



**MANUAL DE INSTRUÇÕES  
DO ALICATE TERRÔMETRO  
MODELO TR-5800**

setembro de 2012

**Leia atentamente as instruções  
contidas neste manual antes de  
iniciar o uso do terrômetro**

## ÍNDICE

<b>01. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>02. INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA.....</b>	<b>2</b>
<b>02. 01. Símbolos Internacionais .....</b>	<b>4</b>
<b>03. ESPECIFICAÇÕES.....</b>	<b>5</b>
<b>03. 01. Especificações Gerais .....</b>	<b>5</b>
<b>03. 02. Especificações de Segurança e Conformidade .....</b>	<b>6</b>
<b>03. 03. Especificações Físicas .....</b>	<b>6</b>
<b>03. 04. Especificações Elétricas.....</b>	<b>7</b>
<b>04. DESCRIÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>04. 01. Estrutura do Terrômetro TR-5800 .....</b>	<b>8</b>
<b>04. 02. Descrição dos Botões.....</b>	<b>8</b>
<b>04. 03. Indicações no Display.....</b>	<b>9</b>
<b>04. 03. 01. Exemplos de Indicações no Display .....</b>	<b>11</b>
<b>05. PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO.....</b>	<b>13</b>
<b>06. OPERAÇÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>06. 01. Preparação para Medir .....</b>	<b>16</b>
<b>06. 02. Medindo Resistência de Aterramento.....</b>	<b>17</b>

06. 03. Método 3 Pontos .....	19
06. 04. Medindo Corrente.....	21
06. 05. Botão HOLD.....	22
07. MEMÓRIA.....	23
07. 01. Gravando os Dados na Memória.....	23
07. 02. Lendo os Dados da Memória.....	24
07. 03. Apagando os dados da Memória .....	24
08. FUNÇÃO ALARME.....	25
08. 01. Ativando e Desativando a Função ALARME .....	25
08. 02. Ajustando os Limites do ALARME.....	25
09. TROCA DAS PILHAS .....	26
10. GARANTIA .....	27

As especificações contidas neste manual estão sujeitas a alteração sem prévio aviso, com o objetivo de aprimorar a qualidade do produto.



## 01. INTRODUÇÃO

O TR-5800 é um terrômetro tipo alicate de alto desempenho que foi produzido com o que há de mais avançado em tecnologia. Tem total confiabilidade e é de fácil operação o que o torna uma excelente ferramenta para a medição de resistência de aterramento sem a necessidade do uso de hastes.

Este tipo de alicate para resistência de aterramento fez um avanço significativo nas técnicas tradicionais de medição de resistência de aterramento. Eles têm sido amplamente aplicados na medição de resistência de aterramento de equipamentos elétricos utilizados no campo da energia elétrica, telecomunicações, meteorologia, campo de petróleo, construção e indústria.

**São de fundamental importância a completa leitura do manual e a obediência às instruções aqui contidas, para evitar possíveis danos ao terrômetro, ao equipamento sob teste ou choque elétrico no usuário.**

**Um terrômetro é um equipamento delicado e requer um operador habilitado tecnicamente, caso contrário, poderá ser danificado.**

**Assim sendo, informamos que não será considerado como defeito em garantia, quando um aparelho, mesmo dentro do prazo de validade da garantia, tiver sido danificado por mau uso.**

## 02. INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

Este produto foi concebido e fabricado em conformidade com as normas de segurança IEC61010-1 e IEC61010-2-032, CAT-III 300V e grau 2 de poluição. Essas instruções descrevem como evitar acidentes e danos a este produto e como manter suas boas condições por um longo tempo.

Por favor, leia este manual de instruções antes de usar o produto.

**'Danger'** (Perigo): Significa possibilidade de dano imediato.

**'Warning'** (Atenção): Significa possibilidade de dano não imediato.

**'Caution'** (Cuidado): Significa possibilidade de dano no aparelho ou dispositivos a ele conectados.

### Perigo

- Não use para medir um circuito cuja tensão à terra seja maior do que 300V AC.
- A garra é projetada com uma estrutura que pode evitar curto circuito do objeto medido, mas certifique-se de usar o aparelho com cuidado quando Testando condutor não isolado, de modo a evitar curto circuito.
- Não utilize este instrumento com as mãos úmidas.
- Nunca utilize com o compartimento de bateria aberto.
- Não faça a troca de bateria em um ambiente úmido.
- Não use o instrumento num ambiente úmido.

