

Religadores versus Disjuntores Quando utilizar um ou outro em Subestações?

Freqüentemente engenheiros de projeto de distribuição se deparam com situações onde é necessária a escolha para aplicação de religadores ou disjuntores em subestações de energia elétrica.

Muito embora, com características semelhantes, os dois equipamentos possuem normas técnicas individuais, por exemplo, no Brasil a NBRIEC62271-100 para Disjuntores de alta-tensão de corrente alternada e NBR 8177 de 01/09/1983 para religadores automáticos de circuitos monofásicos e polifásicos, com tensão nominal acima de 1000 V. Nos Estados Unidos a ANSI/IEEE C37.20 para disjuntores e C37.60 para religadores.

As diferenças nas normas atendendo as particularidades de cada um dos equipamentos, em função de suas aplicações nos sistemas de distribuição de energia elétrica. Resultando em características construtivas diferentes, com os disjuntores atendendo aos requisitos para uso em subestações e os religadores, originalmente, para aplicações ao longo das redes de distribuição.

Como principais características que diferenciam os dois equipamentos podemos inicialmente destacar que os disjuntores são equipamentos geralmente fornecidos sem os circuitos de controle e proteção integrados, para uso em subestações, com requisitos de nível básico de isolamento (NBI), capacidade de interrupção e ciclo de operação diferenciado quando comparados com os religadores.

Os religadores são normalmente fornecidos equipados com seus circuitos de controle e proteção completos e integrados para instalação em postes ao longo das redes de distribuição aéreas.

Ao longo dos anos, os religadores por serem equipamentos com transformadores de corrente e relés de proteção já integrados ao equipamento de manobra e interrupção do circuito, acabaram sendo aplicados em subestações, para o controle e proteção de redes de distribuição.

Esta aplicação é cada vez mais freqüente, em subestações de pequeno porte, onde o nível de curto circuito e o estudo de coordenação de isolamento permite. Este uso do religador tem

motivado o desenvolvimento dos dispositivos de proteção, controle e medição, cada vez mais completos para os equipamentos ofertados para o mercado de energia elétrica.

Com o advento da tecnologia digital microprocessada, os religadores de tecnologia de acionamento hidráulico, eletromecânico ou eletrônico tornaram-se rapidamente obsoletos, e vão sendo substituídos, ao longo dos anos, por equipamentos com controles cada vez mais próximos aos relés de proteção aplicados em alimentadores de distribuição, protegidos e comandados por disjuntores, ou seja, o relé de proteção numérico para proteção de redes de distribuição.



Religador Hidráulico

Como principais vantagens da aplicação de religadores para o controle e proteção de alimentadores de distribuição, usados na subestação, podem relacionar os seguintes itens:

- Redução de investimento em estruturas de subestações e obras civis (base de concreto, canaletas, cabos etc.);
- Possibilidade de redução de áreas de subestações, com barramentos mais compactos e de operação mais simples;
- Padronização de equipamentos comandados pelas equipes de manutenção/operação de rede,

implicando em redução dos riscos de operações indevidas;

- Garantia de atendimento dos requisitos de imunidade a surtos e interferências magnéticas (quando os religadores aplicados em subestações atendem a este requisito de norma);
- Dispensam os investimentos com aquisições de transformadores de corrente;
- Dispensam os investimentos com instalação de circuitos de corrente contínua, levados ao pátio da subestação. Conseqüentemente eliminando os riscos de transferências de potencial entre o pátio e sala de controle, desligamentos indevidos por indução em cabos de controle instalados em canaletas e interferências eletromagnéticas, aumentando a confiabilidade das instalações;
- Integram em um único painel as funções de controle, proteção, medição e mais recentemente os automatismos e interfaces para supervisão, controle e integração em sistemas SCADA, reduzindo os homens-hora de engenharia de aplicação e integração.

