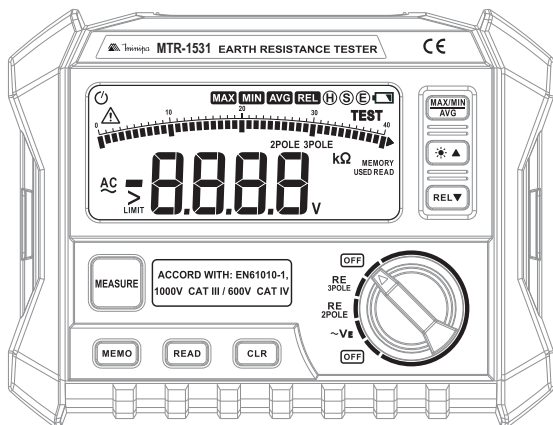




MTR-1531

MANUAL DE INSTRUÇÕES TERRÔMETRO DIGITAL

Instructions Manual | Digital Earth Meter
Manual de Instrucciones | Telurímetro Digital

SUMÁRIO

1)	INTRODUÇÃO	2
2)	ACESSÓRIOS.....	2
3)	INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA.....	3
4)	REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA.....	4
5)	SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS	5
6)	ESTRUTURA DO INSTRUMENTO	6
	A. Display	7
	B. Chave Seletora	8
7)	MODO DE OPERAÇÃO	9
	A. Medida de Tensão de Aterramento	9
	B. Medida de Resistência de Aterramento com 2 Fios	9
	C. Medida de Resistência de Aterramento com 3 Fios	11
	D. Salvando um Valor na Memória	12
	E. Lendo os Dados Salvos	12
	F. Excluindo Dados Salvos	13
	G. Função Relativo	13
	H. Função Máximo / Mínimo / Média	13
	I. Luz de Fundo	13
	J. Desativando o Desligamento Automático	13
8)	ESPECIFICAÇÕES	15
	A. Especificações Gerais	15
	B. Especificações Elétricas	16
9)	MANUTENÇÃO.....	17
	A. Serviço Geral	17
	B. Troca de Bateria.....	17
10)	GARANTIA.....	19

1) INTRODUÇÃO

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.

O Modelo MTR-1531 (daqui em diante referido apenas como instrumento) é um terrômetro digital de 3000 contagens, portátil e de fácil utilização. Este instrumento é capaz de realizar medidas de resistência de aterramento. Possui funções adicionais como Relativo, Data Hold, Max/Min, Média, Luz de Fundo, mudança de faixa automática e autodesligamento, proporcionando maior versatilidade e facilidade de uso. Além disso, o instrumento permite o armazenamento de até 100 registros para análise posterior. Pode ser utilizado em diagnósticos e manutenção de sistemas elétricos em subestações de energia, linhas de transmissão e distribuição, instalações industriais e sistemas de aterramento. Seguro e durável, possui Categoria de Segurança CAT III 1000V e CAT IV 600V, garantindo confiabilidade e segurança em diversas aplicações elétricas.

2) ACESSÓRIOS

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

Item	Descrição	Quantidade
1	Manual de Instruções	1 unidade
2	Cabo de Teste Vermelho (20m)	1 unidade
3	Cabo de Teste Verde (10m)	1 unidade
4	Cabo de Teste Preto (2m)	1 unidade
5	Estaca Auxiliar	2 unidades
6	Bolsa para Transporte	1 unidade

No caso da falta de algum componente ou que esteja danificado, entre em

contato imediatamente com o revendedor.

3) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

Este instrumento está de acordo com os padrões EN61326-1:2013, EN61326-2-2:2013, EN IEC61000-3-2:2019, EN61000-3-3:2013+A1:2019, EN61010-1:2010/A1:2019, EN61010-2-030:2010, EN61557-3:2007, EN61557-5:2007 e categoria de sobretensão CAT III 1000V, CAT IV 600V, dupla isolamento em grau de poluição 2.

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO II

Equipamento da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO II é o equipamento consumidor de energia fornecida por uma instalação fixa.

Nota: Exemplos incluem aparelhos domésticos, de escritório e laboratoriais.