## **Cuidado**

O uso não especificado pelo fabricante pode invalidar as características de proteção e segurança do instrumento. Leia cuidadosamente as informações a seguir antes de iniciar o uso do megôhmetro.

- Interrompa imediatamente o uso se perceber sinais de quebra do gabinete ou peças de metal expostas no aparelho.
- Nunca desmonte ou modifique o aparelho, caso necessite de manutenção procure uma assistência autorizada.

## **Advertência**

- Antes de medir certifique-se que o botão de seleção ativou a função correta.
- Não coloque este aparelho em um local de alta temperatura, úmido ou gelado ou um local exposto à luz solar direta.
- Certifique-se de desligar após o término da operação. Se o aparelho não for utilizado por um longo tempo, retire as pilhas e guarde-as separadas do o aparelho. Não use nem guarde o instrumento em ambientes de com altas temperaturas, alta umidade relativa ou com forte campo eletromagnético. Isto pode comprometer o desempenho.
- Não use nem guarde o instrumento próximo a explosivos ou inflamáveis.
- Para limpar o gabinete use apenas um pano levemente umedecido com água ou detergente neutro. Nunca utilize produtos abrasivos, corrosivos ou solventes.
- Certifique-se de que o instrumento está totalmente seco antes de guardá-lo.

## **02. 01. Símbolos Internacionais**

Existem vários símbolos que são utilizados em instrumentos e manuais de equipamentos eletro eletrônicos.

Os símbolos internacionais utilizados neste manual e no TR-5800 são descritos abaixo:

<b>Símbolo</b>	<b>Descrição</b>
	Verifique o manual.
	Aterramento.
	Equipamento protegido ou reforçado com dupla isolação.
	Permitida a aplicação e remoção em torno de condutores eletrificados.
	Licença para Instrumentos de Medição da República Popular da China.

### 03. ESPECIFICAÇÕES

#### 03. 01. Especificações Gerais

Seleção de Escala	Automática.
Indicação de Sobrecarga	Exibe as letras OL.
Indicador de pilhas fracas	
Frequência de Medição	>1KHz.
Freq. para medição de Corrente	50 / 60Hz.
Memória	99 Leituras.
Comunicação RS-232	Interface para descarregar os dados no computador.
Função Alarme	Para Resistência e Corrente.
A embalagem do TR-5800 inclui os seguintes acessórios:	Uma Maleta para transporte, dois Anéis de Calibração, um CD de Software, um Cabo de 1,8m para RS-232 e um Manual do Usuário.

### **03. 02. Especificações de Segurança e Conformidade**

Norma	IEC 61010 / IEC61010-2-032 CAT.III 300V
Isolação	Dupla
Altitude	≤2.000m
Grau de Poluição	2
Campo Magnético Externo	<40A/m
Campo Elétrico Externo	<1mV/m

### **03. 03. Especificações Físicas**

Display (LCD múltiplo)	Digital com iluminação / 4 dígitos (47mmX28,5mm).
Temperatura de Operação	-20°C ~55°C.
Umidade Relativa	≤90%.
Alimentação	4 pilhas alcalinas tamanho AA de 1,5V.
Dimensões do aparelho	285 x 85 x 56 mm.
Dimensões da Garra	65x32 / abertura: ∅28mm
Peso	Aproximadamente 1,2kg (aparelho com as pilhas).

### 03. 04. Especificações Elétricas

A exatidão está especificada por um período de um ano após a calibração, em porcentagem da leitura mais número de dígitos menos significativos. Sendo válida na faixa de temperatura compreendida entre 18°C à 28°C e umidade relativa inferior a 70% sem condensação.

<b>Função</b>	<b>Escala</b>	<b>Resolução</b>	<b>Exatidão</b>
<b>Corrente</b>	0,00 a 9,95mA	0,05mA	$\pm (2,5\%+1\text{mA})$
	10,0 a 99,0mA	0,1mA	$\pm (2,5\%+5\text{mA})$
	100 a 300mA	1mA	$\pm (2,5\%+10\text{mA})$
	0,30A a 2,99A	0,01A	$\pm (2,5\%+0,1\text{A})$
	3,0A a 9,9A	0,1A	$\pm (2,5\%+0,3\text{A})$
	10,0A a 30,0A	0,1A	$\pm (2,5\%+0,5\text{A})$

