ser completamente descarregados antes da conexão ao resistor. Para maior precisão na medida, retire o componente do circuito.

- Depois de completar todas as medições, desconecte as pontas de prova do circuito testado.

1. Insira a ponta de prova preta no terminal “COM” e a ponta de prova vermelha no terminal “Ω”.
2. Inicie o instrumento girando a chave seletora para “ Ω ” (HDC3000A) ou “ Ω ” (HDC3010A) ou “ Ω ” (HDC3020A), o instrumento estará configurado para medição de resistência.

3. Coloque a ponta de prova vermelha e a ponta de prova preta entre os terminais da resistência a ser medida. O instrumento irá selecionar a faixa automaticamente e o valor será exibido no display.

Notas

- *Se o circuito estiver aberto ou o valor da resistência for maior que o alcance do equipamento, o display indicará "OL".*
- *No caso de medição de baixa resistência, há um erro adicional de cerca de $0,1\Omega$ a $0,2\Omega$ de resistência. Para obter a leitura precisa, a função de medição relativa pode ser usada, primeiro curto-circuite as pontas de prova e pressione a tecla "REL", realize a medição de baixa resistência. Se o valor da resistência não for menor que $0,5\Omega$ após a função relativa for usada, verifique se há algum afrouxamento ou outras causas com as pontas de prova.*
- *Ao medir uma resistência de alto valor, a leitura ficará estável após alguns segundos de duração. Isso é normal para medições de alta resistência.*

J. Teste de Diodo

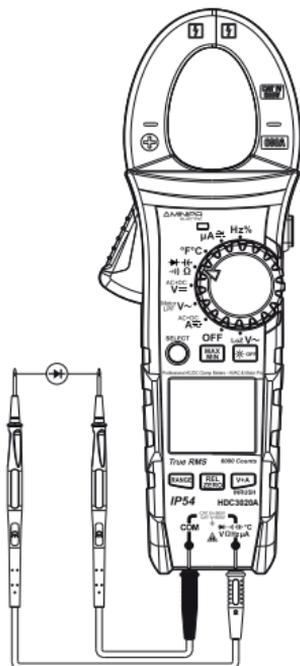


Figura 19

⚠ ADVERTÊNCIA

- Para evitar danos ao instrumento ou aos dispositivos em teste, a alimentação do circuito deve ser desligada e todos os capacitores devem ser completamente descarregados antes de efetuar o teste de diodo.

- Depois de completar todas as medições, desconecte as pontas de prova do circuito testado.

1. Insira a ponta de prova preta no terminal "COM" e a ponta de prova vermelha no terminal "→". A polaridade da ponta de prova preta é negativa (-) e a polaridade da ponta de prova vermelha é positiva (+).
2. Inicie o instrumento girando a chave seletora para "→" (HDC3000A) ou "→Ω→" (HDC3010A) ou "→Ω→←" (HDC3020A); teclae "SELECT" até alterar a configuração de "Ω" para "→", o instrumento estará configurado

para efetuar o teste de diodo.

3. Coloque a ponta de prova vermelha no terminal positivo do diodo e a ponta de prova preta no terminal negativo do diodo. O instrumento exibirá um valor de queda de tensão no caso de polarização direta. Se as pontas de prova forem conectadas inversamente, o display irá mostrar o símbolo de sobrefaixa "OL". Para diodos de silício junção PN, será confirmado como 'normal' valores de leitura entre 500~800 mV.

Nota

- *A tensão de circuito aberto do diodo no HDC3000A é de aproximadamente $\pm 10V$, valor de tensão para o diodo estabilizador de tensão pode ser medido (menos de 9V). A tensão de circuito aberto do diodo nos HDC3010A e HDC3020A é de aproximadamente $\pm 3,2V$.*

K. Teste de Continuidade

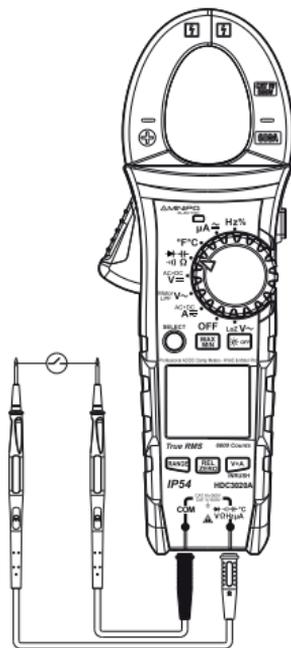


Figura 20

⚠️ ADVERTÊNCIA

Para evitar danos ao instrumento ou aos dispositivos em teste, a alimentação do circuito deve ser desligada e todos os capacitores devem ser completamente descarregados antes de efetuar o teste.

