



Isolador polimérico inteligente

Falhas em isolamentos elétricos estão entre as principais causas de interrupções no fornecimento de energia. O problema é que isoladores poliméricos normalmente não manifestam visualmente indícios de falha interna, o que faz com que a identificação ocorra somente quando a deterioração gerada pela falha já esteja em estado avançado.

Uma solução para o problema foi proposta por pesquisadores do Lactec e da Copel Distribuição S.A., que projetaram um isolador inteligente que muda de cor na ocorrência de corrente de fuga acima do normal. Essa alteração permite que equipes de manutenção façam a substituição da peça, reduzindo o tempo de interrupção no fornecimento de energia e aumentando a confiabilidade dos sistemas.

O desafio

Isoladores utilizados em redes de distribuição para isolar um corpo condutor de eletricidade de outro corpo qualquer. São fabricados em materiais como porcelana, vidro temperado e polietileno de alta densidade e em formatos como roldana ou pino.

Em um projeto de P&D anterior, os pesquisadores já haviam idealizado um isolador polimérico do tipo pino que sinalizasse falhas, mas era preciso desenvolver um protótipo e submetê-lo a testes para determinação das propriedades elétricas, mecânicas, térmicas e resistência às intempéries com o objetivo de transformá-lo num produto viável.

O desenvolvimento do equipamento envolveu uma série de etapas, desde o estudo da composição ideal dos materiais com propriedades crômicas que seriam adicionadas ao polímero e até a construção das amostras e realização dos ensaios.



Isolador polimérico inteligente



Isolador inteligente com defeito artificial
indicando a existência de descargas

IMPORTANTE



O objetivo dos pesquisadores foi desenvolver um **isolador polimérico de baixo custo** capaz de indicar a **ocorrência de falhas visualmente**.

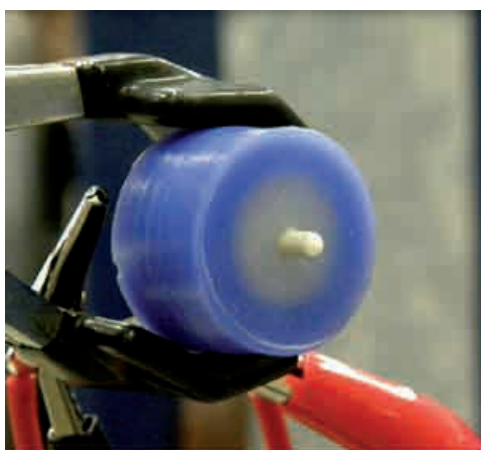
> Proposta de Inovação

O projeto dimensional do dispositivo foi realizado a partir das normas vigentes para isoladores de pino. Entre as principais definições, o aditivo termocrômico escolhido foi um em forma de marterbatch (considerado de fácil incorporação no polietileno de alta densidade), com temperatura de transição de 47°C (acima da temperatura ambiente média), reversível (para que a cor voltasse ao estado original após o aquecimento na fabricação) e nas cores azul e verde (por causa do contraste).

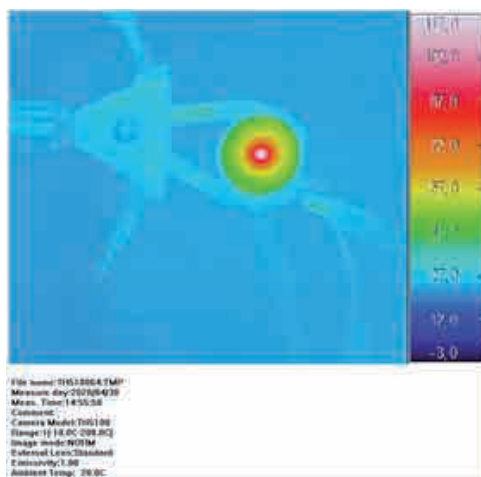
Os ensaios elétricos foram realizados com amostras em forma de placas planas, utilizando diferentes composições dos materiais. Foram feitos testes de resistência, tração, calorimetria, termogravimetria, hidrofobicidade, resistência a intempéries e, por fim, a introdução de defeitos artificiais e simulações computacionais do comportamento térmico do isolador.



Teste de defeito artificial: montagem dos isoladores inteligentes na câmara de névoa salina



Amostra de polietileno com material termo crômico durante o ensaio com fonte de temperatura constante

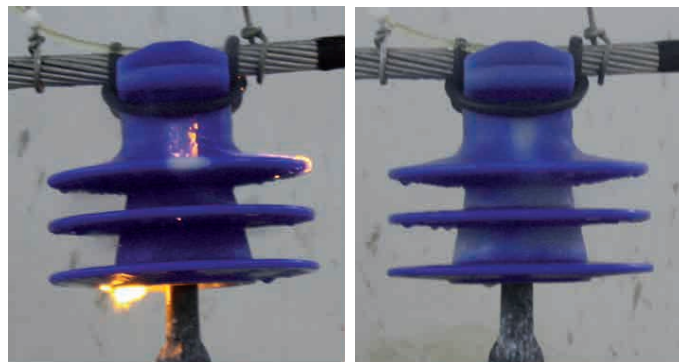


Termografia da amostra em teste

< Resultados

Os testes mostraram resultados satisfatórios na detecção de defeitos internos e também descargas superficiais. Os pesquisadores trabalham agora em melhorias, como materiais termocrômicos resistentes a radiação ultravioleta.

O projeto contribui ainda para incentivar a utilização do conceito de materiais inteligentes no setor elétrico, mostrando que em determinados casos existem soluções simples para se detectar defeitos, sem a necessidade de sensores sofisticados com dispositivos eletrônicos ligados a redes de transmissão de dados.



Isolador Inteligente durante e após a ocorrência das descargas superficiais

 Para mais informações a respeito deste projeto, entre em contato com ped@lactec.org.br

Projeto de P&D: Isolador polimérico inteligente
Código: PD-2866-0376/2013
Proponente: Copel Distribuição S.A.
Executor: Lactec

 **ANEEL**
AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA

Programa de Pesquisa e Desenvolvimento - P&D

 **COPEL**
Para Energia

 **PARANÁ**
GOVERNO DO ESTADO

 **lactec**