

# **PS-1001 — Testador Automático de Rigidez Dielétrica do Óleo Isolante**

## **Manual de Operação**



## Prefácio

Obrigado por selecionar o Testador Automático de Rígidez Dieletrica do Óleo Isolante.

Para facilitar o seu conhecimento sobre o testador, fornecemos este manual de operação detalhado. Nele você encontrará a introdução ao produto, métodos de uso, desempenho do equipamento, considerações de segurança e muitas outras informações.

Por favor, leia este manual com atenção antes de utilizar o testador pela primeira vez e siga as instruções contidas nele para operação e manutenção do instrumento. Isso ajudará você a utilizar melhor o testador e poderá prolongar a vida útil do equipamento.

Ao escrever este manual, adotamos uma atitude científica e rigorosa para fornecer informações precisas e confiáveis. No entanto, ninguém é sábio o tempo todo, portanto, este manual pode conter erros e omissões. Se você encontrar algum erro no manual, por favor, apesar de sua agenda ocupada, tire um momento para nos informar o mais rápido possível. E por favor, nos ajude supervisionando para corrigirmos os erros prontamente! Toda a equipe da empresa agradecerá!

A empresa reserva o direito de aprimorar as funções do instrumento. Se for verificado que o instrumento tem alguma diferença funcional em relação ao manual durante o uso, prevalecerá a função real do equipamento. Esperamos que este instrumento possa tornar seu trabalho mais fácil e agradável, e proporcione a sensação de automação confortável mesmo durante o trabalho agitado.

Quando estiver satisfeito com nossos instrumentos, por favor, recomende-os aos seus amigos! Se tiver conselhos ou sugestões valiosas sobre o equipamento, entre em contato conosco. A empresa se esforçará ao máximo para lhe oferecer uma resposta satisfatória. Agradecemos ainda mais o seu apoio à nossa empresa!

## 1. Resumo

Testador Automático da Tensão de Ruptura do Óleo.

Todos os nossos profissionais científicos e técnicos, de acordo com o padrão internacional **IEC 156** e os padrões americanos **ASTM D877** e **ASTM D1816**, utilizaram amplamente suas vantagens com muitos testes de campo e longos esforços ininterruptos, pesquisando e desenvolvendo cuidadosamente este testador de alta precisão e totalmente digital da tensão de ruptura do óleo isolante.

Este testador é fácil de operar e tem um formato bonito. Devido à adoção do controle automático digital por microcomputador, o testador apresenta alta precisão de medição, forte capacidade de resistência a interferências, segurança e confiabilidade.

---

## 2. Características

- 2.1. O instrumento adota controle por microcomputador de grande capacidade, funcionando de forma estável e confiável.
  - 2.2. O instrumento pode eliminar travamentos por meio de um circuito de watchdog de ampla faixa.
  - 2.3. Vários modos de operação disponíveis. O programa do instrumento conta com os métodos IEC 156, ASTM D877 e ASTM D1816 e operações personalizadas para diferentes usuários.
  - 2.4. A célula de teste do instrumento é feita em vidro especial fundido em uma única peça, eliminando vazamentos de óleo e outras interferências.
  - 2.5. O instrumento utiliza design de amostragem no terminal de alta tensão para conversor analógico-digital, evitando erros do circuito analógico, proporcionando resultados mais precisos.
  - 2.6. O instrumento possui proteção interna contra transbordamento, sobretensão e curto-circuito, com boa capacidade de resistência a interferências e compatibilidade eletromagnética.
  - 2.7. Estrutura portátil, fácil de mover, adequada para uso interno e externo.
- 

## 3. Indicadores Técnicos

- 3.1. Capacidade do transformador elevador: 1,5 kVA
- 3.2. Taxa de aumento de tensão: 0,5 kV/s, 1,0 kV/s, 2,0 kV/s, 3,0 kV/s, 5,0 kV/s (quatro níveis)
- 3.3. Tensão de saída: 0 ~ 80 kV
- 3.4. Precisão de medição:  $\pm 2\%$
- 3.5. Modo de exibição: Display LCD grande com caracteres em inglês
- 3.6. Espaçamento padrão entre eletrodos: 2,5 mm
- 3.7. Dimensões externas: 409 mm × 393 mm × 388 mm
- 3.8. Peso do instrumento: 29 kg

## 4. Condições de Serviço

- 4.1. Temperatura ambiente: 0~40°C
  - 4.2. Umidade relativa: ≤85%
  - 4.3. Fonte de alimentação: AC 220V ± 10%
  - 4.4. Frequência de alimentação: 50 ± 5 Hz
  - 4.5. Consumo de energia: <200 W
- 

