

IMPLEMENTAÇÃO DE MÓDULO DE MEDIÇÃO ONLINE PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO ÓLEO ISOLANTE DE OLTCs, BASEADA NA IEC 61620

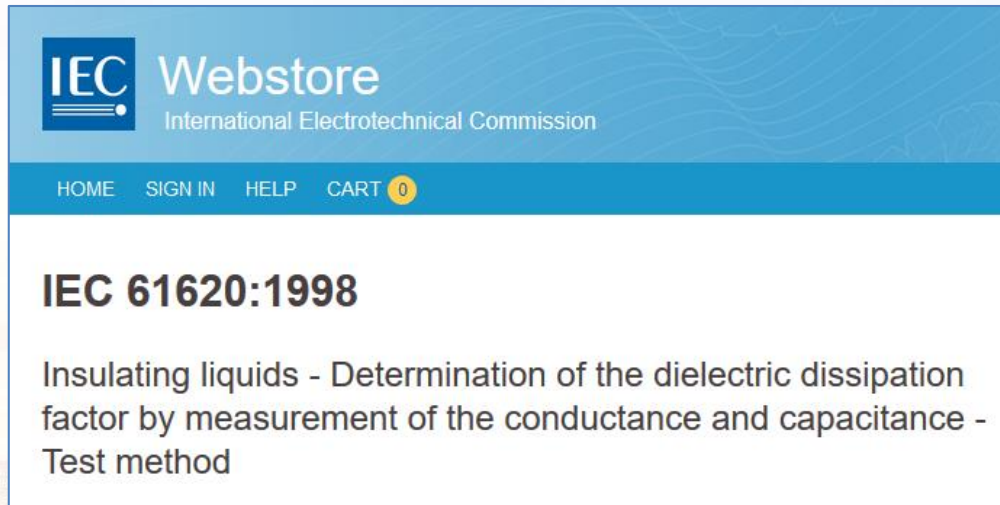
Grupo 12 - GMI 12
DA SILVA *et al.*

RESUMO DO TRABALHO

Este trabalho versa sobre a implementação de um IED (*Intelligent Electronic Device*), cuja técnica de medição está baseada na IEC 61620. Foi instalado um módulo portátil ao painel de controle do OLTC (*On Load Tap Changer*), para avaliação da qualidade do óleo isolante. O dispositivo, baseado na IEC 61620, monitora a qualidade do óleo via condutividade, frente aos ciclos de operação do comutador



IEC 61620:1998



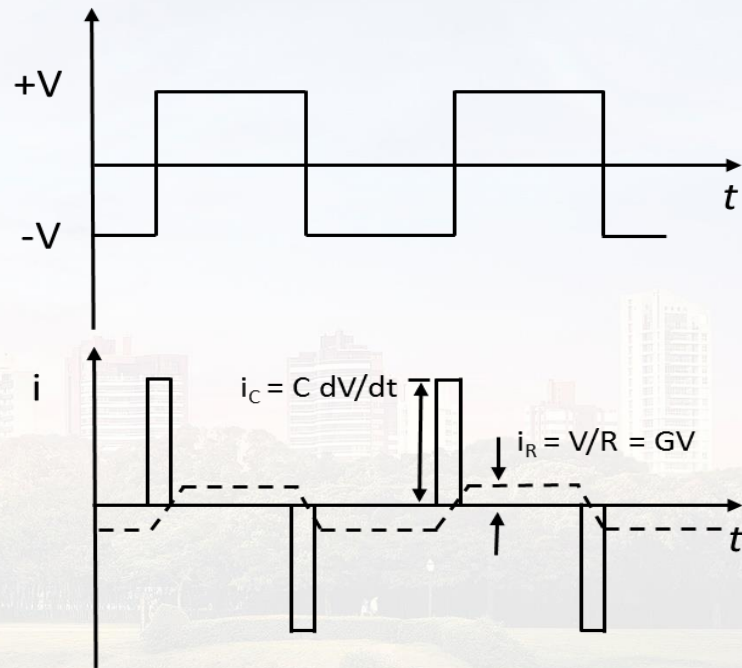
IEC Webstore
International Electrotechnical Commission

HOME SIGN IN HELP CART 0

IEC 61620:1998

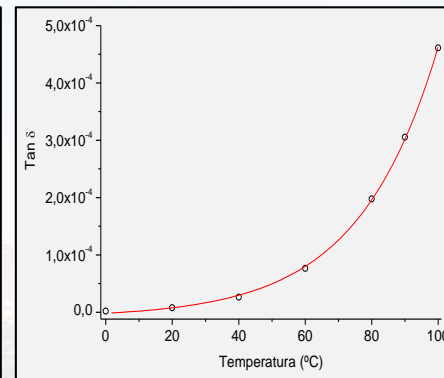
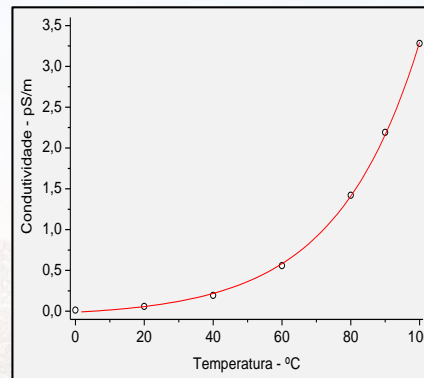
Insulating liquids - Determination of the dielectric dissipation factor by measurement of the conductance and capacitance - Test method

