

**FLUKE®**

# **1630**

## Earth Ground Clamp

### **Manual do Usuário**

(Portuguese)

PN 2729710

October 2006

© 2006 Fluke Corporation. All rights reserved. Printed in China.  
All product names are trademarks of their respective companies.

## **GARANTIA LIMITADA E LIMITAÇÃO DE RESPONSABILIDADE**

Todos os produtos da Fluke são garantidos contra defeitos de material e de mão-de-obra, sob condições de uso e serviço normal. O período de garantia é de 1 (um) ano, a partir da data de expedição. As peças, reparos do produto, e serviços são garantidos por 90 dias. Esta garantia aplica-se apenas ao comprador original, ou ao cliente usuário-final de um revendedor autorizado da Fluke, e não cobre fusíveis, baterias descartáveis, nem qualquer produto que, na opinião da Fluke, tenha sido usado de forma inadequada, alterado, contaminado, ou tenha sido danificado por acidente ou condições anormais de operação ou manuseio. A Fluke garante que o software funcionará de acordo com as suas especificações técnicas pelo período de 90 dias, e que foi gravado de forma adequada em meio físico sem defeitos. A Fluke não garante que o software não apresentará erros nem que funcionará ininterruptamente.

Os revendedores Fluke autorizados devem conceder esta garantia somente para produtos novos e não-usados, mas não estão autorizados a ampliá-la ou modificá-la de qualquer forma em nome da Fluke. A assistência técnica coberta pela garantia está disponível se o produto houver sido adquirido de uma loja autorizada da Fluke, ou se o Comprador tiver pago o preço internacional aplicável. A Fluke reserva-se o direito de cobrar do Comprador os custos de importação das peças de reposição/reparo nos casos em que o produto tenha sido comprado em um país e remetido para reparos em outro país.

A obrigação da Fluke no tocante a esta garantia é limitada, a critério da Fluke, à devolução da importância correspondente ao preço pago pelo produto, a consertos gratuitos, ou à substituição de produto defeituoso que seja devolvido a um centro de assistência técnica autorizado Fluke dentro do período coberto pela garantia.

Para obter serviços cobertos pela garantia, entre em contato com o centro de assistência técnica autorizado Fluke mais próximo, ou remeta o produto, com uma descrição do problema encontrado e com frete e seguro pagos (FOB no destino), ao centro de assistência técnica mais próximo. A Fluke não se responsabiliza por nenhum dano que possa ocorrer durante o transporte. Após serem efetuados os serviços cobertos pela garantia, o produto será remetido de volta ao Comprador, com frete pago (FOB no destino). Se a Fluke constatar que a falha do produto foi causada por negligência, uso inadequado, contaminação, alterações, acidente, ou condições anormais de operação ou manuseio, inclusive falhas devidas a sobretensão causadas pelo uso do produto fora das faixas e classificações especificadas, ou pelo desgaste normal de componentes mecânicos, a Fluke dará uma estimativa dos custos de reparo, e obterá autorização do Comprador antes de efetuar tais reparos. Após a realização dos reparos, o produto será remetido de volta ao Comprador com frete pago, e este reembolsará a Fluke pelos custos do reparo e da remessa (FOB no local de remessa).

**ESTA GARANTIA É O ÚNICO E EXCLUSIVO RECURSO JURÍDICO DO COMPRADOR, E SUBSTITUI TODAS AS OUTRAS GARANTIAS, EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO, MAS NÃO SE LIMITANDO A, QUALQUER GARANTIA IMPLÍCITA DE COMERCIALIZAÇÃO OU ADEQUAÇÃO PARA UM DETERMINADO FIM. A FLUKE NÃO SE RESPONSABILIZA POR NENHUM DANO OU PERDA, INCIDENTAL OU CONSEQUENTE, QUE POSSA OCORRER POR QUALQUER MOTIVO OU QUE SEJA DECORRENTE DE QUALQUER CAUSA OU TEORIA JURÍDICA.**

Como alguns estados ou países não permitem a exclusão ou limitação dos termos de garantias implícitas, nem de danos incidentais ou consequentes, esta limitação de responsabilidade poderá não se aplicar ao seu caso. Se alguma provisão desta Garantia for considerada inválida ou inexecutável por algum tribunal ou outro órgão de jurisdição competente, tal decisão judicial não afetará a validade ou exequibilidade de nenhuma outra provisão.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206-9090  
EUA

Fluke Europe B.V.  
P.O. Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
Holanda

11/99

Para registrar produtos on-line, visite o site [register.fluke.com](http://register.fluke.com).