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO III

Equipamento da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO III é o equipamento em instalações fixas.

Nota: Exemplos incluem chaves em instalações fixas e alguns equipamentos para uso industrial com conexão permanente à uma instalação fixa.

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO IV

Equipamento da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO IV é para uso na origem da instalação.

Nota: Exemplos incluem medidores de eletricidade e equipamento de proteção de sobrecorrente primário.

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



Advertência: identifica condições e ações que podem causar danos ao instrumento ou ao equipamento em teste se algum desses avisos for negligenciado.



Cautela: identifica condições e ações que podem expor o usuário a choques elétricos, ferimentos graves ou até mesmo a morte se algum desses avisos for negligenciado.

Nota: identifica as informações as quais o usuário deve prestar atenção especial.

4) REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA



Advertência



Cautela

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 do gabinete) estiver removido. Observe por rachaduras ou perda de plástico. Preste atenção na isolação ao redor dos conectores.
- Inspeção as pontas de prova contra danos na isolação ou metais expostos. Verifique as pontas de prova com relação a continuidade em um multímetro calibrado. Troque as pontas de prova danificadas por modelos idênticos ou de mesma especificação antes de usar o instrumento.
- Não aplique uma tensão maior do que a especificada, marcada no instrumento ou indicada no manual, entre os terminais ou entre qualquer terminal e o terra.
- Utilize os terminais, função e faixa apropriados para a sua medida.
- Não utilize o instrumento em circuitos onde a tensão de terra passe dos 250V AC ou DC.
- 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.
- Caso o instrumento apresente algum defeito ou mau funcionamento não o utilize, pois a proteção pode ter sido afetada, envie o instrumento para manutenção o mais rápido possível.
- Remova as pontas de prova do instrumento e desligue-o antes de abrir o gabinete do instrumento.
- Não armazene ou use o instrumento em ambientes:
 - Com forte campo eletromagnético;
 - Com alta temperatura e/ou alta umidade;
 - Inflamáveis ou explosivos.
- Em ambientes com fortes campos eletromagnéticos, o instrumento pode não operar nas condições normais.
- 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/ou eventuais acidentes.
- 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.

- Retire a bateria caso o instrumento não for utilizado por um longo período. Baterias estão sujeitas a vazamentos, o líquido irá danificar o instrumento. Para prolongar a vida útil do equipamento verifique a bateria periodicamente.
- Ao efetuar as medidas, mantenha suas mãos na parte isolada das pontas de prova e evite estar em contato com o potencial terra, ou seja, mantenha seu corpo isolado usando, por exemplo, calçados com solados de borracha.
- Nunca ultrapasse os limites de medida do instrumento.

5) SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS

Termos que podem aparecer neste manual de instruções:

	Cautela! Risco de Choque Elétrico
	Advertência
	Bateria Fraca
	Terra (Aterramento)
	Equipamento Protegido por Dupla Isolação
	Conformidade Europeia

6) ESTRUTURA DO INSTRUMENTO

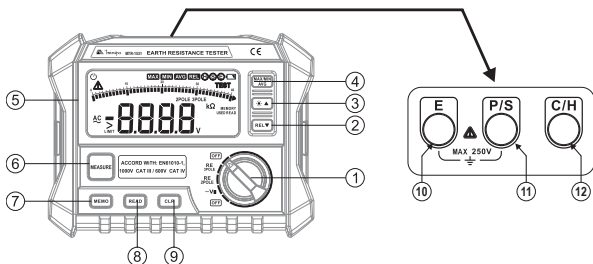


Figura 1

1. Chave Seletora
2. Botão de Função Relativo e Seta para Baixo
3. Botão de Luz de Fundo e Seta para Cima
4. Botão de Função Máx. / Mín. / Média
5. Display LCD
6. Botão de Teste
7. Botão de Salvar Dados
8. Botão de Leitura de Memória
9. Botão para Deletar Memória
10. Terminal de Conexão ao Terra
11. Terminal de Tensão
12. Terminal de Corrente

