



A proteção contra o arco elétrico

Arcos elétricos (imagem 1) são um risco para pessoas e painéis elétricos, mesmo aqueles de baixa tensão, novos e projetados segundo as normas técnicas. Qualquer profissional que estiver trabalhando em um painel pode se acidentar gravemente e o próprio painel pode se destruir completamente, interrompendo o fornecimento de energia para as cargas que ele estiver alimentando.



Imagem 1. Ocorrência de um arco elétrico em um painel de baixa tensão

A norma internacional IEC TR 61641:2014¹, não abrange completamente todos os riscos envolvidos em um arco elétrico e se aplica apenas aos painéis elétricos de baixa tensão devidamente fechados. Por isso, para a proteção efetiva das pessoas e instalações contra as consequências dos arcos elétricos devem ser utilizados sistemas de proteção que convertam o arco elétrico em um curto-circuito em alguns milissegundos, para em seguida desconectar a parte da instalação defeituosa da rede elétrica.

O sistema de proteção contra falhas de arco elétrico DEHNshort[®] elimina um arco elétrico entre de 1 e 3 ms oferecendo uma proteção eficaz, mesmo com as portas do painel abertas.

Tecnologia de proteção convencional com disjuntores em caso de ocorrência de um arco elétrico.

Em sistemas tradicionais de proteção a curva de disparo dos disjuntores é ajustada de acordo com o cálculo da corrente de curto-circuito, baseada na premissa de um curto-circuito com impedância zero. Neste caso a abertura imediata dos contatos do disjuntor levaria aproximadamente 30 ms para interromper completamente a corrente. Aplicando-se os conceitos de seletividade, o processo de desligamento poderia levar até centenas de milissegundos.

O arco por suas características alcança sua temperatura e pressão máximas entre 10 a 15 ms (imagem 2). Assim conceitos de proteção sem estas considerações e dispositivos de proteção tradicionais não são suficientemente eficazes para garantir pessoas e equipamentos.

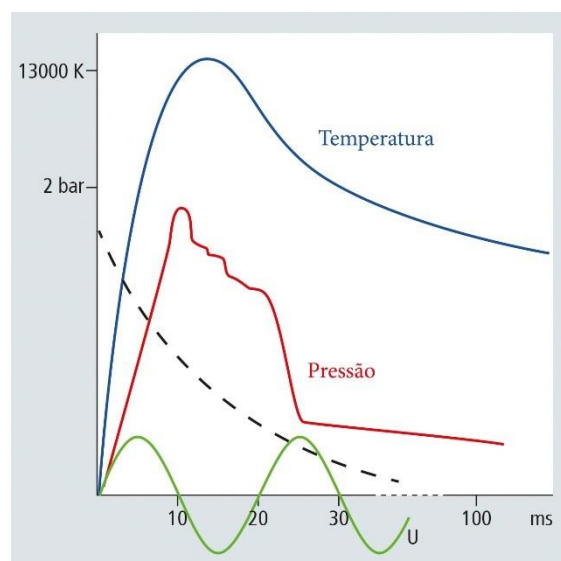


Imagem 2. Comportamento da pressão e temperatura em caso do surgimento de um arco elétrico.

A ocorrência de um arco elétrico

A seguir temos as circunstâncias, as mais triviais, em que pode ocorrer um arco elétrico. Em inúmeras vezes é o fator humano que desempenha o papel decisivo, seja pelo procedimento incorreto ou por simples negligência. O perigo representado por um arco elétrico geralmente é subestimado, especialmente no caso de painéis de baixa tensão.

Um arco causado por uma simples folha de papel

Um painel de distribuição de baixa tensão encontrava-se em fase final de comissionamento. Como o seu responsável atribuiu a maior importância na disponibilidade da alimentação, todos os disjuntores se encontravam na posição aberta. Em um destes disjuntores existia solta uma folha de papel A4 que se movimentou pelo deslocamento de ar causado pela aproximação de

uma pessoa, alojando-se entre os contatos do disjuntor. Após isto acontecer, esta folha de papel isolou aproximadamente 2/3 de um dos contatos de um disjuntor e não foi notada na inspeção do painel. Nas semanas seguintes os disjuntores foram ligados e a corrente consumida pelo painel aumentou de forma significativa, provocando uma sobrecarga no contato obstruído, que teve como resultado final um arco elétrico que danificou totalmente o painel.

O DEHNshort®

O DEHNshort® é um sistema eficiente e moderno de proteção contra arcos elétricos (imagem 3). Ele detecta a sobrecorrente associada ao arco por meio de transformadores de corrente que são instalados na frente dos disjuntores de alimentação do painel a ser protegido. Além da detecção da sobrecorrente o sistema de proteção também responde de forma complementar à luz emitida pelo arco. Duas versões diferentes de sensores estão disponíveis para este objetivo. Os sensores de luz pontuais são facilmente instaláveis e monitoram compartimentos individuais do painel. Eles são frequentemente utilizados para modernizações de painéis ou em equipamentos de média tensão. Nestes sensores a área de detecção se estende quase hemisférica ao longo de aproximadamente 2m para a luz emitida por um arco equivalente a 4 KA. Se houverem recomendações especiais em relação a atuações indevidas, interrompendo a alimentação de energia para o cliente, pode-se utilizar sensores de fibra ótica, posicionados diretamente nos prováveis locais de emissão do arco.



Imagem 3. DEHNshort®². Ele detecta a sobrecorrente associada à falha do arco por meio de transformadores de proteção que são instalados na frente dos disjuntores de entrada.

Com a ajuda destes sensores, as recomendações da norma serão atendidas e a segurança contra acionamentos indevidos em qualquer tipo de painel poderá ser comprovada em ensaios em laboratórios de comprovada credibilidade.

O DEHNshort® combina eletrônica de potência com dispositivos de comutação eletromecânicos. A corrente de curto-circuito é conduzida com segurança pelo dispositivo de extinção até a abertura dos disjuntores.

O tempo de reação do dispositivo de extinção é inferior à 1 ms e a transformação controlada do arco elétrico em um curto circuito acontece no tempo de 2 a 3 ms, incluindo sua detecção, avaliação e extinção, não permitindo a liberação de uma quantidade significativa de energia, com potencial destrutivo suficiente para ferir pessoas ou danificar instalações elétricas.

Após a extinção do arco elétrico pelo DEHNshort® a sua causa deve ser identificada, o ponto em que ele ocorreu limpo se possível, uma medição de isolamento realizada e novos extintores instalados. Após a conclusão deste trabalho o quadro pode retomar a operação.

Conclusão

Arcos elétricos representam graves ameaças para painéis elétricos e pessoas próximas a eles, só podendo ser controlados de forma limitada através da proteção contra curtos-circuitos e medidas construtivas.

Os mais importantes comitês de normatização têm incluindo sistemas de proteção contra o arco elétrico em suas normas, mas ainda seu uso não é obrigatório. A eficiência do DEHNshort® vindo sendo testada há décadas e tem sido totalmente comprovada na prática.

Em termos de segurança pessoal, o uso obrigatório de sistemas mais eficazes de proteção contra o arco elétrico, acima de um certo nível de corrente de curto-circuito, seria um grande avanço, comparável ao uso obrigatório de airbags em nossos automóveis

1 – IEC TR 61641:2014. Enclosed low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Guide for testing under conditions of arcing due to internal fault

2 – O DEHNshort® é fabricado pela Dehn+Söhne, No Brasil ele é fornecido, sob consulta, pela Proauto Produtos de Automação e especificado pela Lambda Consultoria Ltda.