# Índice

Título	Página
Introdução .....	1
Acessórios fornecidos .....	1
Como contatar a Fluke .....	2
Informações de segurança .....	2
Símbolos .....	3
Noções básicas sobre o terrômetro .....	4
Como usar o terrômetro .....	6
Medições de resistência de terra .....	6
Medição de corrente de fuga para a terra .....	8
Memória e funções de alarme .....	9
Como usar os alarmes máximo e mínimo .....	9
Definição do intervalo de amostragem .....	10
Registro de dados .....	11
Como ler os dados armazenados na memória .....	12
Como limpar a memória .....	12
Como desativar o desligamento automático .....	12
Manutenção .....	12
Como limpar o terrômetro .....	13
Substituição da pilha .....	13
Especificações .....	14
Especificações elétricas .....	14
Especificações gerais .....	14
Resistência do loop de aterramento .....	15
Corrente de fuga para a terra, mA .....	15
Corrente de fuga para a terra, A .....	15



## ***Lista das tabelas***

<b>Tabela</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1.	1630 Características do alicate terrômetro 1630.....	4
2.	Indicações do visor.....	5

## ***Lista das figuras***

<b>Figura</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1.	Características do alicate terrômetro 1630 .....	4
2.	Indicações do visor.....	5
3.	Princípios da medição de resistência de terra .....	7
4.	Medição de corrente de fuga para a terra .....	8
5.	Funções de alarme.....	9
6.	Definição do intervalo de amostragem.....	11
7.	Tela dos dados armazenados .....	12



# 1630

## **Earth Ground Clamp**

### **Introdução**

O alicate terrômetro Fluke 1630 (daqui em diante mencionado como “terrômetro”) é uma ferramenta de mão alimentada à bateria que mede a resistência de terra de uma haste de aterramento sem necessidade de hastes de aterramento auxiliares. O terrômetro pode ser usado em sistemas multi-aterrados sem ser necessário desconectar o terra a ser testado.

O terrômetro pode ser usado nas seguintes aplicações:

- Testes de resistência de terra de torres de alta tensão, edificações, subestações celulares e transmissores de RF.
- Inspeção de sistemas de proteção contra raios.

### **Acessórios fornecidos**

Os seguintes acessórios são fornecidos com o terrômetro:

- 1 Pilha alcalina de 9 volts (tipo IEC 6F22, NEDA 1604, instalada)
- 1 Loop de teste/verificação de resistência
- 1 *1630 manual do usuário*
- 1 Maleta

## **Como contatar a Fluke**

Para contatar a Fluke, ligue para um dos seguintes números:

EUA: 1-888-44-FLUKE

Canadá: 1-800-363-FLUKE

Europa: +31 402-675-200

Japão: +81-3-3434-0181

Cingapura: +65-738-5655

Outros países: +1-425-446-5500

Assistência técnica nos EUA: 1-888-993-5853 (1-888-99-FLUKE)

Ou visite o site da Fluke na Internet em: [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

Para registrar o produto, visite o site [register.fluke.com](http://register.fluke.com).

## **Informações de segurança**

### **⚠️ ⚠️ Leia primeiro: Informações de segurança**

**Para garantir a segurança no uso e manutenção ou conserto do alicate terrômetro 1630, siga estas instruções:**









- **Leia as instruções de operação antes de usar o instrumento, e siga todas as instruções de segurança.**
- **Use o terrômetro apenas conforme descrito nas instruções de operação, caso contrário, os recursos de proteção do mesmo poderão não funcionar.**
- **Siga os regulamentos de segurança locais e nacionais. Use equipamento de proteção individual para evitar choque elétrico e lesão física por explosão de arco elétrico em situações em que há exposição de condutores energizados.**
- **Examine o terrômetro antes de cada uso. Veja se há alguma rachadura ou alguma parte faltando no invólucro do terrômetro ou no isolamento do cabo de saída. Veja também se algum componente está solto ou desgastado. Examine em especial a isolamento ao redor das garras.**
- **Nunca use o terrômetro em circuito com tensão acima de 600 V CAT II ou 300 V CAT III.**