1. Insira a ponta de prova preta no terminal “COM” e a ponta de prova vermelha no terminal “ Ω ”.
2. Inicie o instrumento girando a chave seletora para “ Ω ” (HDC3000A) ou “ Ω ” (HDC3010A) ou “ Ω ” (HDC3020A); teclae “SELECT” até alterar a configuração de “ Ω ” para “ Ω ”, o instrumento estará configurado para efetuar o teste de continuidade.
3. Coloque a ponta de prova vermelha e a ponta de prova preta em dois terminais cuja continuidade será medida. O buzina emitirá um sinal sonoro contínuo se a resistência for menor que 50 Ω . Se a resistência medida for maior que 50 Ω , a buzina não emitirá sinal sonoro.

L. Teste de Capacitância

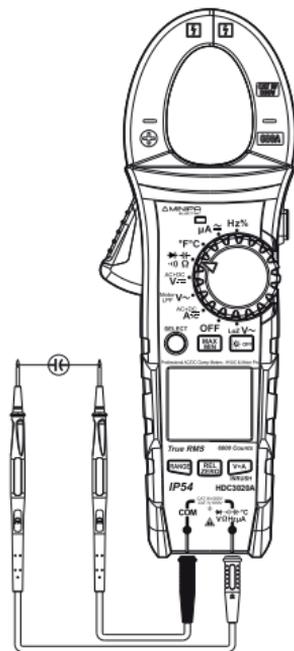


Figura 21

⚠ ADVERTÊNCIA

Para evitar danos ao instrumento ou aos dispositivos em teste, a alimentação do circuito deve ser desligada e todos os capacitores devem ser completamente descarregados antes de efetuar o teste.

1. Insira a ponta de prova preta no terminal “COM” e a ponta de prova vermelha no terminal “ $\text{--}\text{C}$ ”.
2. Inicie o instrumento girando a chave seletora para “ $\text{--}\text{C}$ ” (HDC3000A e HDC3010A) ou “ C ” (HDC3020A); tecla “SELECT” até alterar a configuração de “ Ω ” para “ $\text{--}\text{C}$ ”, o instrumento estará configurado para efetuar o teste de capacitância.
3. O instrumento pode apresentar capacitância residual, antes de fazer as medições pressione a tecla “REL” para zerar a capacitância residual.
4. Coloque a ponta de prova vermelha e a ponta de prova preta nos terminais do capacitor a ser medido.

M. Medida de Temperatura (HDC3010A e HDC3020A)

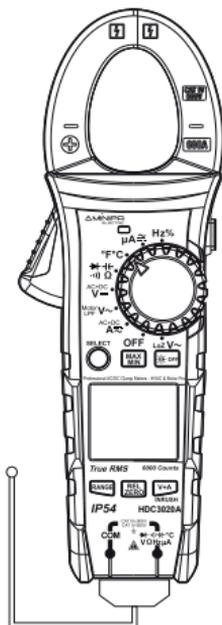


Figura 22

ADVERTÊNCIA

- Para evitar danos pessoais ou danos ao instrumento devido a choques elétricos, não meça sinais acima de 30V DC/AC.
- Depois de completar todas as medições, desconecte as pontas de prova do circuito testado.
- A temperatura ambiente para o instrumento não deve exceder a faixa de 18°C a 28°C, caso contrário será causado erro de medição, em baixa temperatura o erro é muito mais significativo.

1. Insira o termopar tipo K na entrada conforme figura acima.
2. Inicie o instrumento girando a chave seletora para “°C/°F”.
3. Use a ponta de temperatura para detectar a superfície a ser medida, o valor Celsius medido e o valor de Fahrenheit podem ser lidos diretamente no display duplo do HDC3020A; no HDC3010A pressione a tecla “SELECT” para alterar entre Celsius e Fahrenheit.

12) ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

- **Display:** LCD 3 ⁵/₆ dígitos, 6000 contagens com iluminação automática;
- **True RMS AC;**
- **Indicação de Polaridade:** Automática, indicação de polaridade negativa com “-”;
- **Mudança de Faixa:** Automática/Manual;
- **Indicação de Sobrefaixa:** “OL”;
- **Indicação de Bateria Baixa:** < 3V;
 - Indicará o símbolo  no HDC3010A;
 - Indicará o símbolo  no HDC3000A e no HDC3020A;
- **Taxa de Amostragem:** 3 vezes por segundo (HDC3000A e HDC3010A) ou 5 vezes por segundo (HDC3020A);
- **Erro de Posição de Teste:** uma faixa de ±1% da leitura deve ser adicionada à precisão caso o condutor não esteja centralizado na garra;
- **Resistência a Impacto:** queda máxima de 2 metros;
- **Abertura da Garra e Diâmetro do Condutor:** 33mm (máximo);
- **Uso Interno;**
- **Ambiente de Operação:** 0°C ~ 30°C, H.R. ≤ 80%;
30°C ~ 40°C, H.R. ≤ 75%;
40°C ~ 50°C, H.R. ≤ 45%.
- **Ambiente de Armazenamento:** -20°C a 60°C, H.R. ≤ 80% (sem bateria);
- **Coefficiente de Temperatura:** 0,1 x precisão especificada/1°C, (0°C a 18°C, 28°C ou 50°C);
- **Compatibilidade eletromagnética:** Campo de frequência de rádio 1V/m: precisão total = precisão especificada + 5% da faixa. O indicador não é especificado para o campo de frequência de rádio de mais de 1V/m;
- **Altitude de Operação:** até 2000 metros;
- **Auto Power Off:** desligamento automático após 15 minutos inativo;
- **Alimentação:** 3 pilhas alcalinas de 1,5V “AAA”;
- **Segurança/Conformidade:** de acordo com a IEC 61010-1:2010, IEC 61010-031:2015, IEC 61010-2-032:2012, IEC 610102-033:2012, IEC 61326-1:2013, IEC 61326-2-2:2013 e CAT III 1000V / CAT IV 600V;
- **Grau de Proteção:** IP54;
- **Grau de poluição:** 2;
- **Isolação:** Dupla;
- **Dimensões:** 235(A) x 83(L) x 47(P)mm;
- **Peso:** aproximadamente 338 gramas (incluindo bateria).

B. Especificações Elétricas

A precisão é dada como \pm (% da leitura + número de dígitos menos significativos) para $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa $\leq 75\%$. Especificação válida para 5% a 100% da faixa de medida. Ciclo de calibração recomendado de 1 ano.

A. Tensão DC

Faixa	Precisão	Resolução
600,0mV (HDC3000A)	$\pm(0,8\%+3D)$	0,1 mV
6,000V	$\pm(0,6\%+3D)$	0,001V
60,00V	$\pm(0,9\%+6D)$	0,01V
600,0V		0,1V
1000V		1V

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC;
- Impedância de Entrada: Aproximadamente 10M Ω .

B. Tensão AC (True RMS)

Faixa	Precisão	Resolução
6,000V	$\pm(1,0\%+6D)$	0,001V
60,00V		0,01V
600,0V		0,1V
1000V		1V

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 1000V AC;
- Impedância de Entrada: Aproximadamente 10M Ω ;
- AC acoplado no TRUE RMS mas especificado de 5% a 100% do alcance;
- Resposta em Frequência: 40Hz~400Hz (HDC3000A e HDC3010A);
40Hz~1kHz (HDC3020A).

A medição de frequência é adequada para um intervalo de 10% a 100% do alcance.

- Fator de Crista é de até 3,0 no valor total (exceto na faixa 1000V, nesse caso considerar 1,5) para a forma de onda não senoidal, a precisão da onda não senoidal deve ser ajustada com base nas seguintes condições:
 - Fator de Crista 1,0~2,0 (precisão deve ser aumentada para 3,0%);
 - Fator de Crista 2,0~2,5 (precisão deve ser aumentada para 5,0%);
 - Fator de Crista 2,5~3,0 (precisão deve ser aumentada para 7,0%).

C. Tensão AC+DC (HDC3020A)

Faixa	Precisão	Resolução
6,000V	$\pm(2,0\%+5D)$	0,001V
60,00V		0,01V
600,0V		0,1V
1000V		1V

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 1000V AC/DC;
- Impedância de Entrada: Aproximadamente 10M Ω ;
- AC acoplado no TRUE RMS mas especificado de 5% a 100% do alcance.
- Resposta em Frequência: 40Hz~400Hz;
- Fator de Crista é de até 3,0 no valor total (exceto na faixa 1000V, nesse caso considerar 1,5) para a forma de onda não senoidal, a precisão da onda não senoidal deve ser ajustada com base nas seguintes condições:
 - Fator de Crista 1,0~2,0 (precisão deve ser aumentada para 3,0%);
 - Fator de Crista 2,0~2,5 (precisão deve ser aumentada para 5,0%);
 - Fator de Crista 2,5~3,0 (precisão deve ser aumentada para 7,0%).
- AC+DC (AC é combinado com DC) é definido como $\sqrt{AC^2 + DC^2}$.

