

RESOLVENDO O COMPROMISSO ENTRE OS MÉTODOS DE INSTALAÇÃO DE PARA-RAÍOS

Mark Stavnes, Diretor de Desenvolvimento de Produtos, S&C Electric Company



INTRODUÇÃO

A proteção dos equipamentos usados nos sistemas de distribuição é a chave para manter a confiabilidade e a resiliência do fornecimento de energia. De uso comum nas redes de distribuição das concessionárias de energia, os para-raios são dispositivos leves e pequenos usados na salvaguarda de equipamentos contra eventos transitórios de sobretensão, como os causados por descargas atmosféricas, manobras em bancos de capacitores e manobras de cargas industriais.

Um local de instalação de para-raios é acima de transformadores aéreos de distribuição, de onde eles desviam a energia dos eventos de sobretensão para uma conexão à terra.

Há dois métodos de instalação de para-raios, cada um com seus benefícios e desvantagens. Dependendo do método de instalação, os para-raios podem causar perdas desnecessárias de fornecimento na extremidade da rede ou, quando eles atingem o final de sua vida útil, potencialmente resultam na perda de fornecimento de toda uma derivação.

Os dois métodos podem resultar em perdas desnecessárias de fornecimento que são onerosos para as concessionárias e frustrantes para os consumidores. Na medida em que as tempestades aumentam de severidade e mais pessoas trabalham em casa, estes desafios se tornam mais pronunciados.

MÉTODOS DE INSTALAÇÃO DE PARA-RAIOS: PRÓS E CONTRAS

Um método típico de instalação envolve a conexão de um para-raios diretamente a um transformador aéreo de distribuição, o que confere ao tanque do transformador uma maior proteção em relação às sobretensões transientes. No entanto, este método de instalação expõe o fusível do transformador a eventos repetidos de surto. Com o tempo, as repetidas exposições enfraquecem o elo fusível e deslocam a curva TCC para a esquerda, causando operações indevidas. As perdas desnecessárias de fornecimento resultantes impactam na satisfação geral entre os consumidores, que esperam contar com um fornecimento confiável.

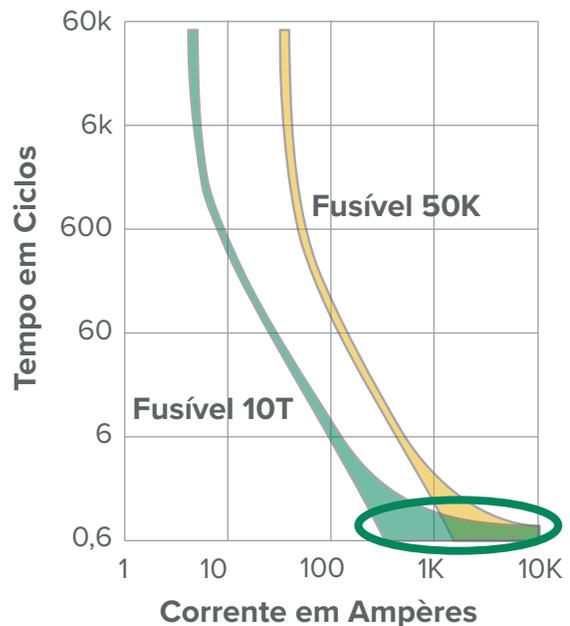
O método alternativo é instalar o para-raios a montante do fusível. Com isso, a corrente de surto atravessa o para-raios e deixa de passar pelo fusível, evitando também as operações indevidas. Entretanto, o acréscimo de impedância entre o para-raios e o transformador reduz a eficácia do para-raios e deixa o transformador susceptível a surtos de alta tensão que reduzem a sua vida útil. As concessionárias arcam com aumentos de custos de operação e manutenção (O&M) devido aos serviços ou à reposição de equipamentos danificados.

Nenhum destes métodos resolve os problemas de perda de fornecimento criados quando um para-raios atinge o final de sua vida útil. Essas ocorrências provocam eventos de alta corrente e criam faltas francas no local do transformador.

O sistema responde com uma de duas formas, conforme a localização do para-raios. Quando o para-raios é conectado ao tanque do transformador, a corrente de falta flui pelo fusível do transformador e resulta em uma operação deste fusível. Uma equipe de linha tem que substituir o fusível para recompor o fornecimento no local afetado.