- **Equipamento classificado como CAT II é equipamento projetado para proteger contra transientes provenientes de equipamentos consumidores de energia fornecida pela instalação fixa, tais como televisores, computadores, ferramentas portáteis e outros aparelhos domésticos.**
- **Equipamentos classificados como CAT III são projetados para oferecer proteção contra transientes em instalações fixas, tais como painéis de distribuição e sistemas de iluminação em prédios ou edificações grandes.**
- **Tenha extremo cuidado ao trabalhar perto de condutores desencapados ou barras coletoras. O contato com o condutor pode causar choque elétrico.**
- **Tenha cuidado ao trabalhar com tensões acima de 60 V CC ou 30 V CA. Essas tensões apresentam risco de choque elétrico.**

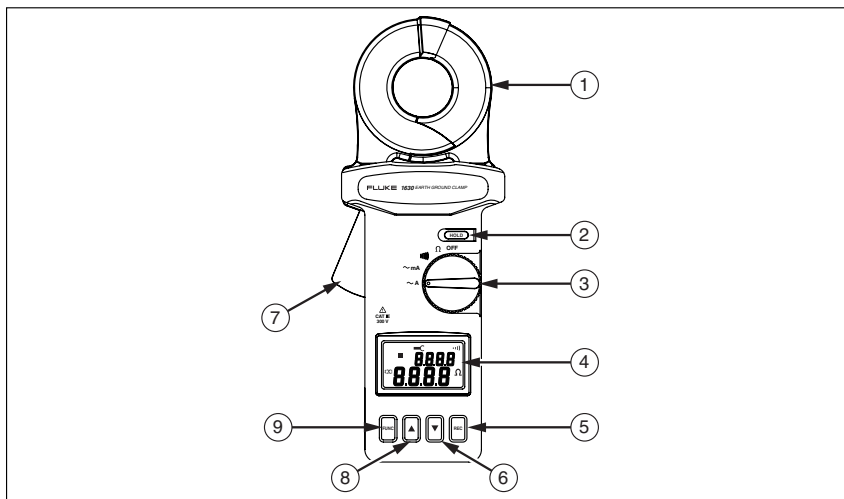
## **Símbolos**

Os seguintes símbolos são usados no terrômetro e neste manual.

	Este símbolo às vezes é usado em condutores com tensão perigosa.
	Perigo. Informações importantes. Consultar o manual do usuário.
	Tensão perigosa. Risco de choque elétrico.
	Isolação dupla
	Pilha
	Conformidade com as normas relevantes da União Européia.
	Não descartar este produto no lixo comum. Contatar a Fluke ou uma empresa ou órgão municipal de reciclagem para saber como descartar o produto.
	Conformidade com as normas dos EUA e Canadá.

## Noções básicas sobre o terrômetro

Consulte as Figuras 1 e 2 e as Tabelas 1 e 2 para conhecer melhor as características do terrômetro.



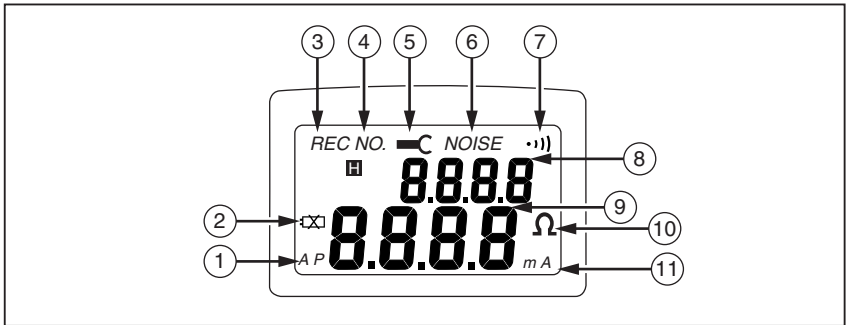
**Figura 1. Características do alicate terrômetro 1630**

