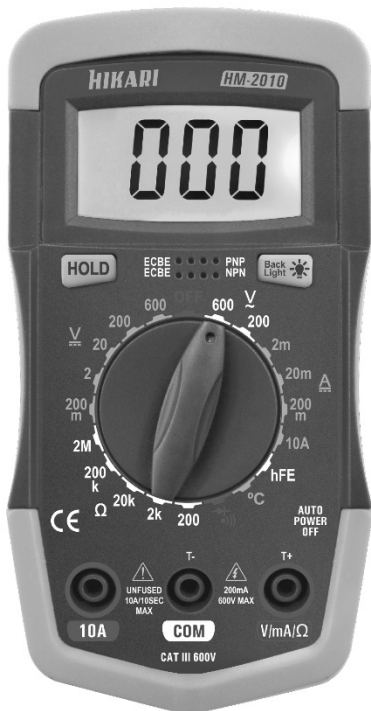


HIKARI®

MULTÍMETRO DIGITAL

HM-2010



MANUAL DE INSTRUÇÕES

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| VISÃO GERAL | 02 |
| ITENS INCLUSOS | 02 |
| INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA | 03 |
| REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA | 04 |
| SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS | 05 |
| ESTRUTURA DO INSTRUMENTO | 06 |
| ESPECIFICAÇÕES GERAIS | 06 |
| OPERAÇÃO DAS MEDIDAS | 07 |
| A. Medidas de Tensão DC | 07 |
| B. Medidas de Tensão AC..... | 07 |
| C. Medidas de Corrente DC | 08 |
| D. Medidas de Resistência..... | 08 |
| E. Teste de Continuidade | 09 |
| F. Teste de Diodo | 09 |
| G. Medidas de Temperatura..... | 10 |
| H. Teste hFE de Transistor | 10 |
| AUTO POWER OFF..... | 10 |
| OPERAÇÃO DO MODO HOLD | 11 |
| ILUMINAÇÃO DO DISPLAY | 11 |
| ESPECIFICAÇÕES DE PRECISÃO | 11 |
| MANUTENÇÃO | 14 |
| A. Serviço Geral..... | 14 |
| B. Troca de Bateria..... | 14 |
| C. Troca do Fusível | 15 |
| GARANTIA DO PRODUTO | 16 |

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

O multímetro digital **Modelo HM-2010** (daqui em diante referido apenas como instrumento) se destaca pelas medidas de tensão DC / AC, corrente DC, resistência, temperatura e pelos testes de hFE transistor, diodo e continuidade. O projeto da estrutura adota um holster protetor que se molda ao gabinete do instrumento, diferente dos padrões convencionais. Como característica adicional apresenta as funções Data Hold, Iluminação do Display (Back Light), Auto Power Off e Indicador de Bateria Fraca.

ITENS INCLUSOS

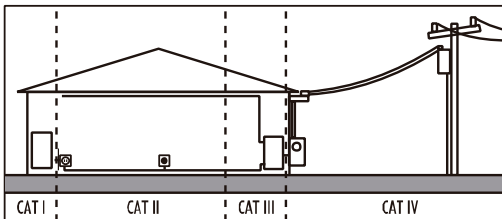
Observe abaixo os itens que acompanham o produto:

| Item | Descrição | Qtd |
|------|----------------------|--------|
| 1 | Instrumento | 1 peça |
| 2 | Manual de Instruções | 1 peça |
| 3 | Ponta de Prova | 1 par |
| 4 | Termopar | 1 peça |
| 5 | Bateria 9V | 1 peça |

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

INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

Este instrumento está de acordo com os padrões IEC61010-1: em grau de poluição 2, categoria de sobretensão CAT III 600V e dupla isolamento.



SEGURANÇA CAT I

- Equipamentos eletrônicos protegidos.

SEGURANÇA CAT II

- Ferramentas portáteis; domésticas e outras similares;
- Circuitos de ramificação longa e de saída.

SEGURANÇA CAT III

- Barramentos e alimentador em fábricas (plantas industriais);
- Alimentadores e Circuitos de ramificação curta; Dispositivos para painel de distribuição;
- Tomadas e conectores com conexões curtas em relação à entrada da rede da companhia elétrica.

SEGURANÇA CAT IV

- Medidores elétricos; equipamentos de proteção contra sobrecorrente primária;
- Linhas de baixa tensão do poste até a construção;
- Linhas aéreas para prédios separados.