<b>Função</b>	<b>Escala</b>	<b>Resolução</b>	<b>Exatidão</b>
<b>Resistência</b>	0,010 a 0,099 $\Omega$	0,001 $\Omega$	$\pm(1,0\% + 0,01\Omega)$
	0,10 a 0,99 $\Omega$	0,01 $\Omega$	
	1 a 49,9 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm (1,0\% + 0,1\Omega)$
	50,0 a 99 $\Omega$	0,5 $\Omega$	$\pm (1,5\% + 0,5\Omega)$
	100 a 199 $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm (2,0\% + 1,0\Omega)$
	200 a 395 $\Omega$	5 $\Omega$	$\pm (5,0\% + 5\Omega)$
	400 a 590 $\Omega$	10 $\Omega$	$\pm (10\% + 10\Omega)$
	600 a 880 $\Omega$	20 $\Omega$	$\pm (20\% + 20\Omega)$
	900 a 1.200 $\Omega$	30 $\Omega$	$\pm (25\% + 30\Omega)$

## 04. DESCRIÇÃO

### 04. 01. Estrutura do Terrômetro TR-5800

1. Garra longa (65x32mm).
2. Gatilho para abertura da Garra.
3. Botões de Função. (veja descrição no item **04.02.** a seguir)
4. Botão HOLD.
5. Display.
6. Conexão da Interface RS-232.

### 04. 02. Descrição dos Botões

ⓘ : Ligar/Desligar - Sair.

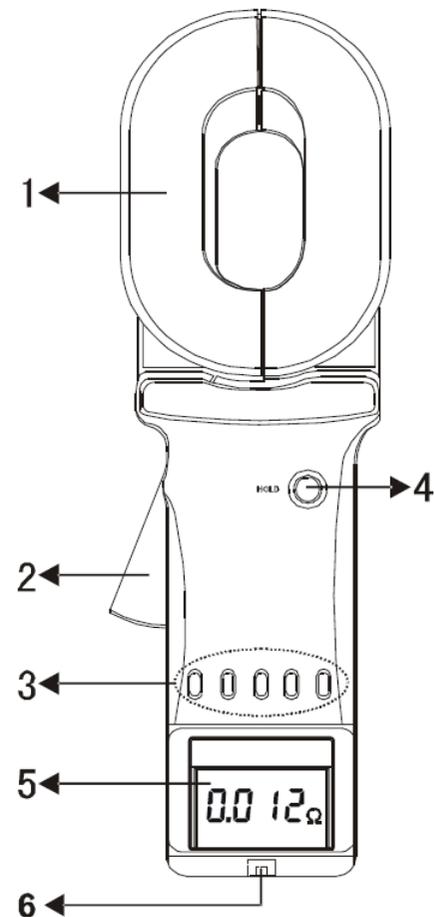
**SAVE**: Pesquisar os dados gravados - Apagar os dados.

**AL**: Ativar / Desativar a função Alarme.

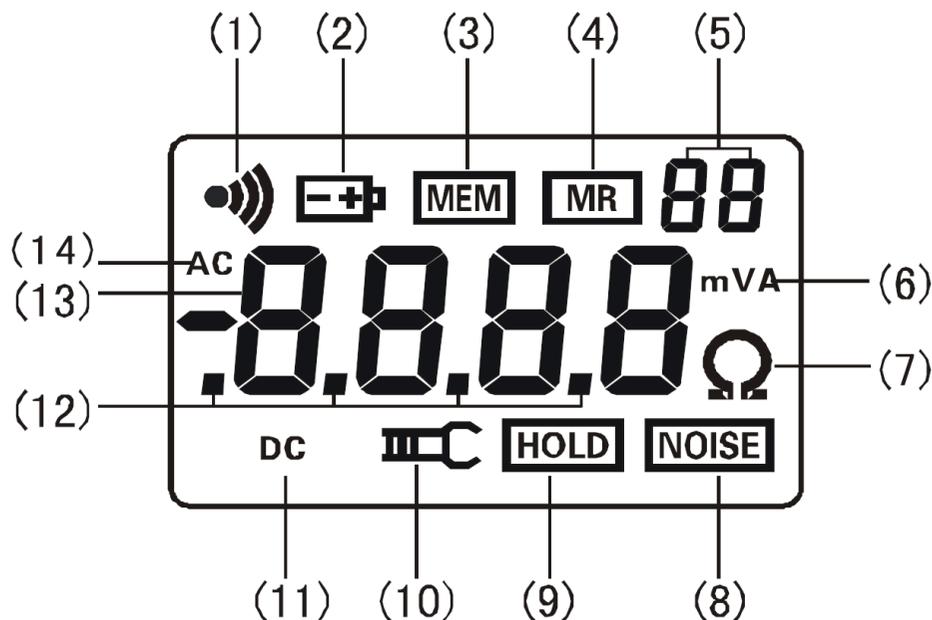
◀ **A**: Seta de Ajuste para Esquerda / Seleciona Função Corrente.