eh101f.eps

**Tabela 1. Características do alicate terrômetro 1630**

eh101f.eps

Número	Descrição
①	Garras: usadas para prender o eletrodo ou fio terra.
②	Botão HOLD (reter na tela): pressione este botão para congelar o valor mostrado na tela.
③	Botão seletor de função e liga/desliga.
④	Visor de cristal líquido (LCD)
⑤	Botão REC (registro): pressione para iniciar o registro.
⑥	Seta para baixo para diminuir o valor indicado.
⑦	Seta para cima para aumentar o valor indicado.
⑧	Botão FUNC (função). Pressione para selecionar HI (alarme máximo), LO (alarme mínimo), SEC (segundos) ou as posições dos registros na memória.
⑨	Liberação da garra.



eh102f.eps

**Figura 2. Indicações do visor**

**Tabela 2. Indicações do visor**

Número	Descrição
①	Indica que o terrômetro se desligará automaticamente em 4 a 6 minutos.
②	Indicador de pilha fraca: pouca carga, a pilha precisa ser substituída.  <b>⚠ ⚠ Cuidado</b>  <b>Para evitar leituras falsas, que podem levar a risco de choque elétrico ou lesão física, troque as pilhas assim que o indicador de pilhas fracas se acender.</b>
③	Indica que há registro de dados em andamento.
④	Indica a posição na memória.
⑤	Indica que a garra não está corretamente fechada; este símbolo parece no visor.
⑥	Indica presença de ruído no eletrodo ou haste de aterramento.
⑦	Indica que o botão seletor está na posição de alarme.
⑧	Indicação da função selecionada no momento ou da posição atual na memória.
⑨	Indicação do valor, de 0 a 9999 com ponto decimal.
⑩	Indicação das funções de alarme e ohms.
⑪	Indicação de corrente em mA ou A.

## Como usar o terrômetro

### Medições de resistência de terra

Para efetuar medições de resistência de terra:

1. Abra as garras e assegure-se de que a superfície esteja bem encaixada e sem pó, sujeira ou resíduo de qualquer substância.
2. Ligue o terrômetro girando o botão seletor até a posição da função  $\Omega$ .