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

REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA



Advertência



Para evitar possíveis choques elétricos ou ferimentos pessoais e evitar 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 deste) 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 à continuidade.
- Troque as pontas de prova danificadas por modelos idênticos ou de mesma especificação antes de usar o instrumento.
- Não aplique tensão maior que a especificada e marcada no instrumento entre os terminais ou entre qualquer terminal e o terra.
- 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 ser comprometido 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, diodo e corrente.
- Antes de medir corrente, verifique o fusível do instrumento e desligue a alimentação do circuito.
- 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.
- Um pano macio e detergente neutro deve ser usado 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.


- Em ambientes com fortes campos eletromagnéticos, o instrumento pode não operar nas condições normais.
- Retire a bateria quando o instrumento não for utilizado por muito tempo para evitar danos.
- Verifique a bateria constantemente, pois ela pode vazar quando não utilizado por longo período. Troque a bateria assim que o vazamento aparecer. O líquido da bateria danificará o instrumento.

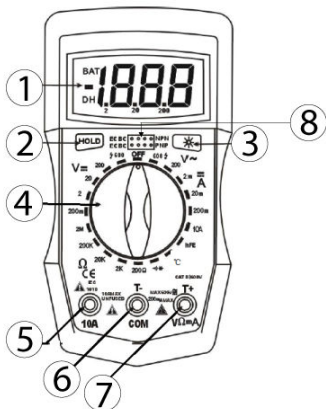
SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS*

| | | | | | |
|---|--------------------------|---|------------------------|---|---|
|  | AC (Corrente Alternada). |  | Bateria fraca. |  | Dupla Isolação. |
|  | DC (Corrente Contínua). |  | Teste de Continuidade. |  | Advertência. Refira-se ao Manual de Instruções. |
|  | AC ou DC. |  | Teste Diodo. |  | Fusível. |
|  | Aterramento. |  | Teste de Capacitância. |  | Conformidade com as Normas da União Europeia. |

*OS DADOS DESTA TABELA SÃO UTILIZADOS APENAS COMO REFERÊNCIA PARA O PRODUTO.

ESTRUTURA DO INSTRUMENTO

1. Display LCD.
2. Tecla **HOLD**, para congelamento de leitura.
3. Tecla  para ligar a iluminação do display.
4. Chave Rotativa.
5. Terminal de Entrada **10A**: Entrada positiva para medidas de corrente na escala de **10A**.
6. Terminal de Entrada **COM/ T-**: Entrada negativa para as medidas de tensão, resistência, corrente, temperatura e para os testes de diodo e continuidade.
7. Terminal de Entrada **VΩmA/ T+**: Entrada positiva para as medidas de tensão, resistência, corrente (mA), temperatura e para os testes de diodo e continuidade.
8. Terminal de Entrada para teste hFE.



ESPECIFICAÇÕES GERAIS

- Contagem Máxima do Display: 3 ½ dígitos 2000 contagens.
- Iluminação do display
- Indicação de Sobrefaixa: “1” é mostrado no display.
- Auto Power Off: Aprox. 20 minutos
- Indicação de bateria fraca: “BAT” é mostrado no display.
- Taxa de Amostragem: Aproximadamente 3 vezes por segundo.
- Indicação de Polaridade: Automática.
- Mudança de Faixa: Manual.
- Altitude: 2000m.
- Ambiente de Operação: 0°C a 40°C, RH<80%.
- Ambiente de Armazenamento: -10°C a 60°C, RH<80%.
- Tipo de Bateria: 1 x 9V (NEDA1604 ou 6F22 ou 006P).
- Segurança / Conformidade: IEC 61010-1 Sobre-tensão e Dupla Isolação, CAT III 600V.

- Proteção por Fusível de 200mA/ 250V para o Terminal de Entrada “mA” de ação rápida.
- Dupla Isolação.
- Grau de Poluição 2.
- Dimensões: 143(A) x 75(L) x 33(P)mm.
- Peso: Aproximadamente 160g (incluindo bateria).

OPERAÇÃO DAS MEDIDAS

A. Medidas de Tensão DC

Advertência

Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao instrumento a partir de choques elétricos, por favor não tente medir tensões maiores que 600V DC / 600V RMS.

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo V/mA/Ω;
2. Posicione a chave rotativa na posição \underline{V} (200mV, 2V, 20V, 200V ou 600V);
3. Se a tensão a ser medida é desconhecida, selecione primeiro a faixa mais alta, então diminua se necessário;
4. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado.