- ✓ Descreve um método para líquidos isolantes que mede a condutância (G) e a capacitância (C) permitindo que se determine, de forma indireta, a tangente delta ($\tan\delta$);
- ✓ Para líquidos isolantes novos e usados, empregados em transformadores...
- ✓ **E também OLTC!**



EQUIPAMENTO DE CAMPO BASEADO NA IEC 61620

- ✓ LCM desenvolvido em conformidade com a IEC 61620, com resultados de σ em pS/m;
- ✓ Possibilidade do cálculo de $\tan\delta$, em temperatura ambiente, de modo portátil, que é condição fundamental para medições em campo;
- ✓ A temperatura desempenha papel fundamental no cálculo da $\tan\delta$, pois o seu aumento promove o aumento da condutividade e, conseqüentemente, da $\tan\delta$.

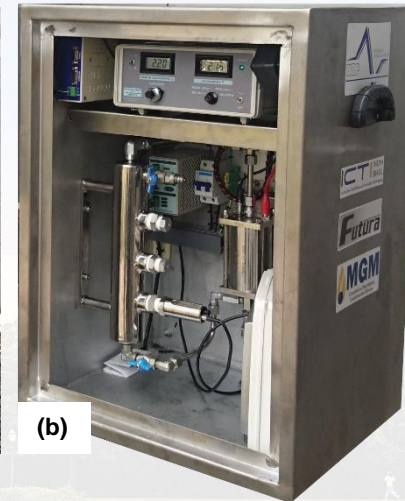
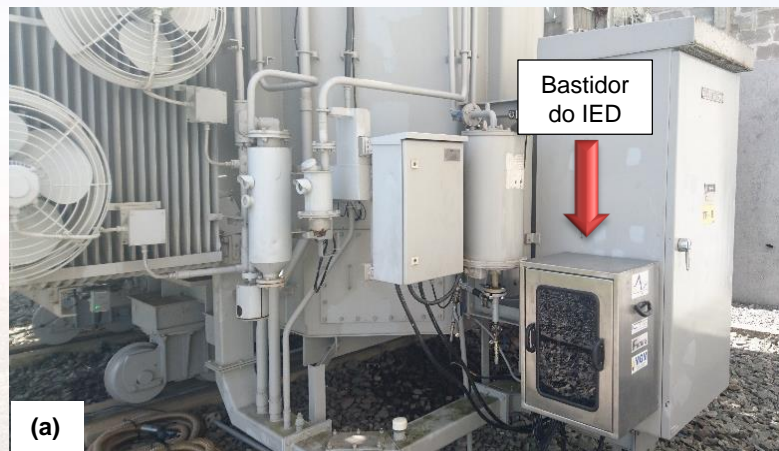


MÓDULO DE MEDIÇÃO ONLINE PARA QUALIDADE DO ÓLEO ISOLANTE DE OLTC

- ✓ O IED permite que o LCM seja acoplado ao painel de controle do OLTC possibilitando, em tempo real, a avaliação da qualidade de seu óleo mineral isolante. Pode ser instalado em OLTCs com sistema de filtragem e, neste caso, se vale da bomba do próprio sistema ou em OLTCs mais antigos, que não possuam sistema de filtragem, sendo aqui o módulo equipado com uma pequena bomba de circulação.
- ✓ O dispositivo possibilita também a estimativa da eficácia do sistema de filtragem que é acionado pelo número de operações do OLTC, podendo indicar não somente falhas no sistema de isolamento, mas também da vida útil do sistema de filtragem.
- ✓ O dispositivo monitora a qualidade do óleo, via condutividade, frente aos vários ciclos de operação que o comutador realiza.

(a) bastidor do IED instalado no transformador de 230 kV, na SE Pilarzinho da COPEL GeT, em Curitiba.

(b) *close-up* do bastidor aberto ilustrando as conexões em fluxo e sensores.