## 5. Ilustração Externa



### Testador Automático de Rígidez Dielétrica do Óleo Isolante

1. LCD
2. Teclas de função
3. Impressora
4. Seletor de taxa de aumento de tensão
5. Luz indicadora
6. Tampa da célula de teste
7. Sensor de temperatura e umidade
8. Fixador de fio terra
9. Tomada de alimentação
10. Interruptor de energia
11. Sinal de segurança de alta tensão



## Descrição dos Componentes

- 5.1. LCD:** Exibe informações relevantes, data, hora, parâmetros de operação, resultado do teste e menu.
- 5.2. Teclas de função:** Selecionam e configuram os parâmetros de operação.
- 5.3. Impressora:** Imprime a média dos resultados do teste uma ou mais vezes.
- 5.4. Seletor de taxa de aumento de tensão:** Escolhe a velocidade de elevação da tensão.
- 5.5. Luz indicadora:** Quando acesa, indica que a etapa correspondente está em andamento.
- 5.6. Tampa da célula de teste:** Abrir para inserir ou remover a célula; após fechar, pode-se iniciar o teste.
- 5.7. Sensor de temperatura e umidade:** Mede temperatura (°C) e umidade relativa e exibe os dados em formato digital no LCD.
- 5.8. Fixador de fio terra:** Conecta o fio terra de forma segura.
- 5.9. Tomada de alimentação:** Conecte o cabo de alimentação AC 220V 50Hz.
- 5.10. Interruptor de energia:** Liga/desliga o equipamento.
- 5.11. Sinal de segurança de alta tensão:** Marcador triangular de alerta de alta tensão perigosa.

## 6. Diagrama dos Passos de Operação

**6.1.** (imagem 1) Conecte o cabo de alimentação e ligue o interruptor; o LCD exibirá a tela de inicialização.



**Imagen 1:** Tela inicial

**6.2.** (imagem 2) No canto inferior do quadro 1, pressione "Setup" (configurar) para acessar o menu inferior.



**Imagen 2:** Seleção do submenu

**6.3.** (imagem 3) No submenu de configuração, pressione "Opt" para mover o cursor √ até "IEC156", e pressione "OK" para acessar o submenu IEC156.



**Imagen 3: Submenu IEC156**

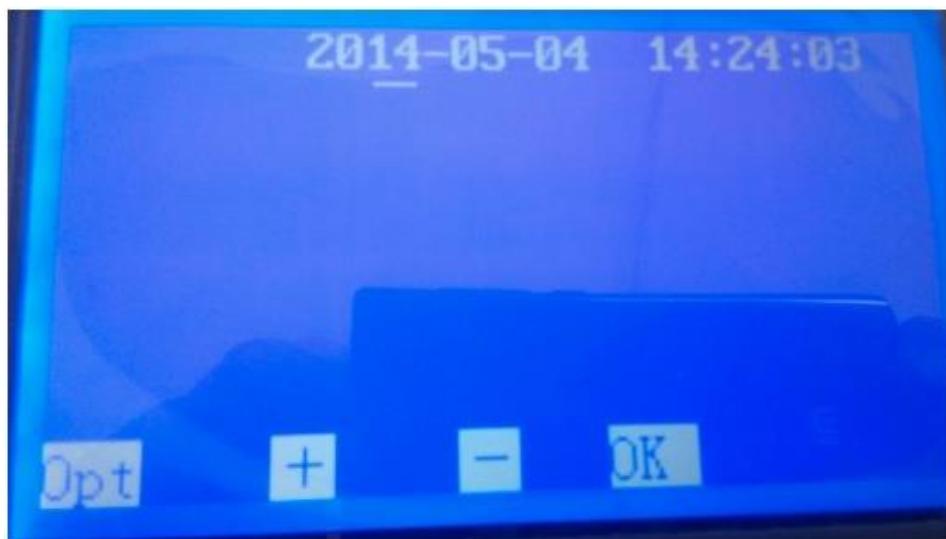
No submenu IEC156, pressione "Opt" e mova o cursor o até "MTV" (tensão máxima de teste), depois pressione "+" ou "-" para ajustar o valor. O padrão é 80kV. A faixa opcional é de 10kV a 80kV (incrementos de 10kV). Após escolher, pressione "OK" para voltar à tela inicial e pressione "Start" para iniciar o teste.

