

## Análise de isolamento dentro de uma ampla faixa

### 15kV

medição  
máxima  
tensão

### 40 T<sub>y</sub>

medição  
máxima  
faixa



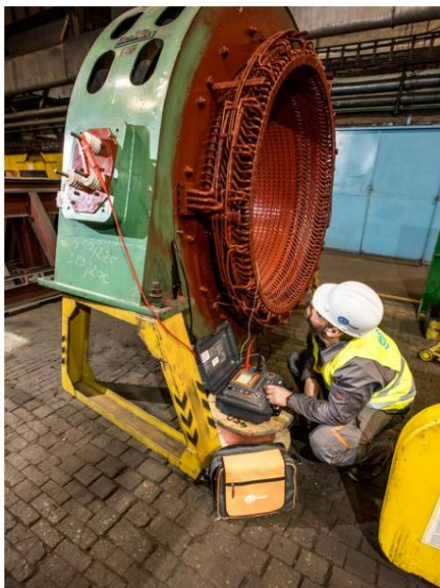
descargas parciais  
indicador



controle  
remoto  
por telefone

### Características

- Indicador de descarga parcial **PDI**.
- Medição de correntes de polarização e despolarização (PDC).
- Diagnóstico de sistemas de isolamento baseado em medições padrão de **IR, DAR, PI, SV, RT, DD**.
- Permite testar a durabilidade elétrica do objeto testado - **indicação de tensão de ruptura**.
- Alta resistência a interferências eletromagnéticas garante trabalho ininterrupto em centrais elétricas e em ambientes próximos proximidade de linhas de transmissão de alta tensão até **1200 kV AC e 800 kV DC**.
- A função de subida suave de tensão no tempo (RT - Teste de Rampa) permite constatar as descargas parciais na instalação e realizar uma localização parcial da sua ocorrência.
- Conversor eficiente com **potência de ~150 W** que possibilita a queima do isolamento, permitindo a identificação do local de cabos e fios em curto-circuito usando um dos seguintes:
  - método visual (se os cabos de alimentação estiverem visíveis ao longo de todo o comprimento),
  - métodos reflectométricos, detector de ondas sísmico-acústicas ou com quadro A para indicar a direção da falha (o condutor deve ser enterrado no solo com contato direto com a terra).
- Compatível com software externo.



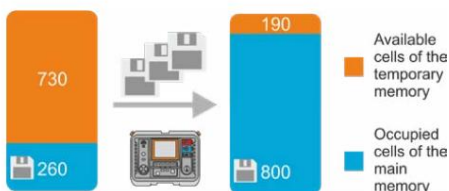
Ferramenta de diagnóstico profissional



Para as condições operacionais mais adversas



Suportado por um aplicativo móvel



Memória estática e dinâmica de medições

## Aplicativo

O medidor MIC-15k1 foi projetado para medir a resistência de isolamento de objetos de energia, ou seja:

- cabos mono e multicondutores, • transformadores,

- motores e geradores, •

condensadores, interruptores e outros dispositivos instalados em centrais elétricas.

É especialmente recomendado para medições em áreas com perturbações eletromagnéticas muito elevadas, por exemplo, subestações elétricas com **1200 kV CA e 800 kV CC**. Graças à tensão de medição de 15 kV (de acordo com ANSI / NETA ATS-2009 TABLES 100.1) o medidor pode ser usado para medir objetos com tensão nominal acima de 34,5 kV.

## Capacidades do dispositivo

Inversor HV altamente eficiente, com tensão de teste de **15 kV** e corrente **de até 10 mA**,

adequado para medir a resistência de isolamento **de até 40 T $\Omega$** . Alcançar tal resultado torna esses medidores dispositivos incomparáveis. A medição da resistência a três fios, realizada com fio "GUARD", elimina correntes de fuga superficiais causadas por isolamento contaminado, aumentando assim a confiabilidade dos resultados obtidos.

O medidor indica a relação de absorção dielétrica **DAR**, o índice de polarização **PI** e o valor da descarga dielétrica **DD** (tempo de medição **60...5999 s**).

O dispositivo permite ao usuário avaliar a condição do isolamento, aplicando a tensão de teste de forma incremental em etapas (SV - Step Volatge) ou suavemente (RampTest - RT).

- O método SV garante que um dielétrico em boas condições fornecerá os mesmos resultados, independentemente da tensão aplicada.

- O método RT permite determinar as características do material isolante.

O medidor aumenta suavemente a tensão de medição sem expor o objeto ao chamado estresse elétrico. Registra o tempo e o valor da tensão em que ocorreu a ruptura elétrica do isolamento.

**Filtros digitais** integrados, com tempo médio de 10, 30, 60, 100, 200 seg. garantem resultados de medição estáveis em áreas de forte interferência eletromagnética.

## Esgotamento

Uma solução muito útil é a função que permite queimar o objeto danificado. No caso de **cabos expostos**, permite a **identificação visual** da localização da falha. No caso de cabos blindados, o método permite gerar uma **onda sísmico-acústica** a partir do local do dano.