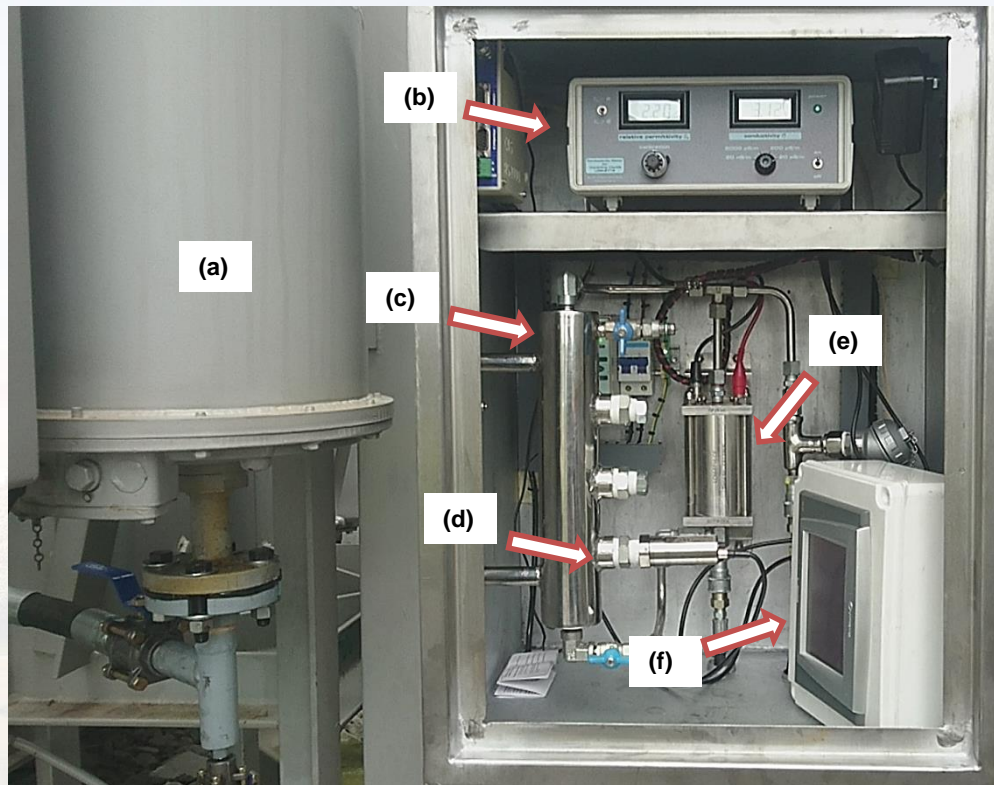
O SISTEMA

- ✓ O sistema é formado por uma cuba em fluxo, instalada no circuito de circulação do óleo do comutador da MR, sendo que o sinal da cuba é enviado para o LCM, que mede a condutividade e a permissividade relativa do líquido isolante a temperatura ambiente.
- ✓ A instalação do ponto de amostragem do óleo antes de sua passagem pelo filtro permite que seja avaliada uma amostra cujas impurezas resultantes do ciclo de carga do comutador ainda estejam presentes no óleo.



ARRANJO DO SISTEMA DENTRO DO BASTIDOR

- (a) Filtro de óleo do comutador da MR do BRASIL;
- (b) LCM;
- (c) Filtro de partículas;
- (d) Sensor de umidade e temperatura;
- (e) Cella em fluxo para medida de condutividade;
- (f) Módulo de comunicação para envio de dados ao sistema de monitoramento.



COMUNICAÇÃO REMOTA

- ✓ A incorporação do módulo de comunicação com CLP acoplado, permite que tais dados sejam adquiridos e enviados a um sistema de monitoramento e este, por sua vez, ser acesso remotamente para avaliação dos dados, os quais ainda podem ser transformados em gráficos, para melhor visualização da condição do óleo isolante em função ao longo do tempo;
- ✓ A medição gráfica de 24 horas que pode ser visualizado online em navegador de internet, com os eixos da abcissa e ordenada representando, respectivamente, as horas do dia e os valores das grandezas aquisitadas.

VALORES DO FATOR DE POTÊNCIA % CALCULADO PARA O ÓLEO MINERAL DO OLTC DA MR DO BRASIL

Permissividade relativa	Condutividade do óleo* (pS/m)	Fator de potência calculado a 25 °C (%)	Fator de potência calculado a 100 °C (%)
2,20	3,03	0,02	0,60

*Condutividade referente a temperatura medida de 35 °C, da amostra de óleo.

- ✓ Verifica-se pelo valores encontrados que o óleo isolante do comutador está em bom estado de uso, pois os valores estão em concordância tanto com a NBR 10576, quanto com os valores de referência do LCM.

CONCLUSÕES


- ✓ A avaliação preliminar do dispositivo indicou bons resultados para a integração das medidas online - em especial da condutividade e fator de potência % a qualquer temperatura, com a vazão do sistema de comutação, além da precisão dos resultados para a qualidade do óleo.
- ✓ Ainda, dado o acompanhamento da evolução da degradação da isolação líquida é possível se antecipar para a substituição de seu filtro e/ou óleo isolante e, assim, garantir níveis bastante seguros de trabalho para este ativo, através da ação preditiva.
- ✓ Desta forma, esta implementação se mostra promissora como um futuro componente a ser incorporado em comutadores como item de fábrica.

Dr. HUMBERTO A. P. SILVA

 (11) 98383-3918

 (11) 98383-3918

 haps@usp.br

 www.usp.br