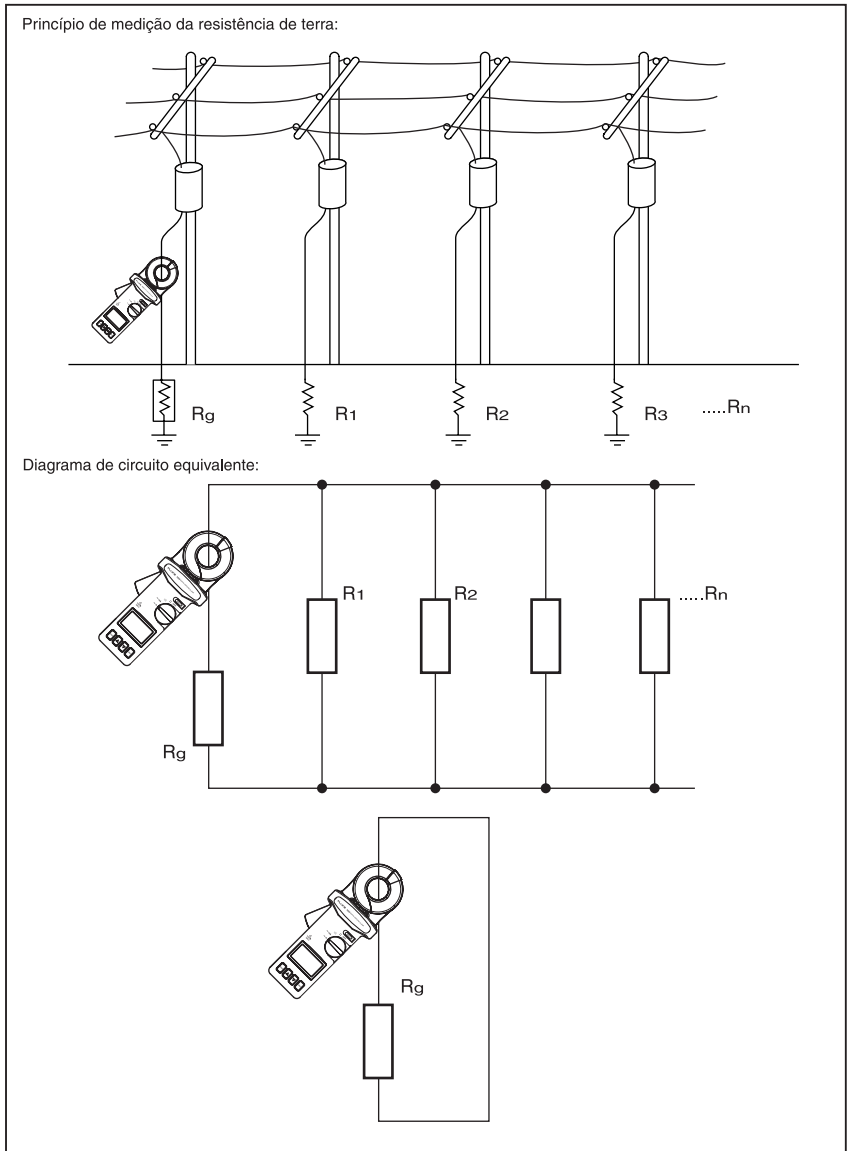
#### Observação

*Não prenda o terrômetro a um condutor nem abra as garras nesse momento nem durante a autocalibração, caso contrário, a calibração será interrompida.*

3. Após ligado, o terrômetro efetua uma autocalibração para otimizar a exatidão. Aguarde o término da autocalibração antes de começar a fazer as medições. Durante a autocalibração o visor indicará [AL 7], [AL 6], ..... [AL 2], [AL 1]. O terrômetro emite um aviso sonoro (bipe) quando a autocalibração terminar.
4. Prenda o alicate terrômetro no eletrodo ou haste de aterramento que deseja medir.
5. Veja o valor de  $R_g$  (resistência de terra) apresentado no visor. A Figura 3 apresenta os princípios da medição de resistência de terra.

#### Observação

- *Se a autocalibração não parar, veja se a superfície da garra está com pó ou sujeira, e ligue o terrômetro novamente.*
- *Se não houver mais que 3 A ou 30 V na haste de aterramento, o ícone da garra e a palavra **NOISE** (ruído) começarão a piscar no visor, e um bipe será emitido. Na presença de ruído, o valor medido indicado pelo terrômetro não é válido.*
- *Se a unidade da garra for aberta durante a medição, o ícone da garra aparecerá no visor.*

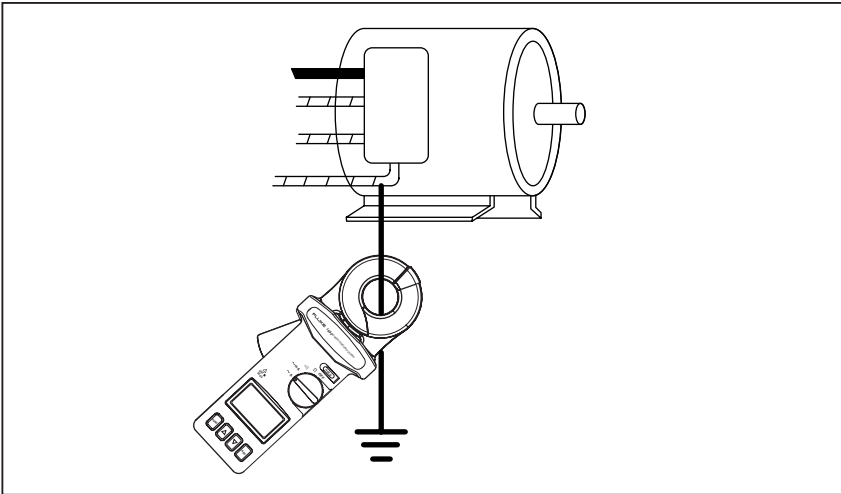


**Figura 3. Princípios da medição de resistência de terra**

## Medição de corrente de fuga para a terra

Para fazer um teste de medição da corrente de fuga para a terra:

