

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

Manual de Operação



Prefácio

Obrigado por selecionar o Testador Automático de Rigidez Dielétrica 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: $0\sim 40^{\circ}\text{C}$
 - 4.2. Umidade relativa: $\leq 85\%$
 - 4.3. Fonte de alimentação: $\text{AC } 220\text{V} \pm 10\%$
 - 4.4. Frequência de alimentação: $50 \pm 5 \text{ Hz}$
 - 4.5. Consumo de energia: $< 200 \text{ W}$
-

5. Ilustração Externa



Testador Automático de Rigidez 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.

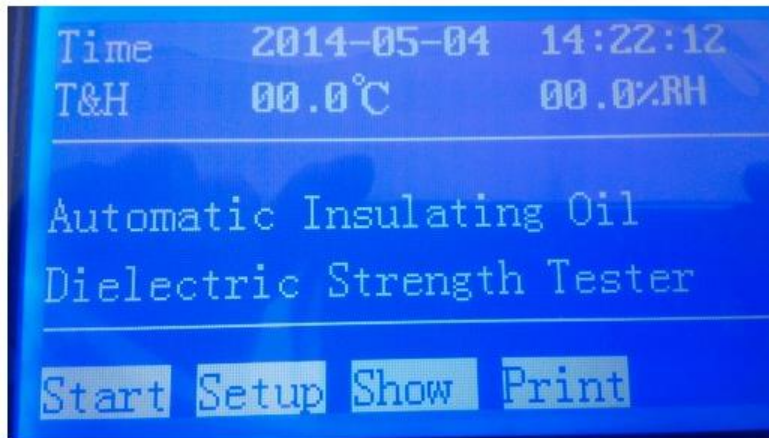


Imagem 1: Tela inicial

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



Imagem 2: Seleção do submenu

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



Imagem 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.

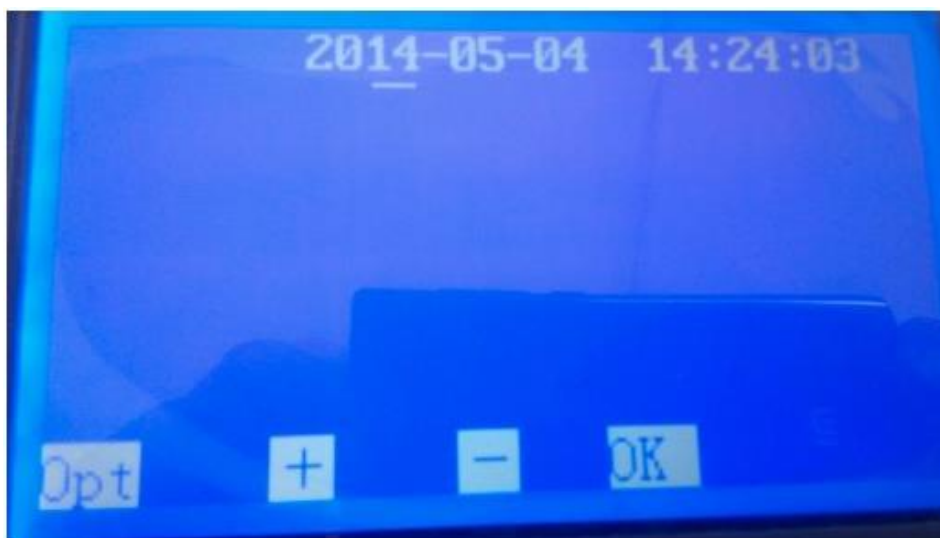


Imagem 4: Submenu de configuração de hora

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 V até "User's Set" (configuração do usuário), pressione "OK" para entrar no submenu.



Imagem 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.

