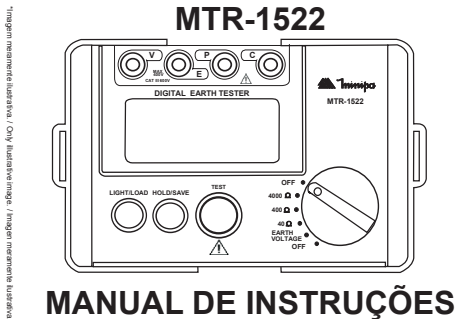




## MANUAL DE INSTRUÇÕES

### 1. INTRODUÇÃO

O terrômetro MTR-1522 é um instrumento microcontrolado com alta precisão e confiabilidade. É capaz de medir a resistência de aterramento de fios elétricos, instalações elétricas e equipamentos de para-raios. Além disso, pode realizar a medida de tensão de aterramento.

Obs: este instrumento não deve ser usado em ambientes externos que apresentem riscos, como chuva, incidência de raios, etc.

### 2. ACESSÓRIOS

Verifique se os itens não estão faltando ou danificados.

- |                          |            |
|--------------------------|------------|
| 1. Manual de Instruções  | 1 unidade  |
| 2. Cabos de Teste        | 3 unidades |
| 3. Estacas Auxiliares    | 2 unidades |
| 3. Garras Jacaré         | 1 Conjunto |
| 3. Bolsa para Transporte | 1 unidade  |

### 3. SEGURANÇA

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.

Este Instrumento está de acordo com a norma IEC61010, Grau de poluição 2 e de categoria **CAT III 600V** com dupla isolamento.

Conforme a IEC61010 a Categoria de Instalação de Sobre-tensão.

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.

1. Se o instrumento for utilizado de uma maneira não especificada pelo fabricante, a proteção proporcionada pelo instrumento pode ser comprometida.

2. Obedeça sempre as normas e regras de segurança. Quando utilizar o instrumento em ambientes perigosos sempre utilize os equipamentos de proteção individual para prevenção de acidentes provenientes de arcos ou choques elétricos.

3. Antes do uso do instrumento verifique as condições do gabinete do instrumento, rachaduras ou partes expostas que diminuam a isolamento do instrumento.

4. Antes de substituir as baterias remova o equipamento de qualquer

circuito que esteja energizado.

5. Não utilize o instrumento em circuitos alimentados com tensão superior a 600VAC e frequência maior que 60Hz.

6. Antes da medição de resistência e diodo desconecte do circuito e descarregue todos os capacitores para não resultar em medições erradas.

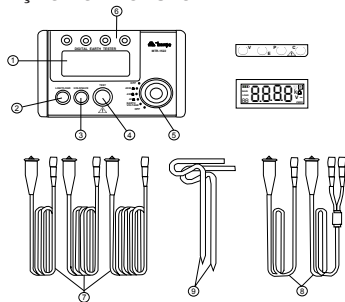
7. Utilize somente pontas de prova originais de acordo com a categoria de segurança especificada.

8. Selecione a faixa correta para medidas, o uso da faixa incorreta pode vir a causar danos ao instrumento.

### 4. SÍMBOLOS ELÉTRICOS

|  |                                   |  |                     |
|--|-----------------------------------|--|---------------------|
|  | Bateria Fraca                     |  | Terra (Aterramento) |
|  | ACV                               |  | Sinal Sonoro        |
|  | Dupla Isolação                    |  | Advertência         |
|  | Cautela! Risco de Choque Elétrico |  |                     |

### 5. DESCRIÇÃO DO PRODUTO



- |                         |                                          |
|-------------------------|------------------------------------------|
| 1. Display LCD          | 7. Pontas de prova para teste com 3 fios |
| 2. Tecla LIGHT/LOAD     | 8. Pontas e prova para teste com 2 fios  |
| 3. Tecla HOLD/SAVE      | 9. Estacas Auxiliares                    |
| 4. Tecla TEST           |                                          |
| 5. Função ON/OFF        |                                          |
| 6. Terminais de Entrada |                                          |

### 6. CONFIGURAÇÃO DO INSTRUMENTO

#### A. Nível de Bateria

Selecione a função EARTH VOLTAGE ou EARTH RESISTANCE. Se a indicação de bateria for significa que a bateria está fraca e precisa ser substituída, caso contrário, o instrumento não irá operar corretamente.