1. Abra as garras e assegure-se de que a superfície esteja bem encaixada e sem pó, sujeira ou resíduo de qualquer substância.
2. Ligue o terrômetro girando o botão seletor até a posição da função **~mA** ou **~A**.
3. Prenda o alicate terrômetro no eletrodo ou haste de aterramento que deseja medir. A Figura 4 mostra uma conexão para medição de corrente de fuga para a terra.
4. Veja no visor o valor da corrente de fuga.








eht05f.eps

Figura 4. Medição de corrente de fuga para a terra

## Memória e funções de alarme

### Como usar os alarmes máximo e mínimo

1. Pressione  para selecionar alarme HI (máximo) ou LO (mínimo); embora essa explicação se refira aos alarmes máximo e mínimo da função de ohms, os alarmes também podem ser definidos para todas as outras funções. O valor atual de alarme máximo ou mínimo aparece no visor. A Figura 5 mostra as telas da função de alarme.
2. Pressione o botão  ou  para aumentar ou diminuir o valor em 1  $\Omega$ . O valor pode ser aumentado ou diminuído na faixa de 0  $\Omega$  a 1510  $\Omega$  e OL. Pressione o botão de seta para cima ou para baixo para aumentar ou diminuir rapidamente até o valor desejado.
3. Após definir o valor, pressione  até voltar à tela principal.
4. Quando o botão seletor é colocado na posição  , o terrômetro compara o valor atual com os valores máximo e mínimo. Se o valor atual estiver acima do valor máximo (HI), o terrômetro emite um bipe e indica HI-- na parte superior do visor. Se o valor atual estiver abaixo do valor mínimo (LO), o terrômetro emite um bipe e indica LO-- na parte superior do visor.

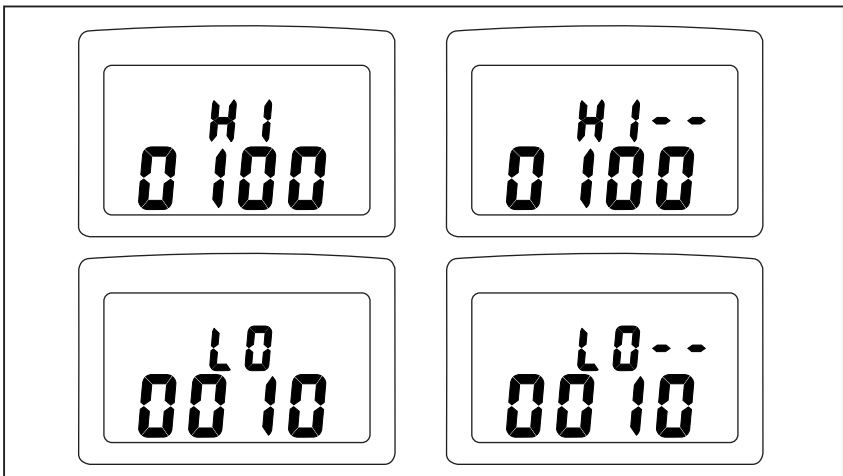





Figura 5. Funções de alarme

eh106f.eps

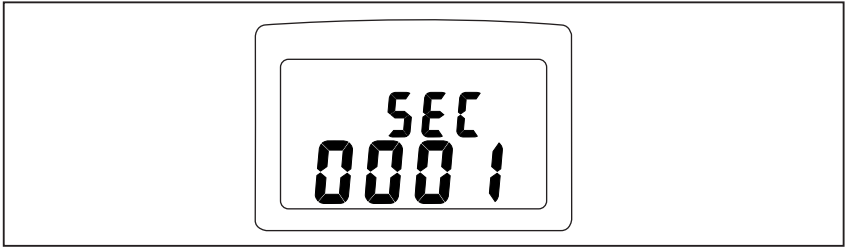
*Observação*

- *Se o valor HI estiver definido como OL, ou se o valor LO estiver definido como 0, a função ALARM (alarme) será desativada.*
- *O valor HI não pode ser mais baixo que o valor LO e o valor LO não pode ser mais alto que o valor HI. O valor HI será ajustado no valor LO quando se tentar defini-lo abaixo de LO.. O valor máximo de LO é igual ao valor HI.*
- *Se houver registro de dados em andamento, o aviso sonoro será desativado para economizar carga da pilha, mas o visor continuará a apresentar as indicações de advertência HI-- ou LO--.*
- *Os valores de alarme máximo e mínimo são gravados na memória. Eles são recuperados quando o terrômetro é ligado.*