A.Display

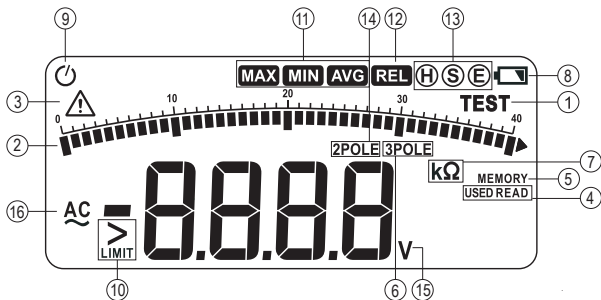


Figura 2

1. Aviso de Medida em Andamento
2. Barra Gráfica
3. Para Avisos e Cautelas
4. Leitura de Dados Salvos
5. Dados Salvos
6. Método de medida de 3 fios
7. Unidades de Resistência
8. Bateria Fraca
9. Desligamento Automático
10. Aviso de sobrefaixa
11. Medidas Máx/Mín/Média
12. Relativo
13. Símbolos de Identificação dos Terminais
14. Método de medida de 2 fios
15. Medida de Tensão
16. Símbolo para Tensão/Corrente Alternada

B. Chave Seletora

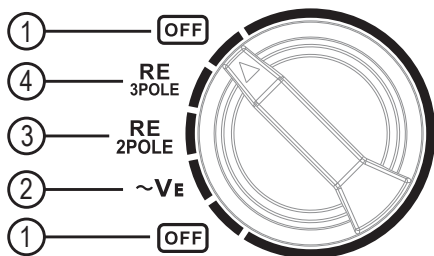


Figura 3

1. Equipamento Desligado
2. Tensão de Aterramento
3. Resistência de Aterramento através de 2 estacas
4. Resistência de Aterramento através de 3 estacas

7) MODO DE OPERAÇÃO



Advertência



Cautela

Ao medir a tensão de terra, não aplique mais que 250V no terminal de medida.

Ao medir a resistência de aterramento, uma tensão será gerada entre os terminais E e P/S ou E e C/H, risco de choque elétrico, não encoste nos contatos no momento da medição.

Antes de iniciar a utilização do equipamento, verifique o nível de bateria, caso o símbolo “” apareça no canto superior direito do display, troque as baterias.

A. Medida de Tensão de Aterramento

1. Posicione a chave seletora na função “~VE”;
2. Insira a ponta de prova preta no terminal “E” e a ponta de prova vermelha no terminal “P/S”;
3. Conecte as duas outras extremidades das pontas de prova em paralelo a fonte de tensão. O valor de tensão medido será exibido no display.

B. Medida de Resistência de Aterramento com 2 Fios



Advertência



Cautela

Antes de realizar a medida de resistência de aterramento, realize a medida de tensão de terra conforme explicado no tópico “Medida de Tensão de Aterramento” acima. Caso o valor de tensão obtido seja >10V, não realize a medida de resistência de aterramento. O valor de tensão irá causar interferência no resultado, deixando o valor de medida fora da precisão. Corte a alimentação do objeto a ser medido e realize a medição apenas após a queda da tensão de aterramento.

O método de dois polos dispensa o uso de hastes de medição auxiliares. A haste de aterramento auxiliar P/S pode ser substituída por tubos de aterramento metálicos, como tubos de água de metal e hidrantes, aterramento comum de sistemas de energia comercial ou sistemas de proteção contra raios de edifícios, etc. Atente-se em remover a camada de óxido no ponto de conexão no corpo de aterramento auxiliar metálico selecionado para a medição.

O método simples mede a resistência de aterramento. O valor de leitura do instrumento é a soma da resistência de aterramento do corpo de aterramento

medido e da resistência de aterramento do corpo de aterramento auxiliar/comercial. Ou seja:

$$RE = RX + Re$$

Sendo:

- **RE:** é o valor de leitura do medidor;
- **RX:** é o valor da resistência de aterramento do corpo em teste;
- **Re:** é o valor da resistência de aterramento de um corpo de aterramento comum, como o sistema de energia comercial.