D. Tensão Motor AC (HDC3010A/HDC3020A)

Faixa	Precisão	Resolução
600,0V	$\pm(2,0\%+7D)$	0,1V

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 1000V AC;
- Impedância de Entrada: Aproximadamente 10M Ω ;
- Sob a condição de inversor de frequência variável, o valor da tensão de medição só é apenas para referência.
- AC acoplado no TRUE RMS mas especificado de 5% a 100% do alcance;
- Resposta em Frequência: 40Hz~80Hz
- Fator de Crista é de até 3,0 no valor total (exceto na faixa 1000V, nesse caso considerar 1,5) para a forma de onda não senoidal, a precisão da onda não senoidal deve ser ajustada com base nas seguintes condições:
 - Fator de Crista 1,0~2,0 (precisão deve ser aumentada para 3,0%);
 - Fator de Crista 2,0~2,5 (precisão deve ser aumentada para 5,0%);
 - Fator de Crista 2,5~3,0 (precisão deve ser aumentada para 7,0%).

E. Tensão AC em baixa impedância (LoZ)

Faixa	Precisão	Resolução
600,0V	$\pm(2,5\%+6D)$	0,1V

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 1000V AC;
- Impedância de Entrada: Aproximadamente 2,2k Ω ;
- AC acoplado no TRUE RMS mas especificado de 5% a 100% do alcance;
- Resposta em Frequência: 40Hz~400Hz (HDC3000A e HDC3010A);
40Hz~1kHz (HDC3020A).

A medição de frequência é adequada para um intervalo de 10% a 100% do alcance.

- Fator de Crista é de até 1,5 no valor total para a forma de onda não senoidal, a precisão da onda não senoidal deve ser ajustada com base nas seguintes condições:
 - Fator de Crista 1,0~2,0 (precisão deve ser aumentada para 3,0%);
 - Fator de Crista 2,0~2,5 (precisão deve ser aumentada para 5,0%);
 - Fator de Crista 2,5~3,0 (precisão deve ser aumentada para 7,0%).
- O Tempo de medição não deve exceder 1 minuto.

F. Corrente DC (HDC3020A)

Faixa	Precisão	Resolução
60,0A	$\pm(1,8\%+6D)$	0,01A
600,0A		0,1A

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 600A DC;
- Pressione a tecla "REL/ZERO" para zerar o valor do display.

G. Corrente AC (TRUE RMS)

Faixa	Precisão	Resolução
60,0A	$\pm(1,8\%+6D)$ 40~100Hz	0,01A
600,0A	$\pm(3,5\%+6D)$ 100~400Hz	0,1A

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 600A AC;
- AC acoplado no TRUE RMS mas especificado de 5% a 100% do alcance;
- Resposta em Frequência: 40Hz~400Hz, medida de frequência disponível de 10% a 100% da faixa;
- Fator de Crista é de até 3,0 no valor total para a forma de onda não senoidal, a precisão da onda não senoidal deve ser ajustada com base nas seguintes condições:

- Fator de Crista 1,0~2,0 (precisão deve ser aumentada para 3,0%);
- Fator de Crista 2,0~2,5 (precisão deve ser aumentada para 5,0%);
- Fator de Crista 2,5~3,0 (precisão deve ser aumentada para 7,0%).
- A precisão da corrente de partida é de 10%, isto é apenas para referência.

H. Corrente AC+DC (HDC3020A)

Faixa	Precisão	Resolução
60,0A	$\pm(3,0\%+6D)$ 40~100Hz	0,01A
600,0A	$\pm(4,5\%+6D)$ 100~400Hz	0,1A

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 600A AC/DC;
- AC acoplado no TRUE RMS mas especificado de 5% a 100% do alcance.
- Resposta em Frequência: 40Hz~400Hz;
- Fator de Crista é de até 3,0 no valor total para a forma de onda não senoidal, a precisão da onda não senoidal deve ser ajustada com base nas seguintes condições:
 - Fator de Crista 1,0~2,0 (precisão deve ser aumentada para 3,0%);
 - Fator de Crista 2,0~2,5 (precisão deve ser aumentada para 5,0%);
 - Fator de Crista 2,5~3,0 (precisão deve ser aumentada para 7,0%).
- Pressione a tecla "REL/ZERO" para zerar o valor do display.
- AC+DC (AC é combinado com DC) é definido como $\sqrt{AC^2 + DC^2}$.