Em condições especiais, uma descarga energética aparecerá ciclicamente. Com a utilização do geofone será possível identificar com precisão o local onde ocorre tal descarga.

O recurso Burnout permite também localizar falhas transitórias (que aparecem, por exemplo, apenas durante chuvas) com o apoio da reflectometria, e em caso de curto-circuito (de blindagem ou fio de retorno) ao terra - aplicando o método de medição de tensão cair (o quadro A).

## Salvar automaticamente os resultados da medição

O dispositivo salva automaticamente os resultados da medição. O número de pontos de salvamento automático depende da quantidade de dados salvos na memória principal.

Análise de dados



O aplicativo móvel **Sonel MIC Mobile** permite observar os resultados durante a medição. O aplicativo pode gerar gráficos em tempo real em diversas configurações. Isto permite avaliar a condição do objeto já durante os testes.

A opção de início e parada remota da medição é particularmente útil. Graças a ele, os testes podem ser realizados remotamente, por exemplo, de uma sala diferente ou dentro do carro, quando as condições climáticas forem difíceis para o usuário. Usando o GPS do telefone, é possível determinar com precisão o local da medição.



Graças ao aplicativo móvel e ao software **Sonel Reader**, o usuário pode armazenar dados de medições anteriores e compará-los com os resultados atuais transferidos da extensa memória do medidor. Esta solução permite preparar um relatório de medição, acompanhar a evolução da degradação do isolamento e planejar obras de renovação.



Medição de resistência de isolamento  
Faixa de medição de acordo com IEC 61557-2  
VN = 15.000 V: 50 kV...40,0 Tÿ

Medição com DC e tensão crescente (SV) para VISO de	Faixa	Resolução	Precisão
5kV	0...999 kW	1 kÿ	$\pm(3\% \text{ mv} + 10 \text{ dígitos})$
	1,00...9,99 Mÿ 0,01 Mÿ		
	10,0...99,9 Mÿ 0,1 Mÿ		
	100...999 Mÿ	1 Mÿ	
	1,00...9,99 Gÿ 0,01 Gÿ		
	10...0...99,9 Gÿ 0,1 Gÿ		
	100...999 Gÿ	1 Gÿ	$\pm(3,5\% \text{ mv} + 10 \text{ dígitos})$
	1,00...9,99 Tÿ 0,01 Tÿ		$\pm(7,5\% \text{ mv} + 10 \text{ dígitos})$
ÿ10kV	10,0...20,0 Tÿ	0,1 Tÿ	$\pm(12,5\% \text{ mv} + 10 \text{ dígitos})$
ÿ15kV	10,0...40,0 Tÿ		

Faixas de resistência medida dependendo da tensão de teste

Tensão VISO	Faixa de medição
50 V	200 Gÿ
100 V	400 Gÿ
250 V	1,00 Tÿ
500V	2,00 Tÿ
1000V	4,00 Tÿ
2500V	10h00
5000V	20,0 Tÿ
10.000V	40,0 Tÿ
15.000V	40,0 Tÿ

Medição de capacitância

Faixa	Resolução	Precisão
0...999 nF	1 nF	$\pm(5\% \text{ mv} + 5 \text{ dígitos})$
1,00...49,99 ÿF	0,01 ÿF	

- Exibindo a capacidade medida após a medição RISO
- Para tensões de medição abaixo de 100 V o erro de medição não é Especificadas

Especificação técnica

tipo de isolamento de acordo, conforme EN 61010-1 e IEC 61557	dobro
categoria de medição acc. conforme EN 61010-1	IV 1000 V (altitude de operação ÿ2000 m) IV 600 V (altitude de operação ÿ3000 m)
proteção de entrada acc. conforme EN 60529	IP67 (IP40 para caixa aberta)
resistência a tensões de interferência externas	até 1550V
resistência a correntes de interferência externas	até 10 mA
filtragem digital avançada de interferências	10/30/60/100/200 segundos
bloqueio de pontas de teste	sim
fonte de energia	Bateria recarregável LiFePO4 13,2 V 5,0 Ah da rede 90 V...260 V, 50 Hz/60 Hz
dimensões	390x308x172mm 15,3" x 12,1" x 6,8"
peso	ca. 6.6 kg ca. 14,6 libras
temperatura de armazenamento	-25°C...+70°C -13°F...+158°F
Temperatura de operação	-20°C...+50°C -4°F...+122°F
umidade	20%...90%
Altitude de Operação	ÿ3000 m
temperatura de referência	+23°C $\pm$ 2°C
umidade de referência	40%...60%
mostrar	LCD tipo segmento
número de medições RISO de acordo com conforme EN 61557-2 com	min. 1000
fonte de alimentação por bateria	
transmissão de dados	USB, Bluetooth
padrão de qualidade	Compatível com ISO 9001
dispositivo atende aos requisitos dos padrões	EN 61010-1 e IEC 61557
o produto atende aos requisitos EMC (imunidade para ambiente industrial)	de acordo com os padrões EN 61326-1 e EN 61326-2-2