Portanto, a resistência de aterramento do corpo de aterramento medido é:

$$RX = RE - Re$$

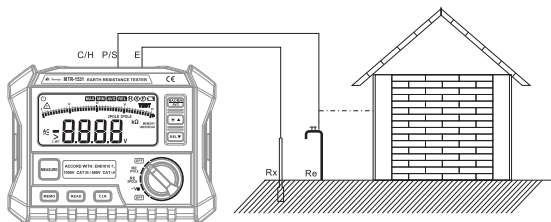


Figura 4

1. Posicione a chave seletora na função “RE”-
2POLE;
2. Insira a ponta de prova preta no terminal “E” e a ponta de prova verde no terminal “P/S”;
3. Conecte a ponta de prova “E” ao corpo de aterramento a ser medido e conecte a ponta de prova P/S ao aterramento auxiliar utilizado;
4. Clique no botão “MEASURE” para iniciar a medição, a luz do botão “MEASURE” e os símbolos “△” e “TEST” irão piscar. Após a medição estiver completa a luz do botão e símbolos pararão de piscar e o buzzer soará levemente;
5. O valor de medida de resistência de aterramento “RE” será exibido no display.

Nota: Se o valor medido for maior que o fundo de escala, o display exibirá >LIMIT 4000Ω, indicando que a resistência de aterramento da haste auxiliar é muito alta, fazendo com que a corrente não percorra pelo sistema.

C. Medida de Resistência de Aterramento com 3 Fios



Advertência



Cautela

Antes de realizar a medida de resistência de aterramento, realize a medida de tensão de terra conforme explicado no tópico “Medida de Tensão de Aterramento” acima. Caso o valor de tensão obtido seja $>10V$, não realize a medida de resistência de aterramento. O valor de tensão irá causar interferência no resultado, deixando o valor de medida fora da precisão. Corte a alimentação do objeto a ser medido e realize a medição apenas após a queda da tensão de aterramento.

O método de 3 fios envolve a inserção de três hastes no solo, um para injetar corrente, outro para medir a queda de tensão e um terceiro como referência (Rx). Após a injeção da corrente e a medição da queda de tensão, a resistência do solo entre as hastes de corrente e potencial pode ser calculada usando a Lei de Ohm ($R = V/I$), onde R é a resistência, V é a queda de tensão medida e I é a corrente injetada.

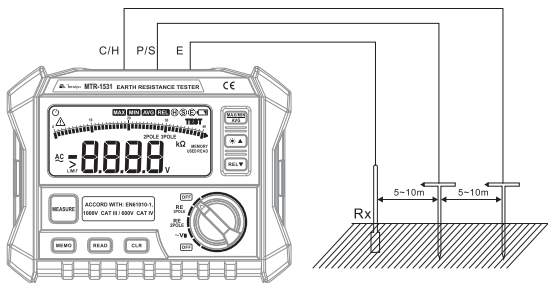


Figura 5

1. Posicione a chave seletora na função “ RE_{3POLE} ”;
2. Inicie posicionando as hastes e respeitando suas distâncias a partir do medidor, conforme imagem acima. Primeiro, posicione sua haste de referência (Rx), tome a distância necessária e posicione a haste de medida de diferencial potencial, tome mais distância e posicione a haste onde será aplicado a corrente.
3. Insira a ponta de prova preta no terminal “E” e a outra extremidade conecte

a haste referencial (Rx). Insira a ponta de prova verde no terminal “P/S” e a outra extremidade conecte a haste de medida de diferencial de potencial. Insira a ponta de prova vermelha no terminal “C/H” e a outra extremidade conecte a haste onde será aplicado a corrente;

4. Clique no botão “**MEASURE**” para iniciar a medição, a luz do botão “**MEASURE**” e os símbolos “ Δ ” e “**TEST**” irão piscar. Após a medição estiver completa a luz do botão e símbolos pararão de piscar e o buzzer soará levemente;

5. O valor de medida de resistência de aterramento “**R_x**” será exibido no display.

Nota: Se o valor medido for maior que o fundo de escala, o display exibirá “>LIMIT 4000 Ω ”, indicando que a resistência de aterramento da haste auxiliar é muito alta, fazendo com que a corrente não percorra pelo sistema.