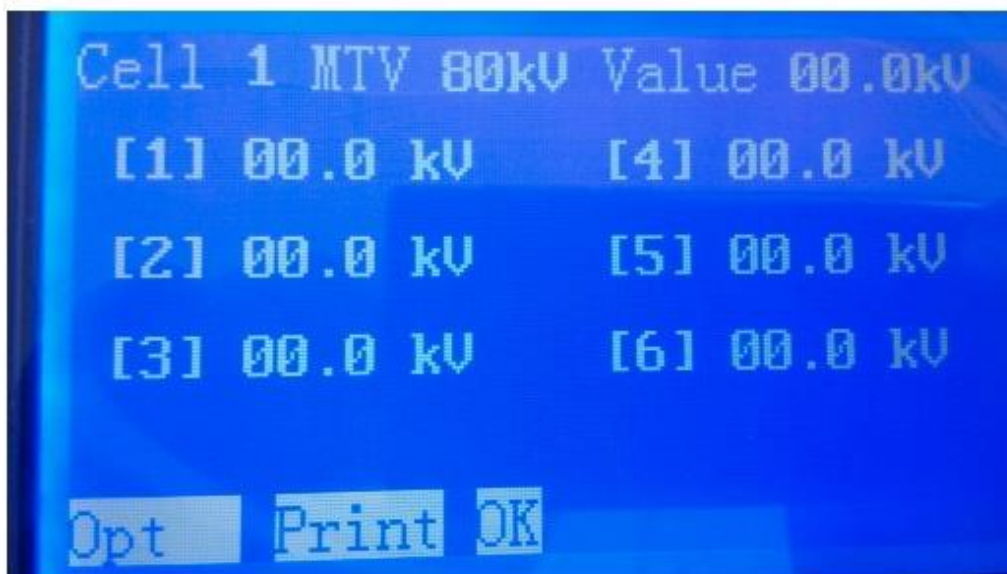
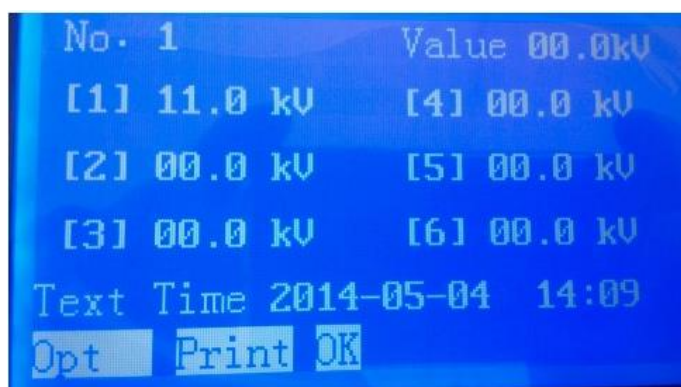
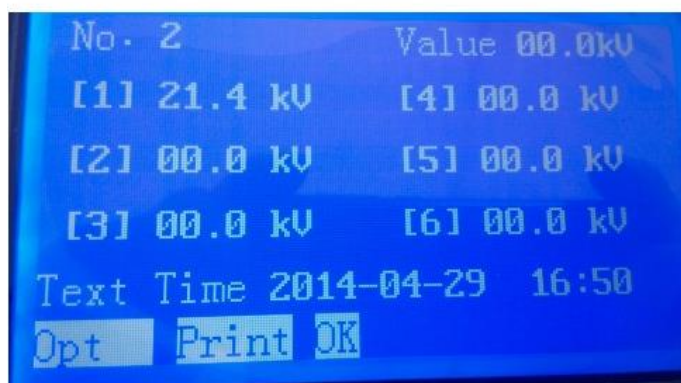


Imagem 6: Submenu de registros de tensão e valor médio

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



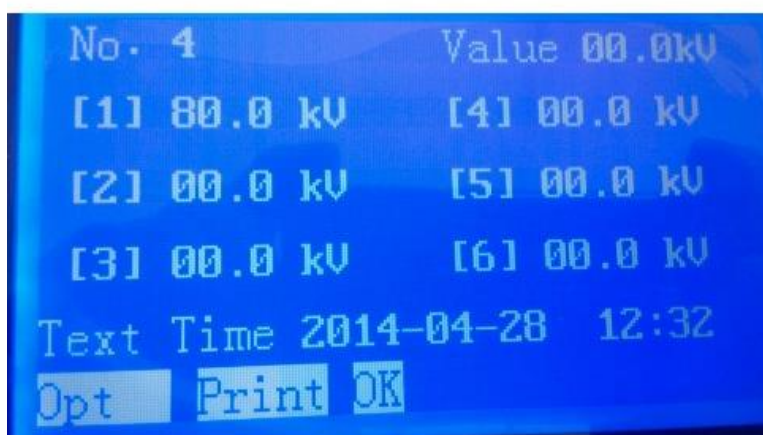
picture 7.



picture 8.



picture 9.



picture 10.

Imagem 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.