VENDAS E ASSISTÊNCIA TÉCNICA
Instrutherm Instrumentos de Medição Ltda.
Rua Jorge de Freitas, 264 – Freguesia do Ó
São Paulo – SP – CEP: 02911-030
Fone: (11) 2144-2800 – Fax: (11) 2144-2800
E-mail: instrutherm@instrutherm.com.br
Site: www.instrutherm.com.br
SAC: sac@instrutherm.com.br

14/12/15

Experiência, competência e inovação sempre a seu lado

MANUAL DO USUÁRIO

TERRÔMETRO DIGITAL PORTÁTIL
MOD. MRT-1000

1. AVISOS DE SEGURANÇA

Este instrumento foi projetado, fabricado e testado de acordo com IEC 61010: Os requisitos de segurança para aparelho de medição eletrônica são compridos e o instrumento é entregue na melhor condição após passar nos testes de controle de qualidade.
Este manual de instrumentos contém avisos e regras de segurança que devem ser observadas pelo usuário para garantir a operação segura do instrumento e mantê-lo em condições também seguras. Portanto, leia estas instruções antes de utilizá-lo.

⚠AVISO
·Leia cuidadosamente este manual antes de usar.
· Mantenha-o em ordem para acessar quando necessário.
·Carregue este manual com você para consultar, quando necessário.
· Observe o uso do instrumento especificado neste manual.
· Entenda e siga as instruções de segurança no manual. Você deve cumprir estritamente as instruções acima. Seu descumprimento pode resultar em lesões e acidentes.

Instrumento de sinais ⚠ para usar com com segurança, você deve ler o manual de instruções.
O sinalizador ⚠ é dividido nos três tipos de atenção a seguir para seu conteúdo.

⚠PERIGO: Indica que ignorar este aviso de operação inadequada, resulta em um alto risco de morte ou ferimentos graves.
⚠AVISO: Indica ignorar este aviso de operação inadequada, resulta em morte ou ferimentos graves.
⚠Obs.: ignorar esse aviso de operação inadequada pode causar morte ou graves lesões e danos ao equipamento e a outros itens.

⚠Perigo
· Não usar tensão loop de terra acima de AC/DC300V.
· Não fazer medições em lugares inflamáveis, pode provocar faísca e causar uma explosão.

ANOTAÇÕES

ANOTAÇÕES

· Não use o instrumento quando ele estiver molhado ou você estiver com as mãos molhadas.
· Observe o procedimento simples de medição para não causar curtos-circuitos que podem provocar lesão corporal.
· Não exceda a faixa durante os testes.
· Quando as linhas de teste estiverem ligadas, não pressione o botão teste. Não abra a tampa da bateria quando estiver realizando o teste.

⚠Aviso
Se o instrumento, linhas de teste e peças de metal forem expostas ou danificadas. Interrompa o teste imediatamente.
Não mude de faixa quando o analisador estiver conectado na linha de teste.
· Não abra o instrumento para realizar alterações, substituições ou reposições de componentes.
· Caso seja necessário revisão, manutenção ou calibração. Entrar em contato com o fornecedor
· Caso o instrumento estiver molhado, não substitua a bateria.
· Ao usar a linha de teste, verifique se o plugue está completamente inserido.
· Ao abrir a tampa da bateria e substituir-las, coloque o seletor de faixa em OFF.

Observação
Antes do teste, certifique-se de que o seletor de faixa esteja definido na faixa adequada.
Após o uso, defina o seletor de faixa para OFF e remova a linha de teste. Remova a bateria, se não for usá-la por um longo período de tempo.
Não coloque o instrumento em alta temperatura, umidade, orvalho e luz solar direta.
Não utilize produtos abrasivos ou solventes para limpar o instrumento. Use um pano para limpar com detergente neutro ou água.
Mantenha em local seco.

Para garantir a segurança, use na faixa de temperatura -10°C ~ 50°C, altura de 2000 m ou inferior.

SÍMBOLO

CAT.IV	**Circuito da queda de serviço, entrada de serviço e para o medidor de energia e dispositivo de proteção de sobrecorrente primária (painel de distribuição)**
CAT.III	**Principais circuitos elétricos do equipamento conectados diretamente ao painel de distribuição e alimentadores do painel de distribuição para tomadas.**
⧈	**Instrumento com isolamento duplo ou reforçado.**
△	**O usuário deve consultar as explicações no manual de instruções.**

Este instrumento atende a **CAT-III 300V/CAT-IV 150V**. Para garantir a operação segura de medir instrumentos, IEC 61010 estabeleceu normas de segurança para vários ambientes elétricos, categorizados como **CAT-I** a **CAT-IV** e chamadas categorias de medição. Categorias com números altos correspondem a ambientes elétricos com maior energia momentânea, então um instrumento de medição projetado para

CAT-III pode suportar maior energia momentânea do que um projetado para CAT.II.

CAT-I: Circuitos elétricos secundários ligados a uma tomada AC através de um transformador ou dispositivo similar.

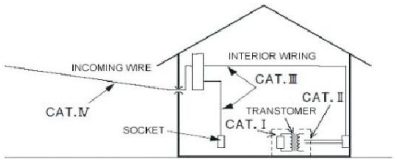
CAT-II: Circuitos elétricos primários de equipamentos conectada a uma tomada AC por um cabo de força.

CAT-III: Veja a tabela acima

ANOTAÇÕES

ANOTAÇÕES

CAT.IV: Consulte a tabela acima



2. CARACTERÍSTICAS

Este instrumento é Resistência do Fio Terra Digital / Testador de Resistividade de terra equipado com um microcomputador e pode medir as resistências e resistividades de terra (r). Também pode medir as resistências de terra em linhas de distribuição de energia, Sistema de fiação interna e eletrodomésticos. etc. devido à tensão de saída baixa: aproximadamente 10Vrms ou menos.