O uso de controles digitais microprocessados permite ainda que todas as modernas funcionalidades obtidas com o uso de relés de proteção estejam também disponíveis na aplicação de religadores, por exemplo:

Para as funções de monitoramento de circuitos:

- Medição de tensão no lado Fonte e lado Carga;
- Seqüência de eventos e oscilografia de faltas;
- Monitoramento do sistema interno do circuito de carga e supervisão da bateria;
- Registro de perfil de carga para orientar estudos de planejamento;
- Monitoramento de desgaste dos contatos para melhorar o planejamento dos serviços de manutenção;
- Contador de operações;
- Localizador de faltas, para redução de tempo nas pesquisas de defeito;
- Registro de quedas, oscilações e interrupções de tensão, monitoramento de qualidade do suprimento;
- Sincronismo de tempo para facilitar as análises de ocorrência com registro de

eventos em uma única base de tempo em todo o sistema;

- Programações de lógicas para permitir que os equipamentos sejam dotados de inteligência local, para executar manobras automáticas sem intervenção de operadores.

O uso de dispositivos de sincronismo de tempo, acoplados aos controles de religadores, tanto os instalados em subestação como os utilizados ao longo da rede de distribuição, permite a mesma base para registro de eventos durante as ocorrências do sistema, facilitando a análise pós-falta.



Dispositivo de Sincronismo de tempo (GPS)

Para as funções de medição, garantindo a segurança e a confiabilidade da operação em tempo real dos circuitos e para facilitar estudos de planejamento os equipamentos devem possuir:

- valores instantâneos de corrente, tensão, potência, demanda, energia, frequência, fator de potência;
- valores eficazes (RMS) de correntes, tensões e potências,
- harmônicos de correntes e tensões.

Normalmente os religadores são fabricados com tensão nominal até 38kV, NBI (Nível Básico de Isolamento) de até 200kV, capacidade de interrupção até 16kA. Sempre que o projeto da subestação permitir, a solução de alimentadores de distribuição protegidos na subestação por religadores será uma alternativa a ser avaliada técnica e economicamente. E está, poderá representar uma redução significativa de custos, tornando-se uma alternativa viável e interessante.

Esta solução, respeitando as normas individuais de cada concessionária, também pode ser aplicada para proteção de entrada de consumidores ligados em alta tensão (classe 15 ou 38 kV), representando uma redução



significativa nos investimentos com instalações, com melhoria na confiabilidade dos esquemas de proteção e facilitando a operação local das subestações de consumidores industriais.

Os controladores de religadores devem representar a melhor opção para disponibilizar todas as funções de proteção, localização de defeito, automatismos da rede de distribuição, qualidade da energia, oscilografia entre outras. Também devem permitir a aplicação de modernas práticas de supervisão, controle e proteção nas redes de distribuição aumentando o desempenho e confiabilidade dos circuitos.

A padronização de controles para uso em religadores de distribuição contribui para a redução significativa de custos de estoque com equipamentos de diversos fabricantes e necessidade de treinamentos intensivos das equipes de operação e manutenção. Desta forma, a melhor opção será sempre o emprego de controles com a maior compatibilidade com equipamentos disponíveis no mercado.

O uso de um único modelo de controle, considerando que é este a interface do equipamento com o operador de distribuição, permite ainda a operação mais familiarizada, minimizando dos riscos de operações indevidas e as interrupções de fornecimento conseqüentes de erros de manobra.

Por questões de segurança operacional, o uso de um acessório de comunicação, que transforme a porta serial de parametrização do controle do religador em comunicação sem fio (transceiver wireless), é recomendado para reduzir os riscos de acidentes. Além do aumento da segurança do operador local, oferece a vantagem adicional de uma operação confortável, no nível do solo, sem necessidade de conexão por cabo com computadores portáteis. Neste caso, as tarefas de coleta de dados, mudanças de ajustes e a operação local são realizadas com risco reduzido e livre dos transtornos causados pela necessidade de acesso por escada, caminhões de linha viva e de condições climáticas.



Controle de Religador de Distribuição



Operação e Supervisão remota de Religadores

Rogério Menezes de Moraes é engenheiro eletricista, formado pela Universidade Federal Fluminense (UFF/RJ) em 1983, Curso de Especialização em Sistemas Elétricos pela Escola Federal de Engenharia de Itajubá (EFEI/MG) em 1995, Curso de Especialização em Marketing Empresarial pela Universidade Federal do Paraná (UFPR/PR) em 2005. Trabalha na Schweitzer Engineering Laboratories, Comercial Ltda. desde 2007 com Consultoria de Aplicação para Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica. Possui 25 anos de experiência profissional em projetos de proteção, controle, supervisão e automação de sistemas elétricos de potência.