**Nota:** Cell NO. é preparado para o conjunto de teste de óleo multi-padrão.

Se o fio terra não estiver conectado, o instrumento emitirá um alarme e mostrará "Por favor, conecte o fio terra!" no LCD. Nesse caso, desligue o equipamento, conecte o fio terra e ligue novamente. Se realmente não houver fio terra disponível, pode-se pressionar qualquer tecla para ignorar o aviso, sem afetar o resultado do teste.

**6.4.** Na imagem 2, pressione "Opt" e mova o cursor v até "ASTM D877". Pressione "OK" para acessar o submenu correspondente. É muito semelhante ao método IEC156 — veja imagem 3.

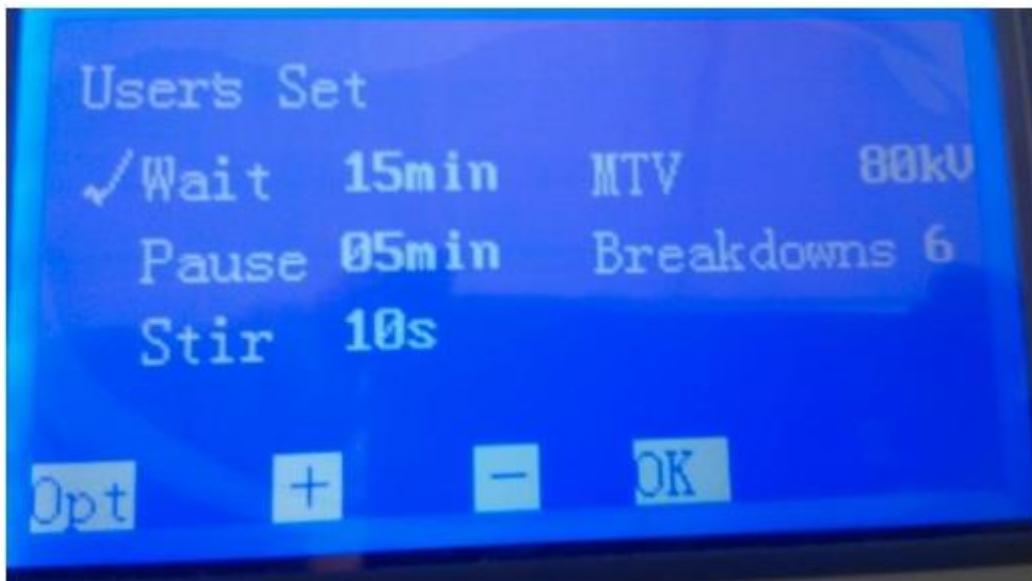
**6.5.** Na imagem 2, pressione "Opt" e mova o cursor v até "Time Set" (configuração de hora), pressione "OK" para acessar o submenu.



**Imagen 4: Submenu de configuração de hora**

Use "Opt" para mover o cursor entre ano, mês, dia, hora e minuto. Pressione "+" ou "-" para ajustar corretamente. Pressione "OK" para retornar à tela inicial.

**6.6.** Na imagem 2, pressione "Opt" e mova o cursor \ até "User's Set" (configuração do usuário), pressione "OK" para entrar no submenu.



**Imagen 5:** Submenu de configuração do usuário

Dentro do submenu, pressione "Opt" e mova o cursor para as opções:

- **Tempo de espera:** Padrão 15min (faixa de 1–15 min, incremento = 1min)
- **Pausa:** Padrão 5min (faixa de 1–10 min, incremento = 1min)
- **Agitação:** Padrão 10s (faixa de 5–90s, incremento = 5s)
- **MTV (tensão máxima de teste):** Padrão 60kV (faixa de 10–80kV, incremento = 10kV)

O instrumento para a elevação da tensão ao atingir a MTV. Se não ocorrer ruptura, mantém a tensão por 50 segundos. O valor de MTV padrão é considerado como a tensão de ruptura do óleo isolante.

- **Número de rupturas:** Padrão 6 vezes (faixa de 1–6, incremento = 1)

Após a configuração, pressione "OK" para retornar à tela inicial e pressione "Start" para iniciar o teste.

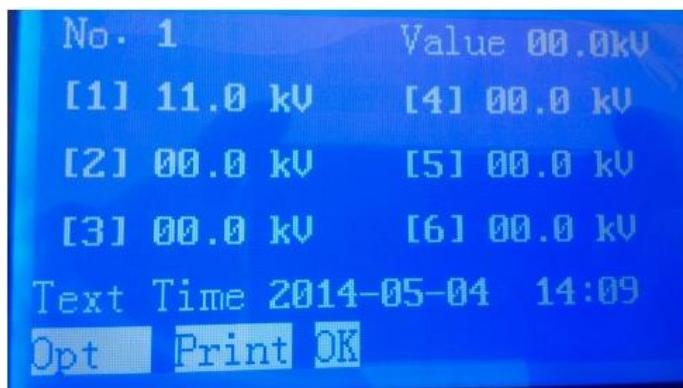
#### **Cell NO.** preparado para PS1003

**6.7.** O equipamento salva automaticamente os valores de ruptura após cada teste. Ao final, o LCD mostra "Teste experimental concluído". Pressione "OK" para voltar à tela inicial. Na imagem 1, pressione "Print" ou "Show" para entrar no submenu de registros de tensão de cada teste e valor médio.