▶ **Ω**: Seta de Ajuste para Direita / Seleciona Função Resistência.

**HOLD**: 'Congela' os dados no display / Grava os dados na Memória.



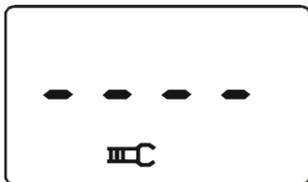
### 04. 03. Indicações no Display



1. '**Bip**'. Quando os valores lidos excederem os ajustados na função Alarme, este símbolo ficará piscando e o bip soará.
2. Indicação de que a tensão da Bateria está abaixo de 5,3V. Sob esta condição a exatidão das leituras estará comprometida.
3. Indicação de Dados na Memória. Quando já houver 99 dados gravados, este símbolo ficará piscando para indicar que a memória está cheia.

4. Indicação de Leitura da Memória. Ao ler os dados gravados, este símbolo aparecerá junto com o endereço de memória sob o qual os dados estão armazenados.
5. Indica a Quantidade de dados gravados na Memória. Ao ler os dados, este número indica o endereço de memória sob o qual os dados estão armazenados.
6. Unidade Corrente. '**OL A**': Indica que o valor da corrente lida está acima do limite superior do Terrômetro.
7. Unidade Resistência.  
'**OL  $\Omega$** ': Indica que o valor da resistência lida está acima do limite superior do Terrômetro.  
'**LO.01 $\Omega$** ': Indica que o valor da resistência lida está abaixo do limite inferior do Terrômetro.
8. Indicação de Ruído na Leitura. Quando houver uma interferência muito grande no aterramento a ser medido, este símbolo ficará piscando e o bip soará. Sob esta condição a exatidão das leituras estará comprometida.
9. Indicação de 'Congelamento' da Leitura.
10. Garra Aberta. Este símbolo pode aparecer quando a garra estiver aberta, mal fechada ou com sujeira impedindo o fechamento completo. Não faça medições se este símbolo estiver sendo exibido.
11. Indicação de Contínua.
12. Pontos Decimais.
13. Dígitos para Leitura.
14. Indicação de Alternada.

#### 04. 03. 01. Exemplos de Indicações no Display



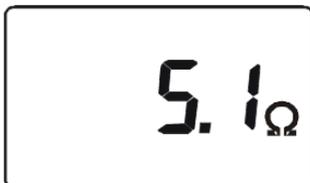
Garra Aberta. Não é possível fazer medições. É provável que a garra esteja aberta, mal fechada ou com sujeira impedindo o fechamento completo.



Mensagem ao ligar o Terrômetro. Não foi possível fazer o Auto Teste. Provavelmente há sujeira na Garra. Limpe e tente novamente.



A resistência medida é menor que  $0,01\Omega$ .



A resistência medida é de  $5,1\Omega$ .



A resistência medida é de 2,1Ω.  
A leitura está 'congelada' no display pela função HOLD.  
A leitura foi gravada na posição 08 da memória.



Leitura da posição 26 da memória na qual está armazenada a leitura de 0,028Ω.



A função Alarme está ativada e a leitura de corrente excede um dos limites.  
A tensão da bateria está abaixo do valor mínimo e a exatidão das leituras está comprometida.  
A corrente medida é de 8,40A.  
A leitura está 'congelada' no display pela função HOLD.  
A leitura foi gravada na posição 37 da memória.



Leitura da posição 08 da memória na qual está armazenada a leitura de 30,0Ω.  
A leitura foi feita sob forte interferência.

## 05. PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

A figura A) exibe de forma simplificada a distribuição de um sistema de aterramento. Seu circuito equivalente é exibido na figura B).