**Definição do intervalo de amostragem**

1. Pressione o botão FUNC até **SEC** aparecer na parte superior do visor. A Figura 6 mostra a tela do intervalo de amostragem.
2. O terrômetro mostra o intervalo de amostragem atual em segundos.
3. Pressione  ou  para aumentar ou diminuir o intervalo de amostragem em 1 segundo. O intervalo de amostragem pode ser aumentado ou diminuído de 0 a 255 segundos. Pressione o botão de seta para cima ou para baixo para aumentar ou diminuir rapidamente até o valor desejado.
4. Pressione  até voltar à tela principal.







eh107f.eps

**Figura 6. Definição do intervalo de amostragem**




### **Registro de dados**

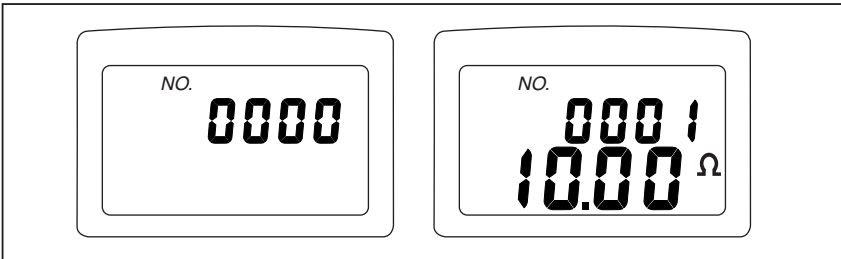
1. Pressione ; REC aparece na parte superior do visor.
2. Os dados são registrados de acordo com o intervalo de amostragem definido. O registro dos dados pára quando a memória está cheia, o terrômetro detecta pilha fraca ou quando é pressionado novamente o botão .

#### *Observação*

*Se o intervalo de amostragem for definido como 0 segundos, só será registrado um ponto de dados. Para registrar o próximo ponto de dados, pressione REC novamente. A posição da memória também é indicada, durante cerca de 1 segundo.*

## Como ler os dados armazenados na memória


1. Pressione  até aparecer NO. no visor. A posição atual da memória aparece na parte superior do visor, e os dados armazenados aparecem na parte inferior. A Figura 7 mostra a tela dos dados armazenados.
2. Pressione  ou  para passar para a posição anterior ou para a próxima posição da memória. A posição da memória reinicia quando se chega ao primeiro ou ao último registro.




eht08f.eps

Figura 7. Tela dos dados armazenados

## Como limpar a memória

To Para limpar a memória, mantenha pressionado  e ligue o terrômetro. Aparecerão as letras  $\square$  no visor, indicando que a memória foi limpa.

## Como desativar o desligamento automático

Quando o terrômetro é ligado, as letras  $\mathbb{A}\mathbb{P}$  aparecem no visor, indicando que a função de desligamento automático está ativada. Para desativar o desligamento automático, pressione  e ligue o terrômetro. As letras  $\mathbb{A}\mathbb{P}$  não aparecerão no visor.

## Manutenção

### Cuidado

Para evitar risco de choque elétrico ou lesão física, toda manutenção ou assistência técnica que não estiver descrita neste manual deve ser realizada apenas por pessoal técnico qualificado.

## **Como limpar o terrômetro**

### **⚠ Atenção**

**Para evitar danos ao terrômetro, não use solventes clorinados nem hidrocarbonos aromáticos para limpá-lo. Essas soluções reagem com os plásticos do terrômetro.**

Limpe a parte externa do instrumento com um pano úmido e detergente neutro.

## **Substituição da pilha**

### **⚠ ⚠ Cuidado**


**Para evitar leituras falsas, com possibilidade de choque elétrico ou lesão pessoal, troque a pilha assim que o indicador de pilhas fracas (🔋) aparecer no visor.**

Para trocar a pilha:

1. Gire o botão seletor até a posição OFF.
2. Use uma chave de fenda sextavada (tipo Phillips) para retirar os parafusos da base da unidade.
3. Retire a base da unidade erguendo-a.
4. Retire a pilha gasta.
5. Coloque uma pilha de 9 V nova.
6. Instale a base da unidade e aperte os parafusos.