| Símbolo de Bateria | Tensão na Bateria |
|--------------------|-------------------|
|                    | ≥ 8,2V            |
|                    | 7,8V ~ 8,1V       |
|                    | 7,4V ~ 7,7V       |
|                    | 7,1V ~ 7,3V       |
|                    | ≤ 7,0V            |

#### B. Conexão das Pontas de Prova

Assegure que todas as pontas de prova estão firmemente conectadas aos terminais de entrada do instrumento. Pontas de prova mal conectadas podem afetar a precisão do valor medido.

### 7. OPERAÇÃO

Quando for conectar as pontas de prova ao dispositivo em teste, conecte a ponta de prova preta antes de conectar a ponta de prova vermelha. Quando for remover as pontas de prova, retire a ponta de prova vermelha antes de retirar a ponta de prova preta.

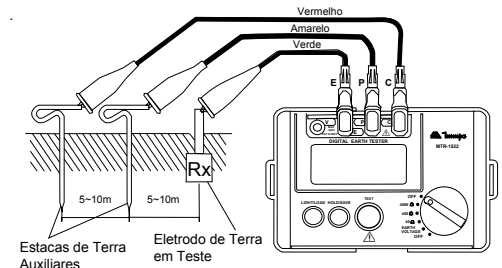
#### CAUTELA

**Quando o instrumento estiver realizando testes de resistência de aterramento, a tensão máxima entre E e C deve ser de 50V AC.**

**Não toque na parte externa das pontas de prova e das estacas auxiliares, a fim de evitar o perigo de choque.**

#### A. Medida de Precisão

- Coloque as duas estacas na terra;
- A distância mínima entre o eletrodo (E), a sonda (P) e a estaca auxiliar (C) deve ser de 5 ~ 10 metros, como mostra a figura abaixo



#### Notas

- 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;
- Se o local de teste for em um centro urbano coberto de concreto e de difícil acesso às estacas, use duas chapas de aço de 25cmx25cm (ou as estacas pré-existentes), coloque-as horizontalmente na superfície de concreto e cubra com uma toalha úmida. Substitua o terra de medida nesta situação, pois ele ainda pode ser usado em casos gerais.

#### B. Medida de Tensão de Aterramento

##### ADVERTÊNCIA

**O teste de tensão de aterramento só funciona em V e E. Os cabos C e P devem ser separados, caso contrário, o instrumento corre o risco de ser danificado e o usuário sofrer ferimentos.**

- Selecione a função EARTH VOLTAGE para que o display exiba tensão;
- Conecte as pontas de prova em V e E e então conecte ao ponto de teste;
- O display exibirá o valor de tensão de aterramento;
- Se o valor medido for maior que 10V, desligue todos os equipamentos de tensão relacionados e aguarde até que o display zere, caso contrário, a tensão residual irá afetar a precisão da resistência de aterramento.

**Nota:** Neste tipo de medida, não é necessário pressionar a tecla TEST.

#### C. Medida de Resistência de Aterramento

- Selecione a função EARTH RESISTANCE 4000Ω (faixa máxima), pressione a tecla TEST e o display exibirá o valor de resistência de aterramento;
- Se o valor de resistência for menor que 400Ω, selecione a função de 400Ω e o display exibirá o valor da resistência de aterramento.
- Se o valor de resistência for menor que 40Ω, selecione a função de 40Ω e o display exibirá o valor de resistência de aterramento.

*\*Selecione a faixa mais próxima de sua medição para obter a melhor precisão.*

*\*Pressione a tecla TEST e a tecla irá acender, indicando que o instrumento está realizando a medida.*