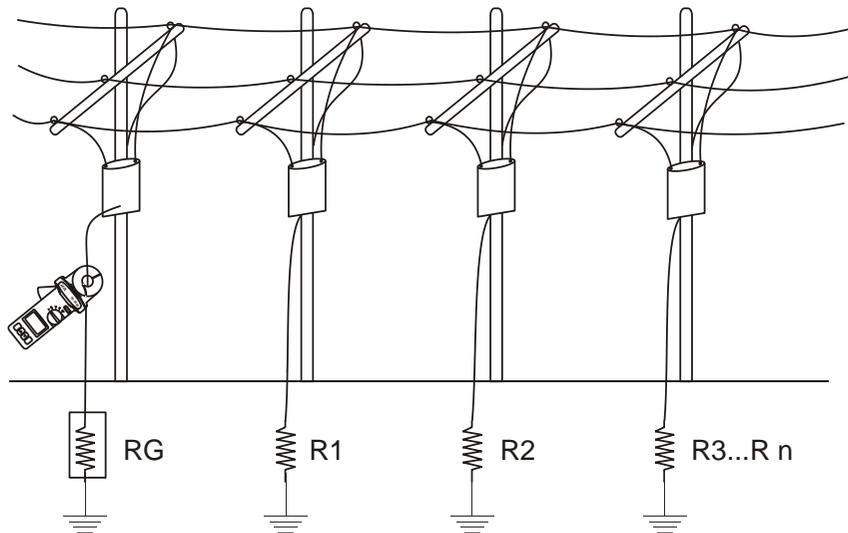


Figura A)

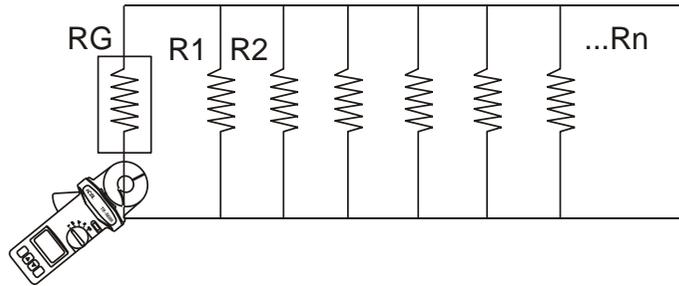


Figura B)

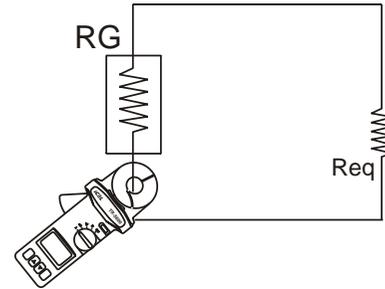


Figura C)

Se  $R_1, R_2, \dots, R_n$  forem associados como  $R_{eq}$ , então somente  $R_G$  e  $R_{eq}$  ficam no circuito ' Figura C) '. Se uma tensão constante for aplicada ao circuito, teremos a seguinte equação:

$$\frac{V}{I} = R_G + R_{eq}$$

Onde: 
$$R_{eq} = \frac{1}{\sum \frac{1}{R_i}}, i = 1, 2, \dots, n$$

Se  $R_G$ , e  $R_1, R_2, \dots, R_n$  são aproximadamente iguais, e  $n$  é um número grande (como 200 por exemplo), então  $R_{eq}$  será muito menor que  $R_G$  e provavelmente próximo de zero.

$$R_G \gg R_{eq} (R_{eq} \rightarrow 0)$$

Exemplo:

Se Req e R1, R2, ..., Rn são todos iguais a 10\* e n = 200, então Req, pelo cálculo será igual a :

$$R_{eq} = \frac{1}{\frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \dots + \frac{1}{10}} = 0,05 \Omega$$

$$\frac{V}{I} = R_G + R_{eq} = 10 + 0,05 = 10,05 \rightarrow R_G$$

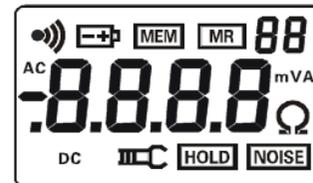
Neste exemplo podemos ver que quanto maior for o número de cabos, mais desprezível será a resistência equivalente em relação à resistência de terra a ser medida.

## 06. OPERAÇÃO

### 06. 01. Preparação para Medir

- a. Abra a Garra e certifique-se de que os encaixes estão totalmente isentos de qualquer tipo de sujeira ou substância.
- b. Abra e feche a Garra várias vezes para garantir um melhor encaixe.

- c. Pressione o botão  para ligar o TR-5800. Ao ligar, o display exibirá uma tela como a da figura ao lado e passará a executar um auto teste para melhor exatidão. Não abra nem insira nenhum fio na Garra durante o auto teste.



- d. Aguarde até o final do auto teste quando o Terrômetro entrar automaticamente na função resistência o display exibir a mensagem de '**OL Ω**'.