- **Projetado para atender as normas de segurança a seguir.**
  IEC 61010-1 (CAT-III 300V, CAT-IV 150V, Grau 2 de poluição)
  IEC 61010-031 (Requisitos para Sondas portáteis)
  IEC 61557-1, 5 (Testador de Resistência de Terra)
- Resultados de medição estável podem ser obtidos sob um ambiente barulhento, introduzindo a tecnologia FFT ***(Fast Fourier Transform)***.
- Visor de LCD
- Função Backlight **(LUZ FUNDO)** para visualizar os resultados de teste em áreas escuras.
- Pode mudar as frequências de medição de sinal 4 tipo de frequências: 94/105/111/128HZ são selecionáveis manualmente ou automaticamente.
- A função de RK está disponível para cancelar a resistência residual sobre as pontas de prova.

- Função de verificação de bateria.
- Pode medir a tensão/frequência de interferência em série e a frequência pode ser exibida quando existir tensão de interferência em série (alternando).
- Função de Medição de Resistência de Terra Auxiliar. As resistências de terra auxiliar são medidas e exibidas.

Avisos são exibidos quando:
- Medições de resistência de terra auxiliar
- No LCD quando as resistências de terra auxiliar forem muito altas e podem resultar em medidas imprecisas.

- Função de Desligamento Automático.
- O instrumento se desligara automaticamente quando passar de 5 min sem nenhuma operação de tecla.
- Armazenamento: Até 1000 dados de teste.

Termos de Garantia

O instrumento assim como todos os acessórios que o acompanham, foram
cuidadosamente ajustados e inspecionados individualmente pelo nosso controle de qualidade, para maior segurança e garantia do seu perfeito funcionamento.
Este aparelho é garantido contra possíveis defeitos de fabricação ou danos, que se verificar por uso correto do equipamento, no período de 6 meses a partir da data da compra.
A garantia não abrange fusíveis, pilhas, baterias e acessórios como pontas de prova, bolsa de transporte, sensores, etc.
Excluem-se de garantia os seguintes casos:
a) Uso incorreto, contrariando as instruções;
b) Violação do aparelho por técnicos não autorizados;
c) Queda e exposição a ambientes inadequados.
Observações:
• Ao enviar o equipamento para assistência técnica e o mesmo possuir certificado de calibração, deve ser encaminhada uma carta junto com o equipamento, autorizando a abertura do mesmo pela assistência técnica da Instrutherm.
• Caso a empresa possua Inscrição Estadual, esta deve encaminhar uma nota fiscal de simples remessa do equipamento para fins de trânsito.
• No caso de pessoa física ou jurídica possuindo isenção de Inscrição Estadual, esta deve encaminhar uma carta discriminando sua isenção e informando que os equipamentos foram encaminhados a fins exclusivos de manutenção ou emissão de certificado de calibração.
• Ao solicitar qualquer informação técnica sobre este equipamento, tenha sempre em mãos o n.º da nota fiscal de venda da Instrutherm, código de barras e n.º de série do equipamento.
• ***Todas as despesas de frete (dentro ou fora do período de garantia) e riscos correm por conta do comprador.***

O manual pode sofrer alterações sem prévio aviso.

(3) Configuração do intervalo entre as pontas do terra auxiliar
O intervalo das pontas deve ser inserido de acordo com a configuração feita na etapa 7-2-5 para o intervalo entre as pontas do terra auxiliar na resistividade do terra (ρ)
(4) Medição de Resistência do Terra (Ω)
Selecione uma faixa (qualquer faixa serve) quando a conexão for feita, pressione o botão TEST. Em seguida, a resistividade do terra medido (ρ) e a resistência do terra Rg entre os terminais ES-S são exibidos.
Pressione a tecla de seta para baixo para exibir todas as informações.
Pressione a tecla de seta para cima para retornar à tela principal.
Se o valor Rg for muito grande, gire o seletor de faixa e selecione uma faixa superior.
Pressione a tecla de seta para cima para mudar a tela de resultado de teste ρ e a configuração para o intervalo entre os picos do terra auxiliar. E, em seguida, defina o intervalo entre os picos de terra auxiliar (Lh), que é referenciado para 7-2-5
•Não substitua as baterias quando o instrumento estiver testando; Evite choque elétrico, vire a faixa
Desligue antes de substituir as baterias e remova os cabos de teste e as pontas do terra auxiliar.

9. SUBSTITUIÇÃO DE BATERIAS

• Quando a tampa estiver molhada, não abra a tampa da bateria.
• Desaperte o parafuso da tampa da bateria e abra a tampa da bateria Substitua as novas baterias, coloque a tampa da bateria e aperte os parafusos.

10. ACESSÓRIOS

4 Cabos de testes
4 Estacas
Estojo para transportes
Manual de instruções

3. ESPECIFICAÇÕES

Função	Faixa	Resolução	Faixa de Medição	Precisão
Resistência de Terra Re(Rg na medição)	2Ω	0001Ω	005-2,099Ω	±3% + 0.05 dígitos
	20Ω	001Ω	005-2,099Ω	3% + 5 dígitos
	200Ω	01Ω	05- 209,9Ω	
	2000Ω	1Ω	5-2099Ω	
	20KΩ	10Ω	50- 20. 99 Ω	
Resistência de terra auxiliar Rh, Rs				8% de Re+Rh+Rs
Resistividade de terra	2Ω	0.1Ωm~1Ωm Busca automática de faixa	0,3~395,6Ωm	r= 2 x Il x to x Rg
	20Ω		0,3~3956Ωm	
	200Ω		0,3~39,56kΩm	
	2000Ω		0,3~395,6kΩm	
	20KΩ			
Tensão de interferência em série Ust (Somente A.C)	50V	0,1V	0~50 9Vrms	±2% + 2 dígitos (50~60Hz)
Fst de frequência	Busca automática de faixa	0,5Hz	40Hz~500Hz	

Função	Faixa	Resolução		Precisão
Resistência do terra Re	2Ω	0,01Ω	0,05-2,099Ω	±3% + 0.05Ω
	20Ω	0,1Ω	0,05- 20,99Ω	±3% + 5 dígitos *(Comentários 1)*
	200Ω	0. 1Ω	0, 5- 209. 9Ω	
	2000Ω	0,1KΩ	0, 5- 2,09Ω	±3% + 5 dígitos *(Comentários 1)*
	20KΩ	0,1KΩ	0, 5- 20.9Ω	
Terra auxiliar Resistência Rh, Rs				Re+Rh+Rs 8%
Resistividade do solo ρ	2Ω	0,3~393,7Ω.m		ρ = 2 x Il x a x Rg *(Comentários 2)*
	20Ω	3～3937Ω		
	200Ω	0,03~39,37Ω.m		
	2000Ω	0,3~393,7Ω.m		
	2kΩ	3~1999Ω.m		
Fst de frequência (Comentários 2)	Busca automática de faixa	0,5Hz	40Hz~500Hz	

Comentários 1: Resistência Terra Auxiliar revisada Ω Rk.

