

MIDAS 2881 (12kV ou 15kV)

SISTEMA MÓVEL DE DIAGNOSE E ANÁLISE DE ISOLANTES

(PONTE DE CAPACITÂNCIA E FATOR DE DISSIPACÃO ($Tan \delta$) e FATOR DE POTÊNCIA ($cos \varphi$)*)

*Também conhecida por Medidor de Potência de Isolamento ou Medidor de Perdas.



1. Principais Destaques

Para analisar o estado e a qualidade de sistemas isolantes de alta tensão o sistema realiza as seguintes medições automáticas:

- **Fator de Dissipação** ($\tan \delta$) e Fator de Potência ($\cos \varphi$)
- **Impedância de curto-circuito** e corrente de excitação
- **Medições adicionais** como Capacitância, Fator de Qualidade, Freqüência, Tensão, Corrente, Potência, Perdas, Impedância, Indutância, Reatância, Analisador de Espectro, Scope Digital e Data Logger.
- **FRA Analisador de Resposta de Freqüência** (opcional, incorporado ou unidade externa operada por controle remoto).
- **TTR**, opcional (medidor de relação de espiras e de tensão, deslocamento de fase) trifásico incorporado ou unidade externa operada por controle remoto.
- **Função de análise de tendência** – obtém uma primeira avaliação gráfica no campo
- **Operação manual ou automática** operação de ensaio seqüencial
- Fonte de alta tensão interna de **12kV ou 15kV, 4kVA**
- **Capacitor padrão incorporado**
- **Construção robusta** e segura
- **Fonte e Capacitor Padrão Externos:** tem a opção de operar com fonte e capacitor padrão ambos internos, ambos externos, ou um e/ou outro interno/externo.

2. Benefícios

2.1-O menor tempo de medição

Composto de um único bloco, não há módulos para serem interligados, alta potência e alta tensão permitem ensaio dos maiores transformadores no menor tempo.

2.2-Fácil de operar

Interface homem-máquina auto explanatória com tela gráfica TFT de toque. Operação manual e automática. Software de plano de ensaio assistido, preparação, execução e obtenção da primeira imagem do meio isolante.

2.3-A mais alta exatidão

Utiliza as mais avançadas técnicas para obter a maior exatidão em medições em subestações. Maior estabilidade ao longo do tempo utilizando capacitor padrão de referência interno isolado a gás e sensores de auto-calibração.

2.4-Avançada supressão de interferências

A avançada supressão de interferências (patente solicitada) permite medições na frequência da rede do local do ensaio conforme recomendado pela IEEE/ANSI 57.12.90

2.5-Larga faixa de aplicações

Por exemplo a saída de 15kV (MIDAS 2880G) com o módulo portátil ressonante 5289 permite testar geradores de 25kV de tensão nominal, segundo a norma IEC 60034

3. APLICAÇÕES

⇒ Transformadores de Potência
⇒ Transformadores de Distribuição
⇒ Transformadores de Instrumentos
⇒ Pára-raios
⇒ Buchas

⇒ Máquinas Rotativas
⇒ Isolantes Líquidos
⇒ Disjuntores
⇒ Capacitores
⇒ Cabos

4. Seqüências de ensaio pré-definidas nas configurações normalizadas

-UST-A, UST-B, UST-A+B (Ungrounded Specimen Test = objeto sob ensaio não aterrado),
-GST-A+B (Grounded Specimen Test = objeto sob ensaio aterrado),
-GSTg-A, GSTg-B, GSTg-A+B (Grounded Specimen Test with Guard = objeto sob ensaio aterrado com guarda)

5. NoteBook externo

6. Base de Dados Relacional

Poderosa base de dados relacional para análise fácil e segura para a Manutenção Baseada no Estado do Meio Isolante.

7. Geração Automática de Relatórios

Minimiza o tempo necessário para completar o ensaio.

8.Portabilidade

Construção robusta e equipada com grandes rodas de borracha, permite deslocamento local e carregamento em veículo de transporte por uma única pessoa.

9.Operação Amigável

Interface gráfica de usuário auto explanatória relacionada com a tela sensível ao toque, ou Note Book, permitindo planejar o ensaio, preparar a seqüência, acesso rápido um simples toque.

10.Operação Manual e Automática

O procedimento manual confere rapidez na medição sem a necessidade de extensas programações e definições, enquanto o automático no modo "SEQUENCE" executa ensaios com base nas programações pré-estabelecidas.

O Software permite executar ensaios no campo a partir de programas pré-definidos com seqüências e operação automática desde o primeiro acesso até o relatório final.