Verifique a umidade no solo onde as estacas auxiliares serão fixadas. Se o solo estiver muito seco, molhe-o um pouco. Solos rochosos e arenosos também precisam ser umedecidos antes do teste;

D. Salvando um Valor na Memória

Este instrumento é capaz de salvar até 100 dados em sua memória interna. Para salvar um dado medido, siga os passos abaixo:

1. Após realizar a medida de resistência de aterramento, pressione o botão “**MEMO**”;

2. Utilize os botões de seta para selecionar em qual local deseja salvar. Após escolhido o local, clique novamente no botão “**MEMO**”;

Nota: A função de memória funciona apenas para as faixas de medida de resistência de aterramento.

E. Lendo os Dados Salvos

É possível visualizar os valores salvos anteriormente na memória interna do instrumento. Para visualizar as medidas, siga os passos abaixo:

1. Pressione o botão “**READ**”, para acessar os dados salvos. O display exibirá o símbolo “**READ**”;

2. Utilize os botões de seta para navegar entre os dados de medidas salvos;

4. Pressione o botão “**READ**” novamente para sair da função de memória.

Nota: A função de leitura funciona apenas para as faixas de medida de resistência de aterramento.

F. Excluindo Dados Salvos

Para deletar algum dado salvo, siga os passos abaixo:

1. Após acessar a memória do instrumento conforme ensinado no tópico **"Lendo os Dados Salvos"**, selecione a memória que deseja excluir utilizando os botões de seta;
2. Pressione o botão **"CRL"** para o excluir o dado selecionado;
3. Pressione o botão **"READ"** novamente para sair da função de memória.

G. Função Relativo

Quando o modo relativo é ativado, o símbolo **"REL"** aparece no display e a resistência medida é usada como referência. Isso permite comparar medições subsequentes com essa referência, subtraindo automaticamente a resistência atual. É útil para eliminar interferências das pontas de prova e fatores externos, resultando em medições mais precisas da resistência de aterramento.

Nota:

- Só é possível utilizar a função relativo com a última medida realizada, não é possível utilizar em medidas que estão salvas na memória interna do instrumento.
- Não é possível utilizar a função relativo caso o valor de medida ultrapasse o fundo de escala. O display exibirá **>LIMIT 4000Ω**

H. Função Máximo / Mínimo / Média

É possível obter o máximo, mínimo e a média dos valores medidos em tempo real separadamente. Para ativar a função, siga os passos abaixo:

1. Clique uma vez no botão **"MAX/MIN/AVG"** para entrar na função de medida máxima, clique a segunda vez para acessar a função de medida mínima e clique a terceira vez para acessar a função de média de medida (AVG). Cada função precisa ser utilizada separadamente;
2. Clique e segure o botão **"MAX/MIN/AVG"** para desativar a função.

I. Luz de Fundo

Clique no botão **"☼ ▲"** para ativar a luz de fundo.

Nota: Não é possível ligar ou desligar a luz de fundo ao entrar na função de memória.

J. Desativando o Desligamento Automático

Por padrão, o equipamento vem com a função de desligamento automático ativo, desligando o instrumento após ele não ser operado dentro de um intervalo de 10 minutos. Para desativar a função de desligamento automático,

siga os passos abaixo:

1. Com o equipamento desligado, pressione e segure o botão “ ▲”;
2. Gire a chave seletora para ligar o instrumento mantendo o botão “ ▲” pressionado;
3. O símbolo “ ” vai sumir do canto superior esquerdo do display, indicando que a função de desligamento automático foi desativada;
4. Para ativar a função novamente, apenas gira a chave seletora para “OFF” e ligue normalmente.

8) ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

- **Display:** LCD 3 2/3 Dígitos, 3000 contagens;
- **Métodos de Medição:**
 - Medição com 2 fios (medição simples). Aplicação de Aprox. 3mA @ 800Hz;
 - Medição com 3 fios (medição de precisão). Aplicação de Aprox. 3mA @ 800Hz;
 - Medição de Tensão de Terra;
- **Indicação de Teste em Andamento:** Indicador LED piscando durante a medição e aviso sonoro após teste completo;
- **Indicação de Bateria:** O símbolo "" aparece;
- **Indicação de Sobrefaixa:** O Display exibe o símbolo ">LIMIT 4000Ω";
- **Armazenamento:** 100 registros;
- **Desligamento Automático:** Aprox. 10 minutos;
- **Luz de Fundo;**
- **Ambiente:**
 - Operação: 0°C a 40°C, U.R. <85%;
 - Armazenamento: -10°C a 50°C, U.R. <85%;
- **Segurança/Conformidade:** De acordo com a EN61326-1:2013, EN61326-2-2:2013, EN IEC61000-3-2:2019, EN61000-3-3:2013+A1:2019, EN61010-1:2010/A1:2019, EN61010-2-030:2010, EN61557-3:2007, EN61557-5:2007 e Categoria de Sobretensão CAT III 1000V e CAT IV 600V.
- **Alimentação:** 8 x 1,5V tipo "AA";
- **Grau de poluição:** 2;
- **Dimensões:** 140(A) x 185(L) x 68(P)mm;
- **Peso:** Aproximadamente 720 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 $< 80\%$. Ciclo de calibração recomendado de 1 ano. Especificações válidas para 10% a 100% da faixa.

- Medida de Resistência de Aterramento com 2 Fios (Método Simples)

Faixa	Resolução	Precisão
$0\Omega \sim 29,99\Omega$	$0,01\Omega$	$\pm(2\% + 6d)$
$30,0\Omega \sim 99,9\Omega$	$0,1\Omega$	$\pm(3\% + 3d)$
$100\Omega \sim 999\Omega$	1Ω	
$1,00k\Omega \sim 4,00k\Omega$	10Ω	

Observações:

- Corrente de Teste: 3mA (800Hz);
- Proteção de Sobrecarga: 250V AC.

- Tensão de Terra

Faixa	Resolução	Precisão
$0V \sim 200V$	$0,1V$	$\pm(1\% + 5d)$

Observações:

- Resposta em Frequência: 50Hz ou 60Hz.

9) MANUTENÇÃO

Entre em contato com alguma assistência técnica autorizada ou com nosso serviço de pós-venda quando algum dos itens a seguir estiver acontecendo:

- O instrumento está apresentando danos;
- O display está fora das condições normais de operação;
- Desvio considerável dos valores de medição ao realizar um procedimento normal;
- Teclas confusas ou operando incorretamente.

Quando necessário realizar algum reparo, leve o instrumento a um técnico especializado e autorizado pela Minipa para realizar o serviço. Advertência



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 dentro do instrumento.

A. Serviço Geral

- Periodicamente limpe o gabinete com pano macio umedecido em detergente neutro. Não utilize produtos abrasivos ou solventes.
- Quando a sujeira ou a umidade nos terminais estiver afetando as medidas, limpe os terminais com hastes flexíveis com pontas de algodão umedecidas em detergente neutro. Desligue o instrumento quando não estiver em uso.
- Não utilize ou armazene o instrumento em locais úmidos, com alta temperatura, explosivos, inflamáveis e fortes campos magnéticos.
- O descarte de instrumentos usados também deve ser de acordo com leis locais e regulamentos.

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 equipamento é alimentado por 8 baterias de 1,5V do tipo “AA”.

1. Remova os parafusos da tampa traseira do instrumento;
2. Remova as baterias antigas e substitua por novas;
3. Coloque a tampa do equipamento novamente.

10) GARANTIA

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

TERMO DE GARANTIA

MODELO MTR-1531

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

IMPORTANTE

A garantia só será válida 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>

Ou, utilize o QR code abaixo:



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

Revisão: 02

Data Emissão: 24/03/2025

www.minipa.com.br

MATRIZ: Av. Carlos Liviero, 59 • Vila Liviero • 04186-100
São Paulo - SP • Tel.: (11) 5078-1850 • Fax: (11) 5078-1885

FILIAL: Av. Santos Dumont, 4401 • Zona Industrial Norte
89219-730 • Joinville - SC • Tel.: (47) 3467-8444

FILIAL: Rua Morro da Graça, 371 • Jardim Montanhês
30730-670 • Belo Horizonte - MG • Tel.: (31) 2519-4550



sac@minipa.com.br

tel.: (11) 5078-1850

www.minipa.com.br



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