**Nota:** se o auto teste não parar significa que não está completo e o TR-5800 irá continuar o processo até que termine ou que exiba uma mensagem de erro (veja página 11).

Se após o auto teste aparecer um valor alto (acima de  $100\Omega$ ) ao invés de '**OL Ω**' também pode ser indicação de sujeira ou mal fechamento da garra, porém faça o teste com um dos anéis de calibração. Se o resultado for correto na leitura do anel é sinal que a garra tem grande erro apenas na medição de alta resistência ( $>100\Omega$ ), permanecendo a exatidão original na medição de baixa resistência. O Terrômetro ainda pode ser usado com segurança.

- e. 5 minutos após ter sido ligado, o display começará a piscar avisando que o desligamento automático entrará em ação dentro de 30 segundos para economizar as pilhas, para adiar o desligamento, basta pressionar o botão ①.
- f. Quando o TR-5800 estiver no modo HOLD, será impossível desligá-lo diretamente no botão ①. Pressione novamente o botão HOLD e então será possível desligar.
- g. Não será possível desligar quando estiver no modo de ajuste do alarme, será necessário sair deste modo. Pressione uma vez o botão ① ou mantenha pressionado o botão **AL** por 3 segundos e então pressione novamente o botão ① para desligar

## 06. 02. Medindo Resistência de Aterramento

**Obs: O TR-5800 não mede malhas abertas, somente malhas fechadas. Isto é uma característica dos terrômetros tipo alicate.**

- a. Após o auto teste, o TR-5800 entrará automaticamente na função 'Resistência' exibindo '**OL Ω**' conforme mencionado no item anterior.
- b. Envolver, com a Garra, o cabo de aterramento a ser medido. Abra e feche a Garra algumas vezes para ter melhor exatidão.
- c. Leia o valor da resistência de terra no Display.

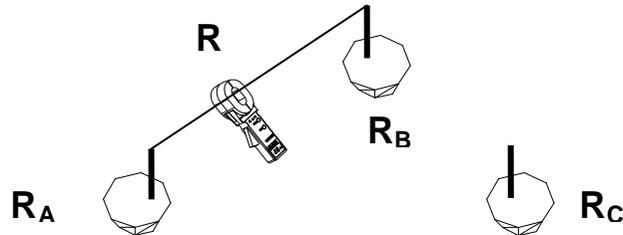


- d. Para se certificar da exatidão, utilize um dos anéis de calibração que acompanham a embalagem. Será normal uma pequena variação após o ponto decimal, mas para o anel de 10,0  $\Omega$  o valor exibido deverá ser de 9,9 $\Omega$  a 10,1 $\Omega$ .
- e. Se durante uma leitura o display exibir 'L0.01 $\Omega$ ' será indicação de que a leitura está abaixo do limite inferior de leitura do TR-5800.
- f. Se o display exibir '**OL**  $\Omega$ ' será indicação de que a leitura está acima do limite superior de leitura do TR-5800 e se exibir '**LO.01** $\Omega$ ' será indicação de que a leitura está abaixo do limite inferior.
- O bip e o símbolo  $\text{ⓘ}$ ) piscando indicam de que a leitura excede os limites do alarme.
  - Sob o modo HOLD, pressione o botão **HOLD** para sair e então pressione o botão **ⓘ** para desligar.
  - Sob o modo MR, pressione o botão **SAVE** para sair e continuar as medições.
  - Sob o modo de ajuste do alarme é necessário pressionar o botão **ⓘ** ou o botão **AL** por 3 segundos para poder continuar as medições.
  - Sob o modo de medição de corrente, pressione o botão '**▶**  $\Omega$ ' para alternar para resistência.
  - Se houver interferência muito alta no cabo de aterramento, o símbolo **NOISE** (ruído) será exibido no display e sob estas condições a exatidão da leitura estará comprometida.

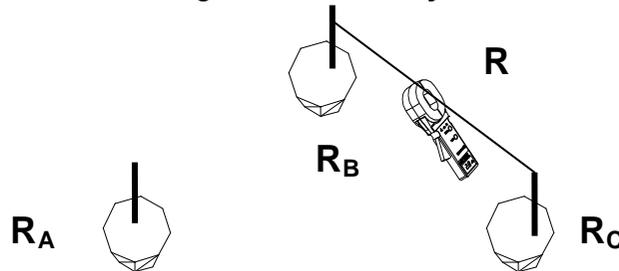
### 06. 03. Método 3 Pontos

Como mostrado na figura abaixo, encontre dois pontos independentes ( $R_B$  e  $R_C$ ) próximos ao ponto que deseja medir ( $R_A$ ) e que tenham um melhor aterramento que o que  $R_A$ .