11.Modos Sequencial

Seqüências de ensaio executáveis podem ser definidas com:

- **Programação (Set-ups):** programação de todos os valores das configurações, tipo de objeto de ensaio, tipo de isolamento, função de correção de temperatura, limites, ordem de serviço, números de série, identificação do operador, local, etc.
- **Níveis de Ensaio (Test levels):** definir os níveis desejados (tensão e freqüência).
- **Conexões (Connections):** define as diferentes conexões (ligação do objeto de ensaio), por exemplo, GSTg A&B.
- **Grandezas Medidas (Measuring values):** define as diferentes grandezas como tensão, freqüência, FP, corrente, temperatura da isolamento, FP@20°C, etc.
- **Instruções de Ensaio (Test instructions):** a cada passo que requer re-configuração do objeto de ensaio, pode ser definida uma caixa de diálogo com texto e figuras para prover os operadores com um guia sobre como a conexão, a interligação e o ensaio devem ser feitos.
- **Níveis Passa/falha (Pass/fail levels):** os níveis podem ser absolutos ou relativos (com base nas medições de referência) que podem ser comparados com os valores obtidos na medição e mostrados nos programas de análise.

Tudo isto pode ser feito diretamente no MIDAS, ou através de transferência do programa de PC ou Laptop onde foi pré-definido.

Deste modo o ensaio pode ser executado por operadores que não tenham tanto conhecimento da física e da matemática envolvidas. Isto reduz o tempo do ensaio para a montagem do circuito de ensaio e reduz falhas devido esquecimentos ou falta da familiaridade, conexões erradas ou interpretações errôneas do resultados das medições.

A tela mostra o circuito de medição do objeto sob ensaio e as conexões ao sistema de ensaio. O modo seqüencial é a ferramenta perfeita para repetir medições de suporte na manutenção. Uma vez executada uma medição completa, basta recarregá-la e repeti-la de modo idêntico para coletar medições adicionais.

Assim a medição antiga e a nova podem ser mostradas na tela ao mesmo tempo indicando mudanças no meio isolante.

12. Funções de Análise

No campo o operador tem acesso imediato e pode comparar as últimas medições com as armazenadas e ver se houve mudanças sensíveis no meio isolante, utilizando o diagrama de análise. Permite também comparações entre medições capturadas em diferentes níveis de tensão e de frequência.

A tela mostra ao mesmo tempo os valores armazenados e o correspondente diagrama em uma janela.

Ambas as janelas do diagrama de análise podem ser definidas e os diferentes blocos de valores medidos podem ser selecionados e classificados.

Diferentes blocos de medições podem ser carregados e mostrados ao mesmo tempo na tela, dispostos em curvas para análise.

Ao utilizar o critério passa/falha, este é mostrado na tela em bandas de cores. Na banda verde passa, na amarela “Atenção”, e na banda vermelha “falha”. Assim o operador identifica problemas no meio isolante em apenas um segundo.

13. Alta Exatidão

O preciso capacitor padrão de referência incorporado, de fabricação própria, com 60 anos de experiência,

confere a mais alta exatidão ao sistema. Fornecemos este tipo de capacitor a institutos nacionais e internacionais de metrologia como padrão de referência. Isto garante alta estabilidade ao longo do tempo sem ser afetado pela temperatura ambiente, umidade, pressão atmosférica, etc.

14. Avançada Supressão de Interferências

Com o sistema Adaptativo Dinâmico de Supressão de Interferências “ADNS”, garantimos um método seguro e avançado que permite medir na frequência real a rede. Não há necessidade de modular frequência junto à da rede em uso. Basta simplesmente medir em 50 ou 60Hz de acordo com as normas IEEE/ANSI 56.12.90.

Normas

EMC: Eletromagnética	Compatibilidade	89/336/EEC, 92/31/EEC, 93/68/EEC0 (compatível com ANSI)
Baixa Tensão		73/23/EEC e 93/68/EEC (compatível com ANSI)
Normas: Fator de Perdas Tan Delta		EN 61326-1 (1.998) e EN 61010-1 (2.001)
Choque/vibração		MIL 514.4

15.Vasta Gama de Aplicação

A fonte incorporada de 15kV e 4kVA é única. Junto com o indutor ressonante 5289 permite testar geradores com tensão nominal de 25kV conforme IEC60034.

Permite também ensaiar transformadores da mais alta potência em tempo muito curto.

16.Correção de Temperatura

Curvas de temperatura de diferentes materiais isolantes, memorizadas no sistema, são usadas para recalcular os valores medidos à temperatura de referência (20°C, 68°F). O método de correção depende do material isolante e da norma aplicável. O pacote de curvas pré-definidas pode ser expandido ou trocado pelo usuário.