"mv" - valor medido



## Acessórios padrão



Ponta de prova 15  
kV 3 m CAT IV 1000 V  
com clipe crocodilo,  
preto

WAPRZ003BLKROE15KV



Ponta de prova 15  
kV 3 m CAT IV 1000 V  
com clipe  
crocodilo, vermelho

WAPRZ003REKRO15KV



Ponta de prova 15  
kV 3 m CAT IV 1000 V  
com clipe crocodilo,  
azul

WAPRZ003BUKRO15KV



Cabo de alimentação com  
Plugue IEC C13

WAPRZ1X8BLIEC



Maleta de transporte L4

WAFUTL4



Correias suspensas W1

WAPQSZSE5



cabo USB

WAPRZUSB



Certificado de  
calibração de fábrica

## Acessórios opcionais



Cabo de teste 15 kV  
CAT IV 1000 V com clipe  
de crocodilo, preto  
1,8m / 5m / 10m / 20m

WAPRZ1X8BLKROE15KV  
WAPRZ005BLKROE15KV  
WAPRZ010BLKROE15KV  
WAPRZ020BLKROE15KV



Cabo de teste 15 kV  
CAT IV 1000 V com clipe  
de crocodilo, vermelho  
1,8m / 5m / 10m / 20m

WAPRZ1X8REKRO15KV  
WAPRZ005REKRO15KV  
WAPRZ010REKRO15KV  
WAPRZ020REKRO15KV



Cabo de teste 15 kV  
CAT IV 1000 V com clipe  
de crocodilo, azul 1,8 m /  
5 m / 10 m / 20 m

WAPRZ1X8BUKRO15KV  
WAPRZ005BUKRO15KV  
WAPRZ010BUKRO15KV  
WAPRZ020BUKRO15KV



Sonda de teste  
de resistência PRS-1

WASONPRS1



Caixa de  
calibração CS-5kV

WADACS5KV



Maleta de transporte L14

WAFUTL14



Software para PC: Sonel  
Relatórios MAIS

WAPROREPORTSPLUS



Programas para PC:  
Leitor Sonel

WAPROREADER



Certificado de  
calibração com  
acreditação



Consulte os aplicativos disponíveis em "Aplicativos de instrumentos virtuais". Eles permitem verificar as funções do medidor e sua interface antes da compra. O usuário do aplicativo pode definir alterações nas configurações do dispositivo e realizar todas as medições possíveis como na realidade.

<https://www.sonel.pl/en/virtual-instrument-applications>

Tempos de carga e descarga do objeto testado na tensão de medição de 1,05 UIISO

Metro	Medição de tensão 5			Capacitância [μF]	Carregando o objeto		Descarregando o objeto até tensão de 50 V [s]
	kV 10	kV 15	kV		Corrente [mA]	Tempo máximo[s]	
MIC-5005 / MIC-5010	ÿ			1	1.2	4.3	0,4
					3	1.7	
MIC-5050	ÿ			1	1.2	4.3	0,4
					3	1.7	
					6	0,8	
MIC-10k1	ÿ			1	1.2	4.3	0,9
					3	1.7	
					6	0,8	
		ÿ		1	1.2	8.7	1,0
					3	3.5	
					6	1.7	
MIC-15k1	ÿ			1	1.2	4.3	1.1
					3	1.7	
					5	1,0	
					7	0,7	
					10	0,5	
		ÿ		1	1.2	8.7	1.3
					3	3.5	
					5	2.1	
					7	1,5	
					10	1,0	
			ÿ	1	1.2	13.1	1.4
					3	5.2	
					5	3.1	
					7	2.2	
					10	1,5	

Tempos de carga e descarga do objeto testado na tensão de medição de 1,025 UIISO

Metro	Medição de tensão 5			Capacitância [μF]	Carregando o objeto		Descarregando o objeto até tensão de 50 V [s]
	kV 10	kV 15	kV		Corrente [mA]	Tempo máximo[s]	
MIC-5005 / MIC-5010	ÿ			1	1.2	4.2	0,4
					3	1.7	
MIC-5050	ÿ			1	1.2	4.2	0,4
					3	1.7	
					6	0,8	
MIC-10k1	ÿ			1	1.2	4.2	0,9
					3	1.7	
					6	0,8	
		ÿ		1	1.2	8,5	1,0
					3	3.4	
					6	1.7	
MIC-15k1	ÿ			1	1.2	4.2	1.1
					3	1.7	
					5	1,0	
					7	0,7	
					10	0,5	
		ÿ		1	1.2	8,5	1.3
					3	3.4	
					5	2,0	
					7	1.4	
					10	1,0	
			ÿ	1	1.2	12,8	1.4
					3	5.1	
					5	3,0	
					7	2.1	
					10	1,5	