B. Medidas de Tensão AC

Advertência

Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao instrumento a partir de choques elétricos, por favor não tente medir tensões maiores que 600V DC/ 600V RMS

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo V/mA/Ω;
2. Posicione a chave rotativa na posição \underline{V} (200V ou 600V);
3. Se a tensão a ser medida é desconhecida, selecione primeiro a faixa mais alta, então diminua se necessário;
4. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado.

C. Medidas de Corrente DC

Advertência

Nunca tente efetuar a medida de corrente em um circuito onde a tensão de circuito aberto entre o circuito e o terra seja maior que 250V. Se o fusível se queimar durante uma medida, o instrumento pode ser danificado ou o usuário sofrer ferimentos. Utilize os terminais, função e faixa de medida apropriados. Quando o instrumento estiver configurado para medir corrente, não coloque as pontas de prova em paralelo com nenhum circuito.

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo V/mA/ Ω ;
2. Posicione a chave rotativa na faixa de mA (2mA, 20mA ou 200mA);
3. Se a corrente a ser medida é desconhecida, selecione primeiro a faixa mais alta, então diminua se necessário;
4. Lembre-se que para medidas entre 0,2A e 10A, deve-se usar a entrada de 10A.
5. Conecte as pontas de prova em série ao circuito a ser testado.

Nota

- *Antes de conectar o instrumento em série com o circuito para a medida de corrente, desconecte a alimentação e descarregue todos os capacitores de alta tensão.*

D. Medidas de Resistência

Advertência

Antes de executar a medição de resistência certifique-se de que os circuitos não estejam energizados e que todos os capacitores estejam completamente descarregados.

1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo V/mA/ Ω ;
2. Posicione a chave rotativa na posição Ω (200 Ω , 2k Ω , 20k Ω , 200k Ω , 2M Ω);
3. Se a resistência a ser medida é desconhecida, selecione primeiro a faixa mais alta, então diminua se necessário;
4. Conecte as pontas de prova em paralelo ao circuito a ser testado.


Nota

- *As pontas de prova podem adicionar 0.1 Ω a 0.2 Ω de erro na medida de resistência.*

E. Teste de Continuidade

Advertência


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

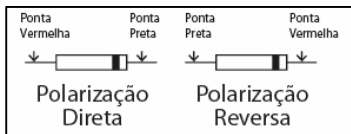
1. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo V/mA/ Ω ;
2. Posicione a chave rotativa na posição  ;
3. Realize a medição no componente ou condutor a ser testado. Se a resistência for menor que aproximadamente 70 Ω , um som será emitido.

F. 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. Insira a ponta de prova preta no terminal negativo COM, e a vermelha no terminal positivo V/mA/ Ω ;
2. Posicione a chave rotativa na posição  ;
3. Realize a medição em polarização direta e em polarização reversa para verificar o estado do componente.



Nota:

- Para polarização direta, o display irá indicar de 0,4 a 0,7V e para polarização reversa "1". Caso o componente esteja em curto, o display indicará tensão próxima de 0V em ambas as polaridades e, caso esteja aberto, o display indicará "1" em ambas as polaridades.

G. Medidas de Temperatura

Advertência

Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao instrumento a partir de choques elétricos, por favor não tente medir temperatura em objetos energizados com qualquer valor de tensão.

1. Insira o termopar preto no terminal negativo COM/ T-, e o vermelho no terminal positivo V/mA/Ω/ T+;
2. Posicione a chave rotativa na posição °C;
3. Toque a ponta do termopar na peça cuja temperatura deseje medir, mantenha a ponta tocando a peça até que a leitura se estabilize.

Nota

- *O Termopar incluso pode ser usado somente até 300°C. Para medidas de temperatura maiores, outros termopares devem ser utilizados.*

H. Teste de hFE de Transistor

Advertência

Para evitar danos ao instrumento, não conecte nenhuma tensão aos terminais de entrada do instrumento quando estiver medindo hFE de transistor.

1. Posicione a chave rotativa na posição hFE;
2. Identifique o tipo de transistor (NPN ou PNP);
3. Conecte os terminais emissor, base e coletor aos pontos correspondentes do instrumento.

OPERAÇÃO DO MODO AUTO POWER OFF (APO)

Para preservar a vida útil da bateria, o instrumento desliga-se automaticamente após aproximadamente 20 minutos caso esteja inoperante.