Comentários 2: Dependendo do valor de teste de Rg. Entre as hastes do terra auxiliar [a] 1,0 ~ 30,0 m (observações 3) Não disponível para teste de tensão de energia comercial.

Comentários 3: 4300 DY é, sem esta função.

• Métodos de teste de resistência de terra.

• Método de queda de tensão (Teste de corrente de sonda e tensão).

Cabos de teste: Ligue ao E, ES, S(P) e terminais H(C) Ponta do terra auxiliares: 4 peças

(1) Configuração do sistema de fiação
Selecione o fio (ρ) com referência à configuração 7-2-2 para medição neste manual.
Obs.:) O instrumento não aceita qualquer alteração de configuração no Rk enquanto mede a resistividade do terra (ρ).

(2) Conexão de pontas do terra auxiliar e os cabos de teste
(Referência à Fig. 28)
Cole as pontas do terra auxiliar no chão profundamente. Eles devem ser alinhados com um intervalo de 1 a 30m. A profundidade deve ser de 5% ou menos do intervalo entre as pontas. (por exemplo, a ponta deve ser presa na profundidade de 25 cm ou menos quando o intervalo de pontas do terra auxiliar for 5m). Se as pontas forem presas muito fundamente, pode resultar em medição imprecisa de resistividade do terra.
Obs.:) Os cabos de teste fornecidos podem ser usados para os picos presos no intervalo de 20m máx..
Conecte os cabos de teste verdes, pretos, amarelos conectados aos terminais E, ES, S(P) e H(C) no instrumento às pontas do terra auxiliar do mais próximo para o mais distante, nesta ordem.

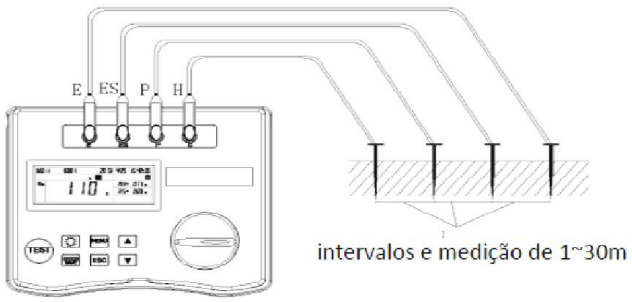


Fig. 25

forem usadas, os terminais S(P) e H(C) devem ser encurtados.

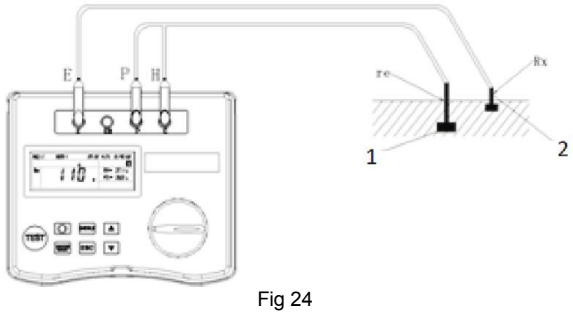


Fig 24

1. considere a resistência do terra baixa como o polo do terra auxiliar.
2. objeto medido conectando ao terra

(1) Medição de resistência do terra. Selecione uma resistência de faixa alta quando a conexão for feita e pressione o botão TEST. Em seguida, os valores de resistência do terra Re são exibidos no LCD. Selecione a faixa inferior para as baixas resistências do terra.

(2) Resistências medidas nas medições simplificadas. Método de dois fios é usado para as medições simplificadas. Neste método, a resistência do terra do eletrodo aterrado (re) ligada ao Terminal S(P) é adicionado à resistência do terra verdadeira Rx e mostrado como um Re de valor indicado.

Re (valor indicado) = Rx + re

Se o Re for conhecido de antemão, o valor de resistência do terra verdadeiro Rx é calculado como segue. Rx = Re -re

Obs.:) O Re não pode ser cancelado pela configuração de Rk.

8-2 Medição de Resistência do Terra (Ω)

Fazendo uma configuração do intervalo entre as pontas do terra auxiliar e medindo as resistências do terra com os 4 picos do terra auxiliar presos no chão em intervalos pares. Em seguida, o instrumento pode calcular e exibir a resistividade do terra no LCD automaticamente.

Terminais a serem usados: Terminais E, ES, S(P), H(C)

- Método de teste de resistividade de solo (r): 4 polos saída
  Teste de tensão um máx. 10 Vrms 94 HZ, 105HZ, 111HZ, 128HZ.
  Teste de corrente Im max. 80mA, IMX(Re+Rh)<um
  .
- Resistividade de terra: Tensão da Interface da Série 1999kΩ: máx. 50.9v(30.9v.
- Aviso de bateria fraca: O símbolo de bateria é exibido.
- Medição contínua: 400 vezes ou mais com baterias de manganês; medições a cada 30 segundos com uma carga de 1Ω na faixa de 2Ω.
- Indicação de excesso de faixa: **OL**
- Desligamento Automático: O instrumento é automaticamente desligado quando passar de 5 min sem nenhuma operação de tecla.
- Local para uso: Uso interno/ externo (não completamente à prova d'água), altitude 2000m ou menos.
- Aplicação: Teste de resistência de terra em linhas de distribuição de energia, sistema de fiação interna e eletrodoméstica.
- Umidade de operação: 0 a 40% R.H (sem condensação)
- Temperatura de operação: -10 a 50°C (sem condensação)
- A faixa de temperatura e umidade operacional refere-se à faixa de manutenção de erro de trabalho sob IEC61557.

  NOTA: A faixa de temperatura e umidade de trabalho refere-se à faixa sem garantia de precisão na condição normal de trabalhos. Cabos de teste fornecidos não podem ser usados em 0ºC ou menos.
- Umidade de armazenamento: Até 75% ou menos (sem condensação)

- Proteção de sobrecarga: entre E-S(P) e os terminais E-H(C) AC280V/ 10 segundos e caixa 3000V(50/60Hz) / 5 segundos.