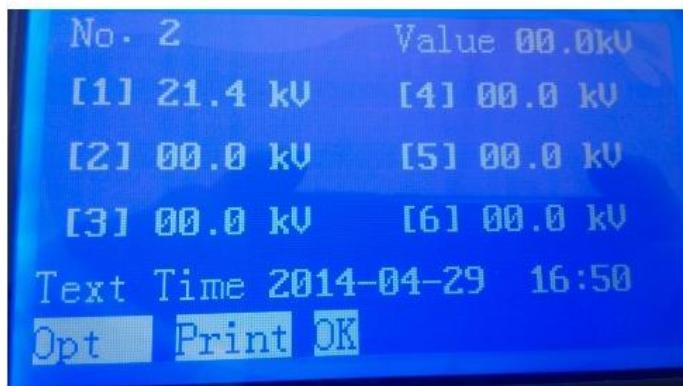


Imagen 6: Submenu de registros de tensão e valor médio

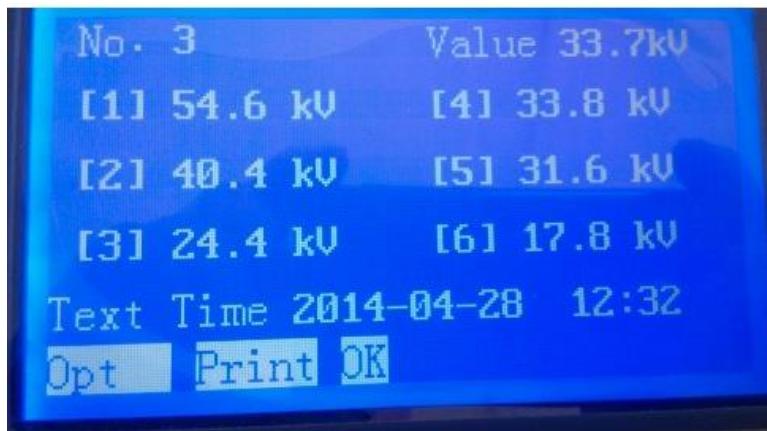
Pressione "Print" para exibir os dados do último teste. Pressione "Opt" para acessar o **NO.1**, o primeiro armazenamento de dados.



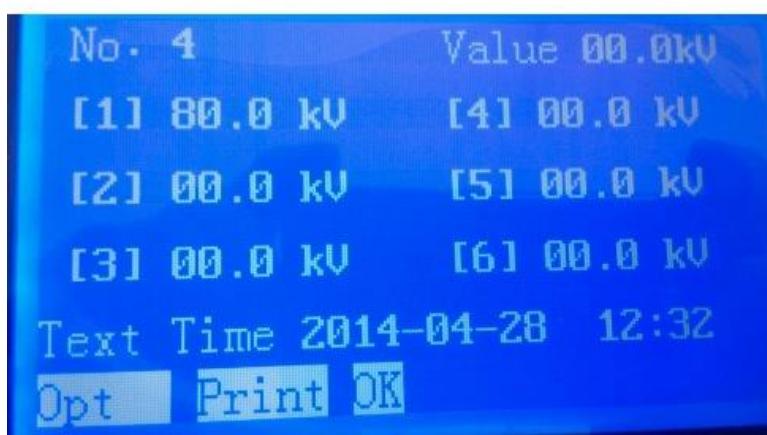
picture 7.



picture 8.



picture 9.



picture 10.

**Imagen 7 até Imagem 11:**

Mostram os dados armazenados dos testes NO.1 até NO.7.

Pressione "Opt" para alternar entre NO.1, NO.2, ..., até NO.7 em ciclo.

Na subjanela dos testes NO.1 a NO.7, pressione "Print" para imprimir o resultado correspondente.

**Aviso:** O equipamento pode se conectar a um PC para leitura reversa dos dados armazenados.

NO.1 é o dado mais recente, NO.2 é o anterior, e assim por diante.

A memória só grava os 5 testes mais recentes. Após isso, regrava do início.