#### Notas

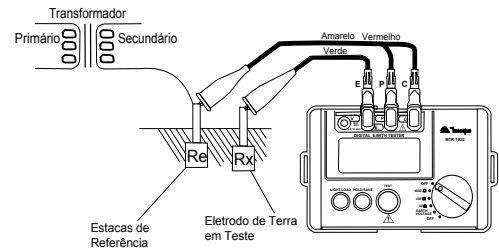
- Quando C ou E estão conectados incorretamente, a resistência de aterramento exceder a carga ou o terminal testado está em aberto, o display exibirá "----Q" e então será necessário checar as conexões, a umidade do solo ou se as estacas auxiliares estão muito próximas ao terra;
- Quando a resistência de aterramento no ponto testado é maior que a faixa selecionada, o display exibirá "OL" (overload = sobrecarga) nos seguintes casos:
  - quando a faixa selecionada for 40Ω e a resistência medida estiver abaixo de 14kΩ;
  - quando a faixa selecionada for 400Ω e a resistência medida estiver abaixo de 26kΩ;
  - quando a faixa selecionada for 4000Ω e a resistência medida estiver abaixo de 78kΩ;
- Se as estacas auxiliares estiverem irregulares ou tocarem outros materiais, isso afetará a leitura. Quando conectar as pontas de prova, limpe as estacas auxiliares. Se as estacas auxiliares forem muito grandes, um desvio na leitura pode ser causado.

#### D. Medida Simples

##### CAUTELA

**Para evitar o risco de choques elétricos, tome cuidado ao utilizar um ponto de aterramento de sistemas de potência elétrica comercial como ponto de teste de referência.**

- Este método poderá ser usado quando não há como utilizar as estacas auxiliares;
- O método de teste de 2 fios (usando os terminais E e P/C) pode ser aplicado em aterramentos de edifícios, fios-terra, chuveiros, etc., usando o aterramento do próprio objeto a ser medido, conforme imagem abaixo:



**Nota:** Ao usar este método, P e C devem ser conectados juntos.

#### E. Funções Especiais

##### Auto desligamento

- O instrumento será ligado ao pressionar a tecla e selecionar qualquer função;
- O auto desligamento ocorrerá em 10 minutos para economizar a bateria (exceto quando o instrumento estiver realizando teste de resistência de aterramento).

##### Iluminação de Fundo

- Ao realizar os testes em áreas mal-iluminadas, é possível utilizar a iluminação de fundo do display;
- Pressionando a tecla "LIGHT/LOAD", a iluminação de fundo do display irá acender e o ícone irá aparecer;
- Pressione "LIGHT/LOAD" novamente para desativar a iluminação de fundo.

##### Hold

- Durante os testes, pressione a tecla "HOLD/SAVE" para congelar o dado apresentado no display;
- Pressione "HOLD/SAVE" novamente para sair da função e exibir o valor atual.

## Armazenamento de Dados

- Pressione a tecla "HOLD/SAVE" por 2 segundos para armazenar o dado exibido pelo display naquele momento;
- Pressione "HOLD/SAVE" novamente para salvar o segundo dado e assim por diante;
- Para desabilitar a função, pressione "HOLD/SAVE" por 2 segundos.

## Leitura de Dados

- Pressione a tecla "LIGHT/LOAD" por 2 segundos e o display exibirá o dado salvo número 01;
- Pressione "LIGHT/LOAD" novamente e o display exibirá o dado salvo número 02 e assim por diante até o 20º dado salvo;
- Se você deseja voltar ao dado anterior, pressione "HOLD/SAVE" uma vez (neste caso, "HOLD/SAVE" e "LIGHT/LOAD" estão operando como "para cima" e "para baixo");
- Para desabilitar a função, pressione "LIGHT/LOAD" por 2 segundos.

## Apagar Dados Salvos

- Pressione as teclas "HOLD/SAVE" e "LIGHT/LOAD" simultaneamente e então ligue o instrumento;
- O display exibirá "C L." e todos os dados serão deletados.

## 8. ESPECIFICAÇÃO

### A) Especificação Geral

- **Tela:** Display LCD 3 3/4 dígitos 4000 contagens;
- **Indicação de sobrefaixa:** Indica "OL" no Display;
- **Mudança de Faixa:** Automático/Manual;
- **Autodesligamento:** 10 minutos;
- **Memória Interna:** 20 dados;
- **Indicador de Bateria Fraca:** Indica "□" no Display;
- **Ambiente de Operação:** 5°C a 40°C, U.R. ≤80%;
- **Ambiente de Armazenamento:** -20°C a 60°C, U.R. ≤75%;
- **Altitude de Operação:** Até 2000 metros;
- **Alimentação:** 6 baterias 1,5V tipo "AA";
- **Segurança/Conformidade:** IEC 61557-1, IEC 61557-1.5, IEC 61010-2-31, IEC 61010-1 Sobre-tensão e Dupla Isolação CAT III 600V;
- **Grau de Poluição:** 2 (uso interno);
- **Dimensões:** 160(A) x 70,5(L) x 100(P)mm;
- **Peso:** Aproximadamente 560 gramas (incluindo pilha).