  Resistência de isolamento: entre o circuito elétrico e caixa 50MΩ ou mais / DC1000V
- Dimensão: 181x146 x710mm
- Peso: 1kg (incluindo pilhas)
- Alimentação: 8 pilhas AA 1,5V.
- Em um uso deste instrumento sob temperaturas abaixo de 0°C, recomenda-se o uso de baterias alcalinas com baixa especificação de temperatura.
- Variação da tensão de alimentação: até que aparece o símbolo de bateria
- Variação de temperatura: -10℃ ~ 50℃
- Tensão de interferência em série 16, 2/3Hz, 50Hz, 60Hz, 400Hz e DC3V.
- Não há necessidade de considerar as tensões de interferência da série DC em 2Ω e 20Ω.

Limite de Rh, Rs	
Re<1.00	≤1k
1,00W≤Re<10.0	≤2k
10,0W≤Re	Rex100+5kW(Rh,Rs<50

medido no lugar seco ou com muito pouca pedra, molhe a ponta em que as pontas do terra auxiliar são pressionados, Certifique-se de mantê-la molhada enquanto se faz a medida no concreto, a inundação simples dos picos de terra auxiliar ou use o pano melhorado para os picos do terra auxiliar para teste.

8-1-3 Medição simplificada (2 fios) com sondas de teste simplificadas

Use esse método quando a ponta do terra auxiliar não puder ser preso. Neste método, um eletrodo terra existente com uma resistência do terra baixa, como um tubo metálico de água, um terra comum de uma fonte de alimentação comercial e um terminal do terra de um edifício, pode ser usado com o método de 2 fios. Entretanto, as resistências do terra medidas contêm a resistência do terra auxiliar e a resistência do cabo de teste E.

Este instrumento é fornecido com um conjunto de cabos de teste de medição simplificada (adicional pago) para o qual tanto os clipes jacaré quanto a barra de teste lisa podem ser substituídos e usados, se necessário.

Terminais a serem usados: Terminais E, S(P), H(C)

Cabos de teste: um para o terminal E, sondas de medição simplificada aos terminais S e H e curto-circuito nestes terminais.

Ponta do terra auxiliar: Nenhum é usado

(5) Configuração do sistema de fiação

Selecione o fio (2) com a referência à configuração 7-2-2 para o método de medição neste manual.

(6) Configuração de Rk

1-Coloque os clipes jacaré nos 2 cabos de teste (verde, vermelho) e conecte o Plugue verde ao Terminal E e os dois plugues vermelhos aos terminais S(C) e H(C), respectivamente.

2-Selecione a faixa 2Ω ou 20Ω.

3-Coloque os 4 clipes jacaré no curto-circuito de ambos.

4-Salve os valores de Rk com referência 7-2-7. Configuração para a resistência residual (Rk) nos cabos de teste.

Obs.:) Uma ruptura nos cabos de teste ou queima de fusível é suspeita quando o LCD mostrar Rk = OLΩ enquanto os 4 cabos de teste estão sendo encurtados.

(7) Conexão (referência à Fig. 27)

Conecte os cabos de teste, conforme mostrado na Fig.

Obs.) Quando as sondas de medição simplificadas fornecidas não

1-mostrar Rk = OLΩ enquanto os 4 cabos de teste estão sendo encurtados.
(3)Ligação dos cabos do terra auxiliar e cabos de teste (Referência à Fig. 26)
Cole as pontas do terra auxiliar S(P) e H(C) no chão profundamente. Eles devem ser alinhados com um intervalo de 5 -10m do equipamento aterrado sob teste. Conecte o cabo de teste verde ao equipamento aterrado sob teste, o cabo de teste amarelo à ponta do terra auxiliar S(P) do cabo de teste vermelho à ponta do terra auxiliar H(C). O cabo de teste preto ligado ao Terminal ES deve ser conectado ao equipamento aterrado sob teste.

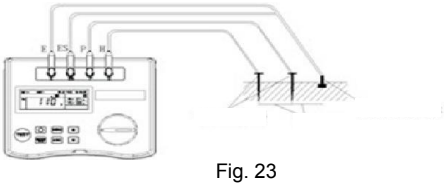


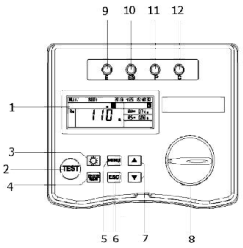
Fig. 23

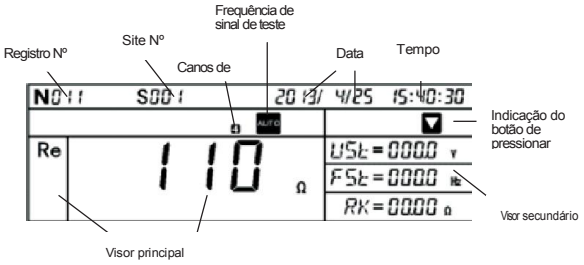
1.picos do terra auxiliar
2.intervalo de medição de 5~10m
3.objeto medido conectando ao terra

(4) Medição de resistência do terra
Selecione uma faixa (qualquer faixa serve) quando a conexão é feita, pressione o botão TEST. O Re de resistência do terra medido é exibido no LCD.
O procedimento de operação é o mesmo para aquele das medidas de 3 fios.
Obs.:) As leituras não estão corretas quando a resistência do terra auxiliar for muito alta. Cole os picos do terra auxiliar S(P) e H(C) na maior parte do solo, e certifique-se de que haja o contato total de todos as peças conectadas.
Obs.:) Se uma mensagem Rh > limit ou Rs > limit aparecer no LCD, a resistência do terra do auxiliar é muito alta para fazer medições. Verifique novamente a conexão dos cabos de teste. Se tiver que ser

4. DESCRIÇÕES DO INSTRUMENTO

1 LCD
2 TESTE
3 luz de fundo
4 ENTRE/SALVAR
5 MENU
6 ESC
7 Tecla do cursor
8 Alimentação da faixa
9 Porta E
10 Porta ES
11 porta S
12 porta H