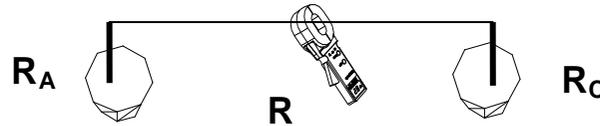
- a. Conecte  $R_A$  e  $R_B$ , meça a resistência entre eles e anote como  $R_1$ .



- b. Conecte  $R_B$  e  $R_C$  de acordo com figura abaixo, meça a resistência entre eles e anote como  $R_2$ .



c. Conecte  $R_C$  e  $R_A$  de acordo com figura abaixo, meça a resistência entre eles e anote como  $R_3$ .



d. Nas três etapas acima, o valor medido em cada etapa é o valor em série de duas resistências de aterramento. Desta forma podemos facilmente calcular o valor de cada aterramento.

A partir de:

$$R_1 = R_A + R_B$$

$$R_2 = R_B + R_C$$

$$R_3 = R_C + R_A$$

Nós temos:

$$R_A = \frac{R_1 + R_3 - R_2}{2}$$

## 06. 04. Medindo Corrente

 O TR-5800 é utilizado principalmente para o teste de resistência da terra e a medição de corrente deve ser apenas aplicável à medição de corrente no fio terra, porque a linha de alimentação pode afetar a propriedade magnética da garra e, por fim comprometer a exatidão do teste de resistência de terra.

a. Após o auto teste o TR-5800 entrará automaticamente na função 'Resistência'. Pressione o botão '**◀ A**' para selecionar a função Corrente. O display deverá exibir '**AC 0.00mA**'.



b. Envolve com a Garra, o cabo do qual deseja medir a corrente.

c. Leia o valor da Corrente no display do TR-5800.

• Se o display exibir apenas as letras '**OL A**' será indicação de que o valor lido é superior à capacidade do TR-5800.

• O bip e o símbolo  piscando indicam que a leitura excede os limites do alarme.

• Sob o modo HOLD, pressione o botão **HOLD** para sair e então pressione o botão  para desligar.



- Sob o modo **MR**, pressione o botão **SAVE** para sair e continuar as medições.
- Sob o modo de ajuste do alarme é necessário pressionar o botão **ⓘ** ou o botão **AL** por 3 segundos para poder continuar as medições.

#### **06. 05. Botão HOLD**

Pressione o botão HOLD uma vez para 'congelar' a leitura no display. Neste momento a leitura poderá ser gravada na memória pressionando o botão SAVE.

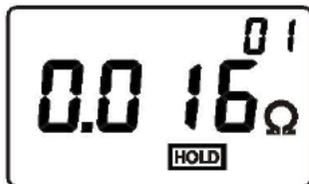
Pressione novamente o botão HOLD para liberar a leitura.

## 07. MEMÓRIA

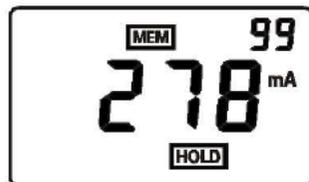
### 07. 01. Gravando os Dados na Memória

- a. Com a função HOLD acionada conforme descrito acima, pressione o botão SAVE.
- b. A exibição do display será armazenada na memória e endereçada automaticamente com o próximo número disponível.
- c. Operando desta forma o TR-5800 pode gravar até 99 dados. Quando a memória estiver cheia as letras **MEM** ficarão piscando.

Confira o exemplo das figuras abaixo:



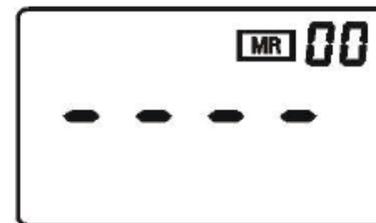
A leitura de 0,016Ω foi 'congelada' no display e a tela foi gravada sob o endereço nº 01 da memória.



A leitura de 278mA foi gravada sob o endereço nº 01 da memória. As letras MEM piscam para indicar 'Memória Cheia'.