## Especificações

### Especificações elétricas

Visor .....	Visor de cristal líquido de 9999 dígitos e com símbolos especiais
Umidade, em operação .....	Menos de 85 % de umidade relativa
Temperatura, armazenamento .....	-20 °C a 60 °C (-4 °F a 140 °F)
Umidade, armazenamento .....	Menos de 75 % de umidade relativa
Temperatura de referência .....	23 °C ± 5 °C (73 °F a ± 9 °F)
Coeficiente de temperatura .....	0,1 % X (precisão especificada / °C (< 18 °C ou > 28 °C))
Temperatura, operação .....	0 °C a +50 °C (+32 °F a +122 °F)
Tipo de proteção .....	IP23 conforme a norma IEC 60529/EN 60529
Classificação de categorias .....	300 V CAT III/grau de poluição 2 e 600 V CAT II
EMC (emissões) .....	IEC 61000-4-1, IEC 61326-1 Classe B
EMC (imunidade) .....	IEC 61000-4-2 8 kV (ar); Critério B; IEC 61000-4-3 V/m perf. Critério A
Seleção de faixa .....	Automática
Indicação de sobrecarga .....	OL
Frequência de medição .....	3,333 kHz
Requisitos de energia .....	Pilha alcalina de 9 volts (tipo IEC 6F22, NEDA 1604)
Consumo de energia .....	Aproximadamente 40 mA (na função Ω)
Indicador de pilha fraca .....	
Pressão máxima não-destrutiva .....	100 A contínua, 200 A (< 10 seg.) 50/60 Hz
Exatidão da placa de calibração .....	+/- 0,5 %
Capacidade de registro de dados .....	116 registros
Intervalo de registro de dados .....	1 a 255 segundos

### Especificações gerais

Tamanho do condutor .....	35 mm (1,38 pol.), aproximado
Dimensões .....	276 mm (C) x 100 mm (L) X 47 mm (A) 10,8 pol. (C) x 3,9 pol. (L) x 1,9 pol. (A)
Peso .....	750 g (1,65 lb)

### **Resistência do loop de aterramento**

<b>Faixa</b>	<b>Precisão<sup>[1]</sup> (± % do valor medido + Ω)</b>
0,025 a 0,250 Ω	± 1,5 % + 0,02 Ω
0,250 a 1,000 Ω	± 1,5 % + 0,002 Ω
1,000 a 9,999 Ω	± 1,5 % + 0,01 Ω
10,00 a 50,00 Ω	± 1,5 % + 0,03 Ω
50,00 a 99,99 Ω	± 1,5 % + 0,5 Ω
100,0 a 200,0 Ω	± 3,0 % + 1,0 Ω
200,1 a 400,0 Ω	± 5,0 % + 5,0 Ω
400,0 a 600,0 Ω	± 10,0 % + 10,0 Ω
600,0 a 1500,0 Ω	± 20,0%

[1] Resistência de loop sem indutância, campo externo < 200 A/m, campo elétrico externo < 1 V/m, condutor centralizado.

### **Corrente de fuga para a terra, mA**

Ajuste automático de faixa a 50/60 Hz, True- RMS, fator de crista CF < 3,5

<b>Faixa</b>	<b>Precisão</b>
0,300 a 1,000 mA	± 2,0% do valor medido ± 0,05 mA
1,00 a 10,00 mA	± 2,0% do valor medido ± 0,03 mA
10,0 a 100,0 mA	± 2,0% do valor medido ± 0,3 mA
100 a 1000 mA	± 2,0% do valor medido ± 3,0 mA

### **Corrente de fuga para a terra, A**

50/60 Hz, True- RMS, fator de crista CF < 3,5

<b>Faixa</b>	<b>Precisão</b>
0,200 a 4,000 A	± 2,0 % do valor medido ± 0,003 A
4,00 a 35,00 A	± 2,0 % do valor medido ± 0,03 A