I. Corrente μ A DC (HDC3010A e HDC3020A)

Faixa	Precisão	Resolução
2000,0 μ A	$\pm(0,9\%+6D)$	1 μ A

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 1000A DC/AC.

J. Corrente μ A AC (HDC3010A e HDC3020A)

Faixa	Precisão	Resolução
2000,0 μ A	$\pm(1,5\%+6D)$	1 μ A

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 1000A DC/AC.

K. Resistência

Faixa	Precisão	Resolução
60,0Ω (HDC3010A)	$\pm(1,5\%+3D)$	0,01Ω
600,0Ω	$\pm(1,3\%+3D)$	0,1Ω
6,0kΩ	$\pm(1,0\%+3D)$	0,001kΩ
60,0kΩ		0,01kΩ
600,0kΩ		0,1kΩ
6,0MΩ	$\pm(1,6\%+4D)$	0,001MΩ
60,0MΩ	$\pm(2,6\%+7D)$	0,01MΩ

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC/AC.

L. Teste de Continuidade (•))

Faixa	Descrição	Condição de Teste	Resolução
600,0Ω (HDC3000A)	A buzina emitirá um sinal sonoro contínuo se a resistência for menor que 50Ω. Se a resistência medida for maior que 50Ω, a buzina não emitirá sinal sonoro.	Tensão de circuito aberto é de aproximadamente 3V.	0,1Ω
60,0Ω (HDC3010A)			0,01Ω
99,99Ω (HDC3020A)			0,01Ω

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC/AC RMS.

M. Capacitância

Faixa	Precisão	Resolução
6 nF (HDC3010A)	$\pm(4,0\%+13D)$	0,001nF
60 nF	$\pm(4,0\%+30D)$ HDC-3000A; $\pm(4,0\%+13D)$ HDC-3010A; $\pm(4,0\%+7D)$ HDC-3020A.	0,01nF
600 nF	$\pm(4,0\%+7D)$	0,1nF
6μF		0,001μF
60μF		0,01μF
600μF		0,1μF
6mF	$\pm(10\%)$	0,001mF
60mF		0,01mF

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC/ AC RMS.

N. Teste de Diodo (→←)

Faixa	Descrição	Resolução
6,000V/10,00V (HDC3000A)	O display exibe a queda de tensão aproximada do diodo. A tensão de circuito aberto do diodo no HDC3000A é de aproximadamente $\pm 10V$, valor de tensão para o diodo estabilizador de tensão pode ser medido (menos de 9V). A Tensão de circuito aberto do diodo nos HDC3010A e HDC3020A é de aproximadamente $\pm 3,2V$.	0,001V
6,000V (HDC3010A)		
6,000V (HDC3020A)		

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC/ AC.

O. Frequência

Faixa	Precisão	Resolução
60,00Hz ~ 10,00 MHz (HDC3000A)	$\pm(0,1\%+6D)$	0,01Hz ~ 0,01MHz
60,00Hz ~ 40,00 MHz (HDC3010A)		
60,00Hz ~ 40,00 MHz (HDC3020A)		

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 1000V AC;
- *As exigências de amplitude de entrada deve ser atendida na medição de frequência, conforme abaixo.*
 - ≤ 100 kHz: ≥ 200 mVrms a ≤ 20 Vrms (HDC3010A) ou ≤ 30 Vrms (HDC3000A/HDC3020A);
 - > 100 kHz ~ 1 MHz: ≥ 600 mVrms a ≤ 20 Vrms (HDC3010A) ou ≤ 30 Vrms (HDC3000A/HDC3020A);
 - > 1 MHz ~ 10 MHz: ≥ 1 Vrms a ≤ 20 Vrms (HDC3010A) ou ≤ 30 Vrms (HDC3000A/HDC3020A);
 - > 10 MHz: $\geq 1,8$ Vrms a ≤ 20 Vrms (HDC3010A) ou ≤ 30 Vrms (HDC3000A/HDC3020A);

P. Duty Cycle (HDC3000A/HDC3020A)

Faixa	Precisão	Resolução
0,1% ~ 99,9%	$\pm(2,6\%+7D)$	0,1%

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 1000V AC;
- *As exigências de amplitude de entrada deve ser atendida na medição de Duty Cycle, conforme abaixo.*
 - Forma de onda quadrada;
 - Frequência ≤ 10 kHz a amplitude deve ser ≥ 2 Vpp a 30 Vpp;
 - Para frequências ≤ 1 kHz, Duty Cycle: 5,0% ~ 95,0%;
 - Para frequências > 1 kHz, Duty Cycle: 30,0% ~ 70,0%.