5. DESCRIÇÕES DE EXIBIÇÃO

Marcas e mensagem	Detalhes
BATT	Bateria fraca
MEASURING···	O medidor está sendo medido
OL	Excesso de faixa
— — —	Não pode medir.
RK > LIMIT	RK excede o limite
RANGE < 20	A configuração para Rk pode ser feita em 20Ω
2/3/4-W ONLY	A configuração para Rk pode ser feita apenas em medições 2w, 3w, 4w.
VOLTAGE HIGH ⚠	Ust é valor regulado ou mais
RH > LIMIT RS > LIMIT	Os valores Rh e rs excedem a faixa permitida. Dados corretos podem não ser obtidos.
MEM EMPTY	Não existem dados salvos.
MEMORY FULL	A memória está cheia. Dados adicionais não podem ser salvos.
DEL ONE ITEM?	Uma mensagem de confirmação antes de excluir o selecionado.
DEL ALL ITEM?	Uma mensagem de confirmação antes de excluir todos os itens selecionados.
DELETE SUCCESS	Todos os itens foram excluídos.
N011/105	Nxxx é uma memória nº., e a mensagem à esquerda exibindo dados 105 foi armazenada. (Exibido na tela de revisão de dados).
N011	Indicando o resultado medido é salvo com memória nº 011.
S001	O caractere S significa Site. Selecionável de 000 a 999.
SAVE DATE SUCC	Dados foram salvos com sucesso.

qualquer informação pode ser verificada
Pressione a tecla de seta para cima para a tela principal
Obs.:) As leituras não estão corretas quando a resistência do terra auxiliar for muito alta. Cole as pontas do terra auxiliar S(P) e H(C) na maior parte do solo, e certifique-se de que haja contato total de todas as peças conectadas.
Obs.:) Se uma mensagem Rh > limit ou Rs > limit aparecer no LCD, a resistência do terra do auxiliar é muito alta para fazer medições. Verifique novamente a conexão dos cabos de teste. Se tiver que ser medido no lugar seco ou que com muito pouca pedra, molhe o ponto em que as pontas do terra auxiliar são pressionados, Certifique-se de mantê-lo molhado enquanto se faz a medida no concreto, a inundação simples das pontas do terra auxiliar ou use um pano melhorado para as pontas do terra auxiliar para teste.
8-1-2 Medição Precisa (4 fios), com cabos de teste do terra
O terminal de ES também é usado com os outros terminais usados nas medições precisas de 3 fios. Neste caso, resultados mais precisos podem ser obtidos porque as resistências do terra auxiliar das resistências do terra medidas são excluídas, sobretudo, a resistência dos cabos de teste conectados ao terminal E podem ser cancelados.
Terminais a serem usados: E, ES, S(P), H(C) Cabos de teste de terminais: Conecte aos terminais E, ES, S(P), H(C) (O cabo de teste ES deve ser ligado ao equipamento aterrado sob teste onde a cabo de teste E está conectado. Ponta do Terra Auxiliar: 2 peças
(1) Configuração do sistema de configuração
Selecione o fio (4) com referência à configuração 7-2-2 para o método de medição neste manual.
(2)Configuração de Rk
Os resultados medidos obtidos no sistema de 4 fios não são influenciado pelos cabos de teste conectados ao terminal E, mas a configuração de Rk pode ser feita neste instrumento.
1-Insira firmemente cada plugue de 4 cabos de teste (verde, preto, amarelo, vermelho) aos conectores correspondentes no instrumento.
2-Selecione a faixa 2Ω ou 20Ω.
3-Coloque os 4 clipes jacaré no curto-circuito de todos eles.
Salve os valores de Rk com referência à configuração 7-2-7 para a resistência residual (Rk) nos cabos de teste. Obs.:) Uma ruptura nos cabos de teste ou queima de fusível é suspeita quando o LCD

Ponta do terra auxiliar: 2 peças, conecte o terminal S(P) e o H(C) (1) Definição do Sistema de Fiação
Selecione medição (3 fios) com referência à configuração 7-2-2 para o método de medição neste manual.
(2) Configuração de Rk
1. Insira firmemente cada plugue de 3 cabos de teste (verde, amarelo, vermelho) aos conectores correspondentes no instrumento.
2. Selecione a faixa 2Ω ou 20Ω.
3. Coloque os 3 clipes jacaré no curto-circuito de todos eles.
4. Salve os valores de Rk com referência 7-2-7. Configuração para a resistência residual (Rk) nos cabos de teste.
Obs.:) Uma ruptura nos cabos de teste ou fusível queimado é suspeito quando o LCD mostrar Rk = OLΩ enquanto os 3 cabos de teste estão sendo encurtados.
(3) Conexão de pontas do terra auxiliares e adesivo dos cabos de teste às pontas do terra auxiliar S(P) e H(C) no chão profundamente. Eles devem ser alinhados com um intervalo de 5 -10m do equipamento aterrado sob teste. Conecte o cabo de teste verde ao equipamento aterrado sob teste, o cabo de teste amarelo à ponta do terra auxiliar S(P) do cabo de teste vermelho à ponta do terra auxiliar H(C). O cabo de teste preto conectado ao terminal ES deve ser conectado ao equipamento aterrado sob teste.(Fig. 25)

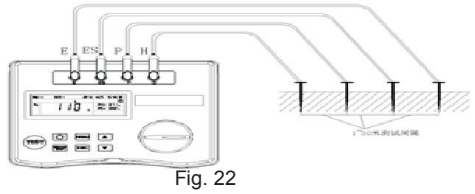


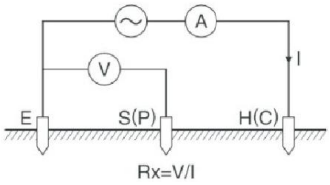
Fig. 22

(4) Medição de resistência do terra
Selecione uma faixa (qualquer faixa serve) quando a conexão é feita, pressione o botão TEST. É mostrado "Measuring..." quando estiver testando.
Re de resistência do terra medida é exibido no LCD.
Pressione a tecla de seta para baixo para exibir a tela de resultados e

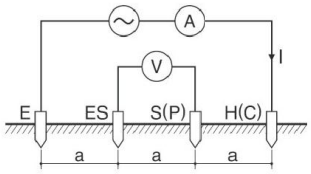
6. PRINCÍPIO DE MEDIÇÃO

6-1 Princípio de Medição de Resistência de Terra

Este instrumento faz a medição de resistência de terra com o método queda de potencial, que é um método para obter o valor de resistência do terra Rx aplicando corrente I constante de AC entre o objeto de medição E (eletrodo to terra) e H(C) (eletrodo de corrente) e encontrando a diferença de potencial V entre E (eletrodo do terra) e o S(P)(eletrodo em potencial) Consulte a fig. 1.