## **7. Precauções**

- 7.1. Leia atentamente o manual de operação antes de utilizar o instrumento.
  - 7.2. Os operadores devem ter bom conhecimento sobre equipamentos elétricos e instrumentos analíticos.
  - 7.3. O instrumento pode ser utilizado em ambientes internos e externos, mas evite exposição à chuva, gases corrosivos, poeira em alta concentração, altas temperaturas e luz solar direta.
  - 7.4. Mantenha as células de teste limpas. Durante períodos sem uso, coloque óleo isolante elétrico de boa qualidade dentro delas, para evitar umidade e oxidação dos eletrodos.
  - 7.5. Os eletrodos devem ser inspecionados e mantidos mensalmente:
    - Verifique e ajuste o espaçamento entre os eletrodos para que retornem ao valor padrão.
    - Observe a superfície dos eletrodos com uma lupa.
    - Se houver manchas escuras, esfregue-as com um pano até restaurá-las.
  - 7.6. A manutenção e o ajuste do instrumento devem ser feitos por profissionais qualificados.
  - 7.7. Antes de ligar o equipamento, certifique-se de que o terminal de aterramento esteja firmemente conectado. A carcaça do instrumento deve estar ligada ao terra.
  - 7.8. Após ligar, os operadores estão estritamente proibidos de tocar a tampa da célula de teste para evitar choques perigosos.
  - 7.9. Se, durante a operação, algo anormal for observado, desligue o equipamento imediatamente.
- 

## **8. Solução de Problemas**

### **8.1. O testador não liga:**

- Verifique se o cabo de alimentação está corretamente conectado.
- Verifique se o fusível está em bom estado.

### **8.2. A tensão não se eleva:**

- Verifique se a tampa da célula de teste está devidamente fechada.

### **8.3. A tensão sobe normalmente, mas não ocorre ruptura:**

- Verifique se a MTV (Tensão Máxima de Teste) está corretamente configurada.

### **8.4. Após a ruptura, não há exibição no visor:**

- Verifique se há alguma obstrução dentro da célula de teste.

### **8.5. A impressora não imprime papel:**

- Verifique se há papel na impressora.

### **8.6. Substituição do papel de impressão:**

Já vem instalada uma bobina de papel na impressora. Quando ela acabar, siga os passos abaixo:

#### **Instruções de operação:**

##### **8.6.1. Pressione o botão circular na tampa frontal da impressora.**

##### **8.6.2. Coloque uma nova bobina de papel, puxando um pedaço para fora da saída.**

- Mantenha o papel alinhado e certifique-se de que o lado correto (superfície de impressão) esteja voltado para a cabeça de impressão.

##### **8.6.3. Feche a tampa da impressora para que o eixo retorne à posição correta.**

---

## **9. Limpeza das Células**

### **9.1. Método de limpeza da célula de teste**

**9.1.1.** Limpe a superfície do eletrodo e a haste do eletrodo com pano seco repetidamente.

**9.1.2.** Ajuste o espaçamento dos eletrodos com o calibrador padrão (master gauge).

**9.1.3.** Limpe a célula com álcool absoluto 3 ou 4 vezes, seque com soprador, e depois limpe com líquido isolante 2 ou 3 vezes.

### **9.2. Método de limpeza das pás agitadoras**

**9.2.1.** Limpe as pás com pano seco repetidamente até não restar partículas.

- **Atenção:** Não toque nas pás com as mãos.

**9.2.2.** Segure as pás com pinça e limpe com álcool absoluto 3 ou 4 vezes; seque com soprador.

**9.2.3.** Segure novamente com pinça e limpe com líquido isolante 2 ou 3 vezes.

---

## **10. Conjunto Completo**

1. Instrumento — 1 unidade
  2. Célula de teste — 1 unidade
  3. Cabo de alimentação — 1 unidade
  4. Calibrador padrão (master gauge) — 1 unidade
  5. Fusíveis de proteção (3A) — 2 unidades
  6. Pás agitadoras — 2 unidades
  7. Pinça — 1 unidade
  8. Rolo de papel para impressão — 1 unidade
  9. Manual de operação — 1 exemplar
  10. Cartão de garantia — 1 folha
  11. Certificado — 1 unidade
- 

## **11. Pós-venda**

Se ocorrerem problemas de qualidade do produto dentro de 1 ano após a data de compra, será fornecida garantia gratuita.

Oferecemos serviços de manutenção e suporte técnico durante toda a vida útil do equipamento. Se o instrumento apresentar funcionamento anormal ou defeito, entre em contato com nossa empresa para que possamos providenciar o tratamento mais conveniente e eficaz.