17.Relatório e Gerenciamento de Dados

Todos os resultados e todos os dados do objeto ensaiado podem ser salvos em XML e CSV, que permite fácil transferência para aplicações em bases de dados MS Word™, MS EXCEL™, MS Access™, MS Power Point™, ou mesmo simples editor de texto. Para imprimir o relatório texto e para futuros processamentos de dados (p. ex. MS EXCEL™) pode-se salvar como texto XML ou ASCII e transferir os dados a um PC usando interface Ethernet ou pen drive USB.

18.Manutenção com Base no Estado do Isolamento

Acumular conhecimento a respeito da performance de equipamentos de média e alta tensão (p. ex. valores de

$\tan \delta$), bases de dados e especialistas é essencial para a implementação de uma estratégia de risco, como p.ex a "ksandr". A troca de informações com organizações técnicas, comitês, fabricantes, etc. reúnem um universo de conhecimentos que permitem fazer regulamentos decisórios.

Todo este conhecimento pode ser utilizado no MIDAS 288x, que possui tela específica para sua aplicação. Para maiores informações acesse www.ksandr.org.

19. Especificações Técnicas

Faixa	Resolução	Exatidão
Fator de Dissipação 0...100 Tan δ 0...10.000%	0,0001 (0,01%)	$\pm 0,5\%$ da leitura $\pm 0,0001$ ($\pm 0,5\%$ da leitura $\pm 0,01\%$) ¹
Fator de potência 0...1 cos φ 0...100%	0,0001 (0,01%)	$\pm 0,5\%$ da leitura $\pm 0,0001$ ($\pm 0,5\%$ da leitura $\pm 0,01\%$) ¹
Fator de Qualidade 0,01...10.000	0,0001	$\pm 0,5\%$ da leitura $\pm 0,0001$ ¹
Capacitância @ 50Hz ³ 6,5pF .. 56 nF @15kV 8,1pF .. 88nF @12kV 1,0nF .. 13 μ F @ 80V	0,01pF	$\pm 0,3\%$ da leitura $\pm 0,3pF$
Capacitância @ 60Hz ³ 5,4pF .. 47 nF @15kV 6,8pF .. 73nF @12kV 1,0nF .. 10,8 μ F @ 80V	0,01pF	$\pm 0,3\%$ da leitura $\pm 0,3pF$
Indutância @ 50Hz ⁴ 140... 1.600 kH @15kV 112 .. 1280kH @12kV 0,75H .. 8,5kH @ 80V	0,1mH	$\pm 0,5\%$ da leitura $\pm 0,5mH$
Indutância @ 50Hz ⁴ 117... 1.334 kH @15kV 93 .. 1067kH @12kV 0,62H .. 7kH @ 80V	0,1mH	$\pm 0,5\%$ da leitura $\pm 0,5mH$
Tensão de Ensaio $\leq 15kV$ (12kV)	1V	$\pm 0,3\%$ da leitura $\pm 1V$ ²

Corrente de Ensaio <small>Entrada A & B</small> 30 μ A ..15A	0,1 μ A	$\pm 0,3\%$ da leitura $\pm 1 \mu$ A
Corrente de Referência <small>Entrada Cn ext</small> 30 μ A .. 300mA	0,1 μ A	$\pm 0,3\%$ da leitura $\pm 1 \mu$ A
Frequência de Ensaio 15... 400 Hz	0,01Hz	$\pm 0,1\%$ da leitura $\pm 0,1$ Hz
Potência Aparente (S) ≤ 4.000 VA	0,1mVA	$\pm 0,8\%$ da leitura ± 1 mVA
Tensão de saída	20V..15 kV <small>MIDAS 288x G</small>	20V ...12kV <small>MIDAS 288x</small>
Frequência de Saída	15... 400 Hz	Com redução da potência de saída fora da faixa 40...70Hz
Corrente de saída 150mA <small>contínuo</small>	450mA <small>max 5 min</small>	
Potência de saída <small>max</small> 4.000VA		
Ciclo de operação	≤ 1500 VA contínuo	2001-3000 5' lig./1h desl.
	1501..2000VA 30' lig/1h desl.	3001..4000VA 1' lig./1h desl.
Nível de descargas parciais na saída	≤ 500 pC valor total com indutor ressonante ligado (5289 ou 5288A)	
Capacitor padrão interno Cn	100pF, Tan δ 0,00002 Coeficiente temp $<0,01\%/K$	Estabilidade da capacitância $<0,01\%/ano$
Tensão de alimentação	100.. 240 VCA, 50/60Hz,	PFC ativo (IEC61000-3-2)
Temperatura de operação	-10 .. 50°C	
Temperatura de estocagem	-20 .. 70°C	
Umidade relativa	5 .. 95%	
Classes de proteção	IP22, IEC 61010, CE mark, IEC 61326-1 geral, IEC 61000-4-X	EN 5511, ANSI/IEEE C37.90
Ensaio Vibração/choque	MIL 514.4	
EMC (compatibilidade Eletromagnética)	89/336/EEC e 2/31/EEC e 93/68/EEC	
Ensaio Baixa tensão	73/23/EEC e 93/68/EEC	
Pesos e dimensões	Caixa do instrumento 58kg Alojamento PC 7,5kg Carro 11kg	34 X 47 X 104 cm 30 X 42 X 26 cm (somente quando PC interno) 33 X 68 X 112 cm
Interfaces (PC do 2880)	USB, Ethernet, RS232, Mouse, Teclado, Impressora térmica interna	
Formato dos dados	XML, CSV	
Intervalo de calibração	2 anos (recomendado)	
Especificação de segurança (normas)	VDE 0411/part 1ª, IEC/EN 61010-1:2002	