Nota

- *O instrumento foi projetado para não desabilitar a função AUTO POWER OFF.*

OPERAÇÃO DO MODO HOLD


Advertência

Para evitar a possibilidade de choque elétrico, não utilize o modo Hold para determinar se os circuitos estão sem alimentação. O modo Hold não capturará leituras instáveis ou ruídos.

O modo Data Hold congela na tela a leitura realizada no momento e é aplicável a todas as funções de medida.

1. Pressione a tecla HOLD para congelar a medida, o símbolo HOLD aparecerá no display.
2. Pressione a tecla HOLD novamente para descongelar a medida.

ILUMINAÇÃO DO DISPLAY

Pressione a tecla Back Light  para acender a iluminação de fundo do display, uma vez ligada a iluminação irá desligar automaticamente após aproximadamente 1 minuto.

ESPECIFICAÇÕES DE PRECISÃO

Precisão: \pm (a% leitura + b dígitos), garantido por 1 ano.

Temperatura de operação: $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. Umidade relativa: < 75%.

As precisões são especificadas de 5% a 100% da faixa ou especificado de outra maneira.

A. Tensão DC

| Faixa | Resolução | Precisão |
|-------|-----------|----------------------------------|
| 200mV | 0,1mV | $\pm(0.8\% + 4 \text{ Dígitos})$ |
| 2V | 1mV | |
| 20V | 10mV | |
| 200V | 100mV | |
| 600V | 1V | $\pm(1.2\% + 5 \text{ Dígitos})$ |

Observações:

- Impedância de Entrada: 10M Ω .
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC/250V RMS para a faixa de 200mV.
600V DC / 600V RMS para as demais faixas

B. Tensão AC

| Faixa | Resolução | Precisão |
|-------|-----------|----------------------------------|
| 200V | 100mV | $\pm(1.5\% + 5 \text{ Dígitos})$ |
| 600V | 1V | $\pm(1.5\% + 8 \text{ Dígitos})$ |

Observações:

- Impedância de Entrada: 10M Ω .
- Proteção de Sobrecarga: 600V DC / 600V RMS.
- Resposta em Frequência: 40Hz ~ 400Hz.
- A tensão AC é mostrada como o valor eficaz para onda senoidal (RMS).

C. Corrente DC

| Faixa | Resolução | Precisão |
|-------|-----------|----------------------------------|
| 2mA | 1uA | $\pm(1.2\% + 5 \text{ Dígitos})$ |
| 20mA | 10uA | |
| 200mA | 100uA | $\pm(2.0\% + 5 \text{ Dígitos})$ |
| 10A | 10mA | $\pm(3.0\% + 5 \text{ Dígitos})$ |

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: Fusível de ação rápida de 200mA/250V para faixa de mA;
- Queda de Tensão: 200mV.

D. Resistência

| Faixa | Resolução | Precisão |
|---------------|--------------|----------------------------------|
| 200 Ω | 0.1 Ω | $\pm(1.5\% + 5 \text{ Dígitos})$ |
| 2k Ω | 1 Ω | $\pm(1.2\% + 5 \text{ Dígitos})$ |
| 20k Ω | 10 Ω | |
| 200k Ω | 100 Ω | |
| 2M Ω | 1k Ω | $\pm(1.5\% + 5 \text{ Dígitos})$ |

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 250VDC ou 250V RMS.


E. Temperatura

| Faixa | Resolução | Precisão |
|--------------|-----------|----------------------|
| -20 a 150°C | 1°C | ±(3.0% + 2 Dígitos) |
| 150 a 300°C | | ±(3.5% + 10 Dígitos) |
| 300 a 1000°C | | |

Observações:

- A especificação não inclui a precisão do termopar tipo K.
- Faixa de Medição do termopar incluso: -20 ~ 300°C


F. Continuidade

| Faixa | Resolução | Descrição |
|---|-----------|---|
|  | 0.1Ω | A buzina toca se a resistência medida for menor que 70Ω±20Ω |

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 250Vrms.
- Tensão de circuito aberto de aprox. 3.0V.

G. Diodo

| Faixa | Resolução | Descrição |
|---|-----------|--|
|  | 1mV | O display exibe o valor da queda de tensão aproximada do diodo |

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 250Vrms.
- A tensão reversa é de aprox. 3.0V.

H. Teste de hFE de Transistor

| Faixa | Resolução | Descrição |
|----------|-----------|---|
| 0 ~ 1000 | 1 | O display exibe o valor do transistor em teste. |

Observações:

- Corrente de base de 10μA e Vce de 3V.