Q. Temperatura (HDC3010A/HDC3020A)

Faixa	Precisão	Resolução	
Celsius			
-40°C ~ 1000°C	-40 ~ 0°C	$\pm (5^\circ\text{C})$	1°C
	>0 ~ 600°C	$\pm (2,0\% + 5^\circ\text{C})$	
	>600 ~ 1000°C	$\pm (2,5\% + 5^\circ\text{C})$	
Fahrenheit			
-40°F ~ 1832°F	-40 ~ 32°F	$\pm (9^\circ\text{F})$	1°F
	>32 ~ 1112°F	$\pm (2,0\% + 9^\circ\text{F})$	
	>1112 ~ 1832°F	$\pm (2,5\% + 9^\circ\text{F})$	

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 1000V DC/AC;
 - Tipo de sensor: Termopar tipo-K (Níquel-Cromo ~ Níquel-Silício).
- O termopar tipo-K fornecido é adequado para medições até 230°C/446°F.

13) MANUTENÇÃO

Esta seção fornece informações de manutenção básica, incluindo instruções de troca de bateria e fusível.

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 ao instrumento, não deixe entrar água no instrumento.

A. Serviço Geral

- A calibração e o reparo deste instrumento devem ser feitos somente por um técnico qualificado e treinado para o serviço. Não tente efetuar calibração ou reparo a menos que seja treinado para isso.
- 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 nos terminais estiver 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

ADVERTÊNCIA

Para evitar falsas leituras que podem levar a um possível choque elétrico ou ferimentos pessoais, troque as baterias assim que o indicador de bateria fraca aparecer.

Assegure-se de que as pontas de prova estejam desconectadas do circuito em teste antes de abrir o instrumento.

Este instrumento é alimentado por três pilhas de 1,5V tipo “AAA”.

Para trocar as pilhas, siga os passos abaixo:

1. Desligue o instrumento e remova as pontas de prova dos terminais.
2. Em uma superfície lisa, coloque o instrumento com o display virado para baixo e remova os parafusos. Retire a tampa das pilhas e substitua as pilhas antigas por novas, atentando-se à polaridade. Utilize baterias somente idênticas ou equivalentes ao que é especificado.
3. Encaixe a tampa e reinstale os parafusos.

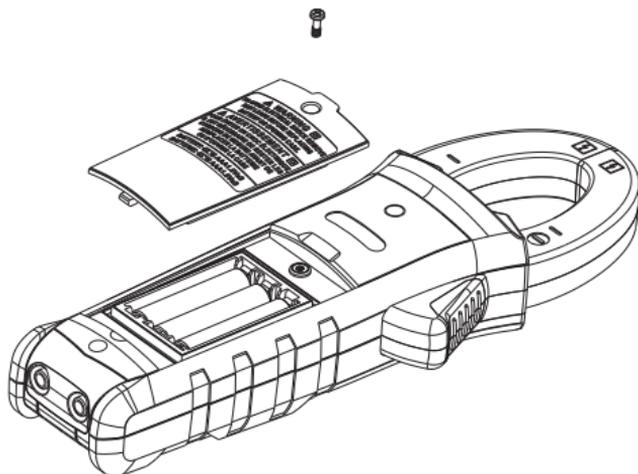


Figura 23

14) 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 N°

MODELO HDC3000A/HDC3010A/HDC3020A

- 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, 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- **O cadastramento do termo de garantia deve ser feito pelo e-mail: garantias@minipa.com.br.**

Nome:

E-mail:

Endereço:

Cidade:

Estado:

Fone:

Nota Fiscal N°:

Data:

Modelo:

N° Série do instrumento:

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: 01

Data Emissão: 14/07/2021



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
Montanhas, 30730-670 -
Belo Horizonte - MG - Brasil

MINIPA DO BRASIL LTDA.

Av. Santos Dumont, 4401 - Zona Industrial
89219-730 - Joinville - SC - Brasil



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