6-2 Princípio de resistividade de terra
De acordo com o método de 4 polos Wenner, aplique corrente I AC entre o E (eletrodo do terra) e H(C) (eletrodo de corrente) para descobrir a diferença em potencial V entre o eletrodo em potencial S(P) e os eletrodos do terra auxiliares ES.
Para obter a resistência do terra "Rg (Ω)", onde o intervalo entre os eletrodos é a(m). Então, use a fórmula: ρ = 2 π, um Rg(mΩ)



7. PREPARAÇÃO PARA MEDIÇÃO

7-1 Verificação de tensão da bateria
Ligue o instrumento. Se a exibição for clara sem a exibição do símbolo de bateria fraca "LOW-B", a tensão da bateria é suficiente. Medições não podem ser feitas, mesmo que o botão Test seja pressionado, enquanto o símbolo de bateria fraca estiver exibido no LCD. As medições são interrompidas quando aparecer o símbolo de bateria fraca no LCD.

7-2 Ajuste do parâmetro de teste 7-2-1 itens de configuração
Este instrumento começa com modo de medição (Fig. 3 Tela principal) quando é ligado enquanto o seletor de faixa tiver sido definido para a posição que não seja OFF

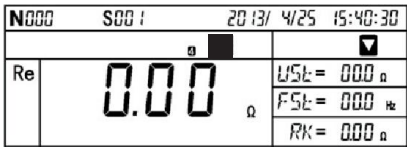
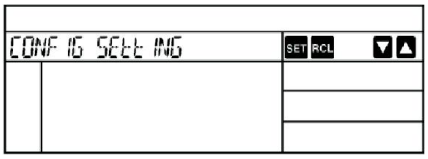


Fig.3

As condições de medição devem ser definidas antes de iniciar as medições. A configuração de data e hora permite salvar dados medidos com informações de tempo. Pressione a tecla MENU e insira o SYSTEM_MENU.(Fig. 4)



Na Fig. 4 o "SET" intermitente indica que é a opção para a função de configuração pressione a tecla ENTER/SAVE para inserir o modo CONFIG_SETTING. (Fig. 5)

Faixa 2Ω/20Ω: O aviso de Alta Tensão ⚠ é exibido quando a tensão for 12V ou superior. A Medição de resistência do terra não pode ser feita quando a tensão excedeR 15V.
Faixa 200Ω~200kΩ: O aviso de Alta Tensão ⚠ é exibido quando a tensão for 15V ou superior. A medição de resistência do terra não pode ser feita quando a tensão exceder 20V.

7 - 6 Medição de resistência o terra auxiliar
Este instrumento pode medir e exibir as resistências do terra auxiliar (Rh, Rs). Quando o valor de Rh ou Rs for maior que o valor regulamentado ou 50Ω, um aviso de mensagem Rh > limite ou Rs > limit aparecem. O LCD mostra Rh = OL Ω ou Rs = OL Ω indica valores que excedem 50kΩ. Esses parâmetros são medidos automaticamente nas medições de resistência da terra auxiliar e podem ser verificados na tela Result Display.
Obs.:) Rh e Rs significam o Polo Terra Auxiliar H(C) e a Resistência do Terra Auxiliar de S(P) respectivamente.

7-7 Conexão dos Cabos de Teste do Terra e Sondas de Medição Simplificadas
Conecte os Cabos de Teste do Terra e Sondas de Medição Simplifica aos conectores no instrumento firmemente.
De outra forma, uma falha de contato ocorre e resultados errados podem ser lidos no LCD.
Obs.:) Alguns números que não sejam OL podem ser exibidos no LCD ao fazer medição sem conectar nenhum cabo ou sonda nas faixas de 200Ω ou superior. Isso não é uma avaria.

8. MÉTODO DE MEDIÇÃO

8-1 Medição de Resistência de Terra
8-1-1 Medição Precisa (3-fios), com cabos de teste do terra
Este é um método padrão para medir resistências do terra. As resistências do terra medidas estão livres de resistências do terra auxiliar, mas as resistências no terminal E estão contidas.
Terminais a serem usados: Terminais E, S(P), H(C)
Pontas de teste: conecte os terminais E, S(P), H(C)

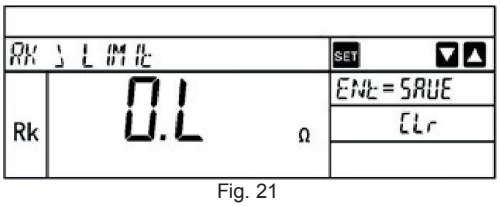


Fig. 21

A seguinte mensagem "Rang > 20" aparece no 200Ω ou faixas superiores, o valor não pode ser salvo, mas os valores Rk salvos nas faixas 2Ω e 20Ω são mantidos efetivos nas faixas 200Ω superiores.
A mensagem a seguir "2 / 3 / 4 -W Only" aparece e mostra que os dados não podem ser salvos ao tentar salvar Rk no Cabo (ρ).

7-3 Luz de fundo
Para facilitar o trabalho em situações de luz fraca ou no período noturno, uma função de luz de fundo é fornecida que ilumina o LCD. Pressione a tecla backligh para operar esta função. A luz de fundo iluminará por aproximadamente 30 segundos e desligará automaticamente.
Pressione a tecla backlight enquanto a luz de fundo estiver ligada e pode ser desligada.

7-4 Desligamento automático
Este instrumento é automaticamente desligado em aproximadamente 5 min. após a última operação do interruptor. Para sair do modo de desligamento automático, ajuste o seletor de faixa para a posição OFF uma vez, e a redefina para a faixa na qual a medição deve ser feita.