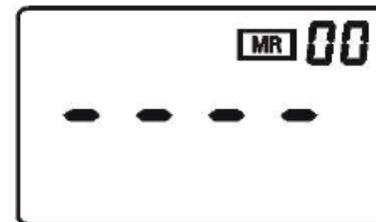
## 07. 02. Lendo os Dados da Memória

- Fora do modo HOLD, pressione o botão **SAVE** para entrar no modo de leitura da memória. As letras MR serão exibidas para indicar o modo de leitura.
- Utilize os botões '▶' e '◀' para navegar entre os dados salvos.
- Para sair do modo de leitura da memória basta manter o botão **SAVE** pressionado por 3 segundos ou pressionar o botão ①.
- Quando não houver dados salvos numa determinada posição da memória, apenas os traços serão exibidos. Como na figura ao lado.



## 07. 03. Apagando os dados da Memória

- Fora do modo HOLD, pressione o botão **SAVE** para entrar no modo de leitura da memória. As letras **MR** serão exibidas para indicar o modo de leitura.
- Pressione simultaneamente os botões **SAVE** e ①.
- TODOS os dados serão apagados e o display exibirá uma tela como a da figura ao lado.



**Atenção: Os dados apagados não podem ser recuperados.**

- d. Para sair do modo de leitura da memória basta manter o botão SAVE pressionado por 3 segundos ou pressionar o botão .

## **08. FUNÇÃO ALARME**

### **08. 01. Ativando e Desativando a Função ALARME**

No modo de leitura, pressione o botão **AL** para ativar ou desativar o alarme:

### **08. 02. Ajustando os Limites do ALARME**

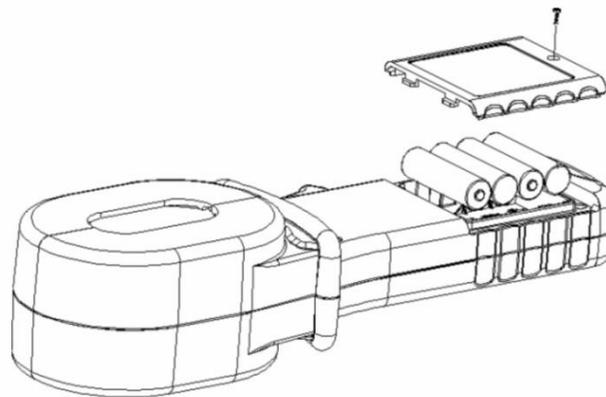
- a. No modo de leitura, mantenha pressionado o botão **AL** por 3 segundos para que o TR-5800 entre no modo de ajuste.
- b. O display exibirá o valor previamente ajustado e o primeiro dígito da esquerda ficará piscando para indicar que pode ser ajustado (o valor padrão é de 20 $\Omega$ ).
- c. Utilize o botão **AL** para alternar entre alarme de Resistência e de Corrente.
- d. Utilize o botão **AL** para alternar entre alarme Alto e Baixo.
- e. Com o dígito piscando, utilize os botões '' e '' para ajustar o valor desejado.

- f. Para salvar as alterações e sair do modo de ajuste, mantenha pressionado o botão **AL** por 3 segundos.
- g. Para sair do modo de ajuste sem salvar as alterações (mantendo os dados anteriores), pressione o botão **Ⓛ**.

## 09. TROCA DAS PILHAS

Quando o display exibir o símbolo  já não será mais possível fazer leituras confiáveis com o TR-5800 sem trocar as pilhas.

- a. Desligue o TR-5800.
- b. Solte o parafuso da tampa traseira e remova a tampa.
- c. Retire as pilhas velhas e coloque pilhas novas do mesmo tipo e tamanho, observando a polaridade correta. Use pilhas alcalinas.
- d. Recoloque a tampa e aperte o parafuso.



## 10. GARANTIA

O terrômetro **TR-5800** é garantido pela **ICEL** sob as seguintes condições:

- a. Por um período de **doze meses** após a data da compra, mediante apresentação da nota fiscal original.
- b. A garantia cobre defeitos de fabricação no **TR-5800** que ocorram durante o uso normal e correto do aparelho.
- c. Esta garantia é válida para todo território brasileiro.
- d. A garantia é válida somente para o primeiro proprietário do aparelho.
- e. A garantia perderá a sua validade se ficar constatado: mau uso do aparelho, danos causados por transporte, reparo efetuado por técnicos não autorizados, uso de componentes não originais na manutenção e sinais de violação do aparelho.
- f. Excluem-se da garantia os acessórios.
- g. Todas as despesas de frete e seguro correm por conta do proprietário.



[www.icel-manaus.com.br](http://www.icel-manaus.com.br)

setembro de 2012