### B) Especificação Elétrica

A precisão é dado por  $\pm(\%$  leitura + número de dígitos) ou especificado de outra maneira, para 23°C $\pm$ 5°C e umidade relativa <75%, garantido por 1 ano. Especificação válida para 10% a 100% da faixa de medida. O ciclo de calibração recomendado é de 1 ano.

Proteção de sobrecarga na escala de tensão AC: 600V.

### Tensão de Aterramento

| Faixa | Resolução | Precisão                       |
|-------|-----------|--------------------------------|
| 400V  | 0,1V      | $\pm(1,0\%+6 \text{ dígitos})$ |

### Observações:

- Resposta em valor médio;
- Resposta em frequência: 50Hz/60Hz;
- Proteção de sobrecarga: 600V AC (por 30 segundos);
- Impedância de entrada: Aprox. 20MΩ.

### Resistência de Aterramento

| Faixa | Resolução | Precisão                        |
|-------|-----------|---------------------------------|
| 40Ω   | 0,01Ω     | $\pm(2,0\%+20 \text{ dígitos})$ |
| 400Ω  | 0,1Ω      | $\pm(2,0\%+3 \text{ dígitos})$  |
| 4000Ω | 1Ω        |                                 |

### Observações:

- Impedância de entrada: Aprox. 20MΩ.
- Teste de resistência: Frequência de Teste: 820Hz;  
Corrente: 40 posições em torno de 3,2mA;
- Proteção de sobrecarga: 200V AC (por 10 segundos).

## 9. MANUTENÇÃO

### CAUTELA!

O equipamento só deve ser reparado por um técnico capacitado que tenha as informações relevantes de calibração, manutenção e serviço. Para evitar choque elétrico ou danos ao instrumento, não molhe o instrumento internamente.

### A. Serviço Geral

- Desligue o instrumento quando não estiver em uso.
- Retire as baterias quando o instrumento não for usado por um longo período.

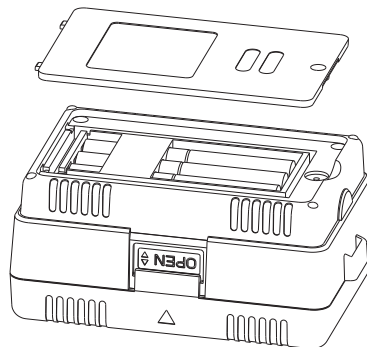
### B. Troca de Bateria

#### ⚠ Advertência ⚠ Cautela

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.**

- Desligue o instrumento.
- Remova o parafuso que prende o compartimento de bateria na parte traseira do instrumento, e remova a tampa.



- Substitua a bateria observando a polaridade correta.
- Recoloque a tampa do compartimento de bateria e o parafuso.

## 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.

### CERTIFICADO DE GARANTIA

SÉRIE Nº \_\_\_\_\_ MODELO MTR-1522

- 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.
- 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.
- 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.
- Esta garantia não abrange fusíveis, pilhas, baterias e acessórios tais como pontas de prova, bolsa para transporte, termopar, etc.
- 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.
- A Minipa não assume despesas de frete e riscos de transporte.
- **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 nº: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_  
 Modelo: \_\_\_\_\_ Nº de serie: \_\_\_\_\_  
 Nome do revendedor: \_\_\_\_\_

### 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: 03  
 Data Emissão: 03/05/2021



**MINIPA DO BRASIL LTDA.**  
 Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero  
 04186-100 - São Paulo - SP - Brasil

**MINIPA DO BRASIL LTDA.** **MINIPA DO BRASIL LTDA.**  
 Rua Morro da Graça, 371 - Jardim Av. Santos Dumont, 4401 - Zona Industrial  
 Montanhês, 30730-670 89219-730 - Joinville - SC - Brasil  
 Belo Horizonte - MG - Brasil