7- 5 Medição de Tensão de Interferência em Série (Tensão do Terra). Medições são automaticamente iniciadas durante uma medição de resistência do terra e a resistividade do terra e os resultados podem ser verificados na tela de exibição Result.
A mensagem de aviso de Alta Tensão ⚠ é exibido no visor Principal quando a tensão do terra (Ust) for alta.

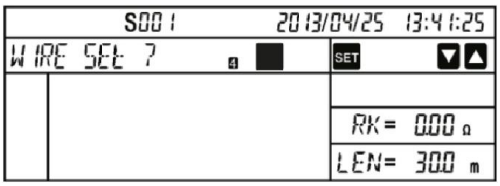


Fig 5

Na Fig. 4 pressionando o ▽ e △ pode ir para a Fig. 6 em que "RCL" continua intermitente. Isso significa a opção para ver os registros anteriores. E pressionando "ENTER/SAVE" pode ver os dados salvos anteriormente.

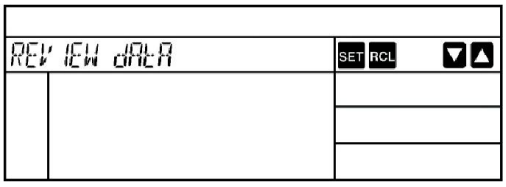


Fig. 6

Depois que todas as configurações tiverem sido completadas, pressione a tecla ESC duas vezes para sair do modo CONFIG-SETTING - e retornar para o modo de Medição.
As configurações dos parâmetros a seguir podem ser feitas neste instrumento:

•Cabo: Método de medição (Sistema com Fios)
•Freq: Frequência de medição
• Site: Site (local)
• Nº Lh: Intervalo dos picos do terra auxiliar e na medição de resistividade do terra (ρ)
• Data /Hora: Ano / Mês / Dia, Hora (exibição de 24 horas)
• Rk: Resistência residual nos cabos de teste

7-2-2 Configuração para o método de medição
O método de medição é selecionável de: 2 fios (sistema de 2 fios), 3 fios (sistema de 3 fios), 4 fios (sistema de 4 fios) e (resistividade do terra).

Selecione o fio com a tecla ▼▲ na tela CONFIG_SETTING e pressione a tecla ENTER/SAVE para avançar para a Tela de Configuração de Fiação Fig.7
Selecione o sistema de fiação apropriado com a tecla do cursor e a seleção indeterminada está na condição intermitente Fig. 8.
Pressione a tecla ENTER/SAVE para retornar para a tela CONFIG_SETTING.E o sistema de fiação selecionado será exibida a Fig. 9. O método de medição poderá ser visto no lugar onde é exibido o sistema de fiação.

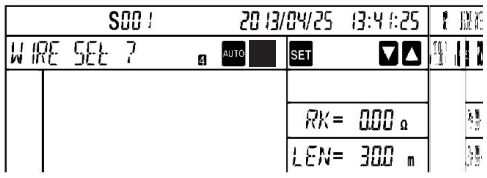


Fig.7

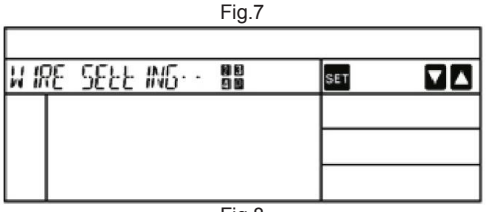


Fig.8

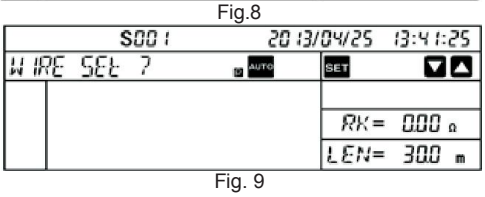


Fig. 9

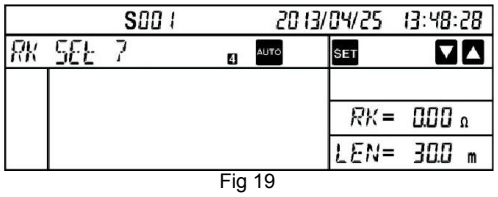


Fig 19

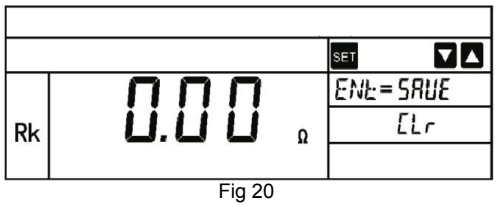


Fig 20

Pressione o botão Test para medir Rk. Os resultados medidos não serão salvos até que ENTER/SAVE seja pressionado.
A tela CONFIG_SETTING(Fig. 22) é exibida quando a tecla ESC é pressionada.
O valor de Rk está sendo mantido mesmo desligando o aparelho. Para limpar os valores de Rk salvos, selecione "Clr" na tela Rk Setting e pressione a tecla ENTER/SAVE. Em seguida, o valor é restaurado para 0.00Ω. então, a tela CONFIG_SETTING (Fig. 22) é exibida novamente.
Obs.:) Os valores de Rk não podem ser salvos quando um sinal mostrando energia fraca é exibido. Os valores Rk excedendo os valores a seguir não podem ser salvos: Faixa 2Ω: máx. 2Ω; Faixa 0 2: Máx. 0Ω: Uma mensagem mostrada na Fig. 24 quando é exibida quando o Rk medido é superior acima dos valores.
Uma mensagem mostrada na Fig. 24 também é exibida quando um fusível estiver queimado.
A seguinte mensagem é exibida e mostra que os dados não podem ser salvos quando a tecla ENTER/SAVE é pressionada com "Rk > limit" exibido.