20. Valores Registrados

DF(tan δ), DF(tan δ)@20°C, DF % (tan δ), DF (tan δ)@20°C, PF(cos ϕ), PF(cos ϕ)@20°C,
PF % (cos ϕ), PF % (cos ϕ)@20°C, QF (fator de qualidade), QF(fator de qualidade)@20°C,
Cp (Zx = Cp // Rp), Rp (Zx = Cp // Rp), Cs (Zx = Cs + Rs), Rs (Zx = Cs + Rs)
Ls (Zx = Ls + Rs), Rs (Zx = Ls + Rs), Lp (Zx = Lp//Rp), Rp (Zx = Lp // + Rp)

Capacitor padrão Cn, U_{RMS} , $U_{RMS} \sqrt{3}$, $I_{TEST\ eff.}$, $I_{TEST\ eff.}$, I_m , I_{Fe} , Impedância Zx, ângulo de fase ϕ (Zx), Admitância Yx, Frequência do ensaio (Frequency_{Test}), Frequência da rede (Frequency_{Line})

Potência aparente (S), Potência ativa (P), Potência reativa (Q), Potência ativa@2,5kV, Potência ativa@10kV, Temperatura ambiente ⁵, Temperatura da isolamento ⁵, Umidade relativa ⁵, Fator K de correção da temperatura, Modo de conexão, Programações, todas as notas e comentários, Horário e Data.

-
- 1 valores de exatidão válidos para 50/60Hz
 - 2 Exatidão válida para tensão >1000V
 - 3 Pode ser expandida com ressonador
 - 4 Pode ser diminuída com booster de corrente
 - 5 medido com prova externa de temperatura/umidade
-

21. Escopo de Fornecimento

Midas 2880 Sistema com tensão de ensaio de 12kV com PC para operação ou
Midas 2880G Sistema com tensão de ensaio de 15kV com PC para operação ou
Midas 2881 Sistema com tensão de ensaio de 12kV com Note Book para operação ou
Midas 2881G Sistema com tensão de ensaio de 15kV com Note Book para operação e
-cabo de alta tensão duplamente blindado 20m com garra e canga,
-cabo de aterramento 20m com garra,
-3 cabos duplamente blindados de 20m de comprimento com garras,
-2 mini garras, chave de segurança com cabo de 10m,
-memória USB, manual de operação, relatório de ensaio.

22. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

22.1- **MIDAS OFFICE** , software que pode ser utilizado na preparação dos ensaios em PC separado, verificação dos dados e treinamento de pessoal.

22.2 - **288x TEMP** Termo/higrômetro a leser infra-vermelho, sem contato para medir temperatura do óleo do tanque, temp. do ar e umidade relativa do ar.

22.3- **288x SAFE**, luz estroboscópica de segurança (alerta) com base magnética para fixar p. ex. ao tanque do transformador.

22.4- **6835** célula de teste para uso em manutenção no campo para isolantes líquidos.

22.5- **5287** Booster de corrente para testar indutores, especialmente para medir impedância de curto-circuito em transformadores de potência de acordo com a IEC 60076 para diagnosticar deformações nos enrolamentos de transformadores.

22.6- **5289** Indutor ressonante automático 15kV, 100kVA, para ensaio de valores altos de capacitância até 1,56 μ F. Por ex. grandes enrolamentos de geradores.

22.7- **5288A** Indutor ressonante manual 10kV, 33kVA para ensaio de capacitâncias até 1 μ F.

22.8- **288x FRA** Analisador de resposta de frequência operado pelos controles do MIDAS

22.9- **288x TTR** Medidor automático, trifásico, de relação de espiras e de tensões operado pelos controles do MIDAS

22.10- **288x RACK**, kit mecânico para montar o MIDAS em chassi de 19"

22.11 **288x CASE** Caixa adicional reforçada para transportar o MIDAS2880 e 2881.