MANUTENÇÃO

Esta seção fornece informações de manutenção básicas 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 sobre calibração, testes de performance e manutenção. Para evitar choque elétrico ou danos ao instrumento, não deixe entrar água dentro do instrumento.

A. Serviço Geral

- Periodicamente limpe o gabinete com pano macio e 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.
- Armazene e utilize o instrumento à temperatura ambiente em local limpo e seco, fora do alcance de 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 a bateria 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.

Para trocar a bateria:

1. Desligue o instrumento e remova todas as conexões dos terminais de entrada.
2. Remova o parafuso do compartimento da bateria, e separe a tampa da bateria do gabinete.
3. Remova a bateria do compartimento de bateria.
4. Recoloque uma bateria nova de 9V.
5. Encaixe o compartimento de bateria no gabinete e reinstale o parafuso.

C. Troca de Fúsvel



Advertência

Para evitar choque elétrico, arcos, ferimentos pessoais ou danos ao instrumento, utilize SOMENTE fusíveis especificados.

Refira-se ao seguinte procedimento para examinar ou trocar o fusível do multímetro.

1. Desligue o instrumento e remova todas as conexões dos terminais de entrada.
2. Remova o holster de proteção do instrumento.
3. Remova o parafuso do gabinete, remova cuidadosamente a parte traseira do gabinete.
4. Remova o fusível defeituoso levantando cuidadosamente uma das extremidades e retirando do soquete.
5. Instale o fusível novo de mesmo tamanho e especificação. Assegure-se de que o fusível esteja centralizado no soquete.
6. Encaixe a parte traseira do gabinete.
7. Recoloque o parafuso e o holster.

GARANTIA DO PRODUTO

1. O prazo de garantia deste produto é de 12 meses.
2. O período de garantia é contado a partir da data da emissão da nota fiscal de venda da Unicoba ou do seu revendedor. Dentro do período de garantia, o produto com defeito deve ser encaminhado à rede de assistência técnica autorizada da Unicoba para avaliação técnica.
3. Antes de usar ou ligar este produto, leia e siga as instruções contidas neste manual. Em caso de dúvidas, entre em contato com o suporte técnico da Hikari pelo telefone (11)5070-1717 ou através do e-mail suporte@unicoba.net.
4. Este produto é garantido contra defeitos de fabricação dentro de condições normais de uso, conservação e manutenção.
5. Ao encaminhar qualquer produto à Unicoba ou rede autorizada, o cliente deverá apresentar a nota fiscal de compra com a devida identificação do número de série do produto.
6. As despesas de frete e seguro de envio e retorno são de responsabilidade do cliente ou empresa contratante.
7. Situações não cobertas por esta Garantia:
 - a) Desgaste no acabamento, partes e/ou peças danificadas por uso intenso ou exposição a condições adversas e não previstas (intempérie, umidade, maresia, frio e calor intensos);
 - b) Danos causados durante o transporte ou montagem e desmontagem de produto não realizados/executados pela empresa;
 - c) Mau uso, esforços indevidos ou uso diferente daquele proposto pela empresa para cada produto. Defeitos ou desgastes causados por uso institucional para os produtos que não forem explicitamente indicados para esse fim;
 - d) Problemas causados por montagem em desacordo com o manual de instruções, relacionados a adaptações ou alterações realizadas no produto;
 - e) Problemas relacionados a condições inadequadas do local onde o produto foi instalado, presença de umidade excessiva, paredes pouco resistentes, etc.;
 - f) Maus tratos, descuido, limpeza ou manutenção em desacordo com as instruções deste manual;
 - g) Danos causados por acidentes, quedas e/ou sinistros.
 - h) Queima do fusível;
 - i) Acessórios com desgastes naturais (exemplo: pontas de provas, baterias);
 - j) Vazamento da bateria;
 - k) Violação do produto (placa e componentes).
8. Esta garantia não abrange fusíveis, bateria e acessórios tais como pontas de prova, termopar, etc.

HIKARI®

Importado por:
Unicoba Importação e Exportação Ltda.
CNPJ 43.823.525/0002-10
Tel (11) 5070-1700 Fax (11) 5070-1724
suporte@unicoba.net
www.hikariferramentas.com.br



Após o uso, as pilhas/baterias deverão ser entregues ao estabelecimento comercial ou à rede de assistência técnica autorizada, conforme Resolução Conama 401/2008. Se descartadas inadequadamente podem causar danos à saúde e ao meio ambiente.

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