ENTER/SAVE para confirmar o número disponível mostrado no LCD, então, vá para a próxima seleção. Repita este procedimento para alterar os outros dígitos.
Pressione tecla ESC quando os ajustes tiverem sido feitos para retornar para Ajuste de Data ?
Pressione a tecla ESC novamente para sair do modo de ajuste e retornar à tela CONFIG-SETTING (Fig. 19). Então a data é iniciada.
Obs.:) A bateria de backup pode estar exaurida quando o relógio começa errado após ligar/desligar o instrumento. Neste caso, entre em contato com nosso distribuidor local. O tempo de vida da bateria de backup é de 2 anos.
7-2-7 Configuração para a resistência residual (Rk) nos cabos de teste
Este instrumento pode armazenar a resistência residual (Rk) dos cabos de teste iniciando as medições no sistema de 2 / 3 / 4 fios, e pode deduzir a resistência do resultado medido.
A configuração de Rk pode ser feita no procedimento a seguir.
Defina a faixa de 2Ω ou 20Ω. A resistência residual não pode ser medida (Rk) sobre as regras de teste nas outras faixas. Selecione Rk Set? (Fig. 22) com as teclas do cursor na tela CONFIG SETTING e pressione a tecla ENTER/SAVE para exibir a tela Site Setting (Fig. 23)

7-2-3 Configuração do nº do local
O site (local) onde as medições feitas podem ser salvas com números de 000 ~ 999 Seleciona Side Set (Fig. 13) com a tecla do cursor na tela CONFIG SETTING, pressione a tecla ENTER/SAVE para inserir a tela Site Setting (Fig. 14)

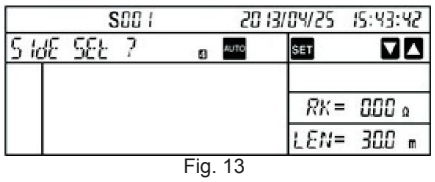


Fig. 13

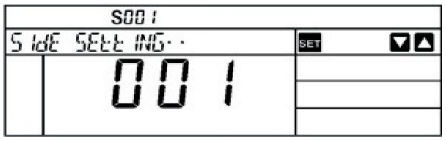
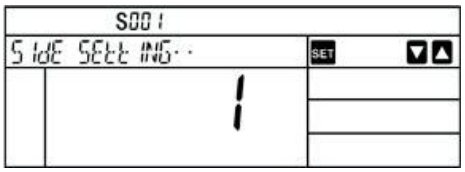


Fig.14

Posicione a chave seletora para a posição 2Ω.Em seguida pressione o botão MENU, em seguida Enter – Save. Para selecionar a função, pressione o botão ▲▼. Para configurar em seguida pressione Enter duas vezes e Esc para sair do modo de ajuste.



Repita este procedimento para alterar os outros dígitos. Pressione a tecla ESC quando as configurações forem feitas. Em seguida, a tela CONFIG- SETTING com o novo intervalo será exibido (Fig. 16). E o valor da configuração será visto seguido pelo item LEN na área de exibição vice.
Obs.:) Os intervalos podem ser definidos numa faixa de 1,0 a 30,0m. Se “39. 9m" for exibido na tela Setting, será mudado para 30.0 m ao pressionar a tecla ENTER/SAVE.
7-2-6 Ajuste de Data e Hora
Este instrumento tem uma função de relógio e pode salvar os dados medidos com as informações de hora e data. O relógio não será reiniciado depois de ter sido ajustado, mesmo depois de desligar o instrumento. Um ajuste manual é necessário para manter a hora do relógio sempre correta. O ajuste de tempo pode ser feito no procedimento a seguir. Selecione Date/Time Set? (Fig. 19) com a tecla do Cursor na tela CONFIG-SETTING, pressione a tecla ENTER/SAVE para exibir a hora (Fig. 20) e Data (Fig. 21) Tela Setting.

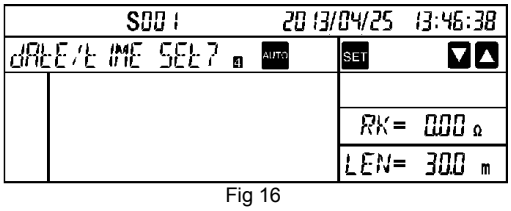


Fig 16

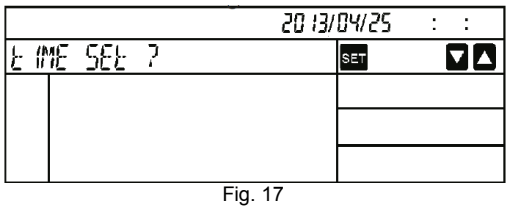


Fig. 17

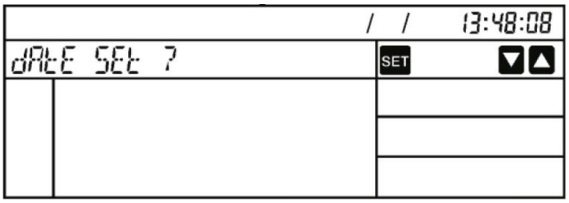


Fig. 18

(1) Ajuste de tempo (exibição 24 horas). Pressione as teclas de seta para Time Set? (Fig. 20) e o número da hora no LCD começa a piscar.
Pressione a tecla ENTER/SAVE para exibir a tela de ajuste de hora.
Pressione as teclas de seta para selecionar o ajuste de hora? / Ajuste de minuto ?/ Ajuste de segundo ?
Pressione a tecla ENTER/SAVE para exibir a tela na qual os dígitos a serem ajustados e os dígitos selecionados está piscando. Coloque a tecla de seta para cima para aumentar os números e a tecla de seta para baixo para diminuir os números. Pressione a tecla ENTER/SAVE para confirmar o número disponível mostrado no LCD, então, vá para a próxima seleção. Repita este procedimento para alterar os outros dígitos.
Pressione tecla ESC quando as configurações tiverem sido feitas para retornar para a Configuração de Hora ? (Fig. 20).
Pressione a tecla ESC novamente para sair do modo de ajuste e retornar à tela CONFIG-SETTING (Fig. 19). Em seguida, o relógio é iniciado.
(1) Ajuste da data. A data é exibida na seguinte ordem: Ano/ Mês/ Dia.
Pressione as teclas de seta para definir a data? Fig. 21) e o número da data no LCD começa a piscar.
Pressione a tecla ENTER/SAVE para exibir a tela de ajuste da data.
Pressione as teclas de seta para selecionar o ajuste do Ano? / Ajuste do Mês ?/ Ajuste do Dia ?
Pressione a tela ENTER/SAVE para exibir a tela na qual os dígitos devem ser ajustados e os dígitos selecionados começa a piscar. Coloque a tecla de seta para cima para aumentar os números e a tecla de seta para baixo para diminuir os números. Pressione a tecla