Devido a limitações na coordenação TCC sob níveis muito altos de corrente, pode haver a operação em série de muitos fusíveis no mesmo semiciclo (overtripping), resultando na interrupção de fornecimento em toda a derivação e causando uma perda prolongada de fornecimento para um número substancial de consumidores. Ver **Figura 1**. Para recompor o fornecimento, as concessionárias tem que despachar equipes de linha para diversas localidades com fusíveis afetados, tendo como consequência um aumento nos custos de O&M.

FIGURA 1. A coordenação padrão de fusíveis pode causar overtripping em altas correntes de falta.



Quando o para-raios é instalado a montante do fusível do transformador, esta alta corrente de falta é desviada do fusível, sendo vista pelo próximo dispositivo de proteção a montante. Não importando ser um fusível de derivação ou um fusível de subderivação, o overtripping pode ainda ocorrer e causar uma perda prolongada de fornecimento em toda a derivação.

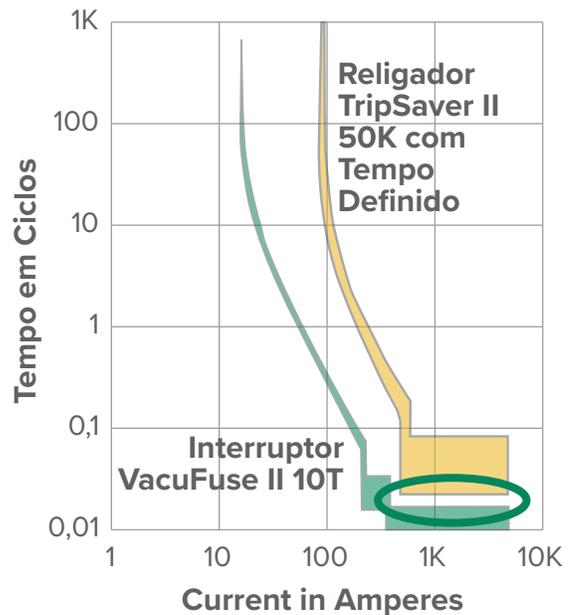
PROTEÇÃO AVANÇADA: BENEFÍCIOS TRANSFORMADORES PARA CONCESSIONÁRIAS E CONSUMIDORES

O Interruptor com Rearme Automático VacuFuse® II elimina as desvantagens dos dois métodos de instalação de para-raios pela sua instalação no lugar do fusível do transformador. O interruptor VacuFuse II faz os testes de falta e rearma automaticamente, evitando que eventos transitórios se tornem interrupções prolongadas.

Diferentemente de fusíveis, o interruptor VacuFuse II possui curvas TCC digitais que não são afetadas por correntes de surto repetidas, com isso eliminando operações indevidas. Isso permite que as concessionárias instalem os para-raios diretamente no tanque do transformador. Estes benefícios combinados proveem proteções de sobrecorrente e sobretensão superiores, o que se traduz em menos ocorrências de perdas prolongadas de fornecimento e numa maior satisfação dos consumidores.

Adicionalmente, o interruptor VacuFuse II trabalha em conjunto com um Religador Montado em Chave Fusível TripSaver® II a montante, um outro dispositivo de teste de faltas, para resolver a multiplicação das perdas de fornecimento quando os para-raios estiverem no final da vida útil. Os elementos de tempo definido dos religadores TripSaver II podem manter uma coordenação perfeita com os elementos de tempo definido do interruptor VacuFuse II, resolvendo em um único ciclo. Ver **Figura 2**.

FIGURA 2. Capacidades precisas de coordenação TCC eliminam overtripping.



A precisa capacidade de coordenação TCC dos dois dispositivos elimina o overtripping e evita que toda a derivação sofra uma perda desnecessária de fornecimento. Consequentemente, as concessionárias economizam em custos de O&M evitando despachos excessivos de equipes, em que o pessoal tem que se deslocar a múltiplos locais para a recomposição do fornecimento.

CONCLUSÃO

As concessionárias podem resolver problemas com para-raios incorporando múltiplos níveis de dispositivos de proteção de derivações, reforçando a confiabilidade e a resiliência em todo o sistema de distribuição. Com isso, os para-raios podem ser instalados diretamente no tanque do transformador, provendo a melhor proteção de sobrecorrente e sobretensão para transformadores de distribuição e melhorando a satisfação dos consumidores pela redução no número de interrupções prolongadas de fornecimento.

