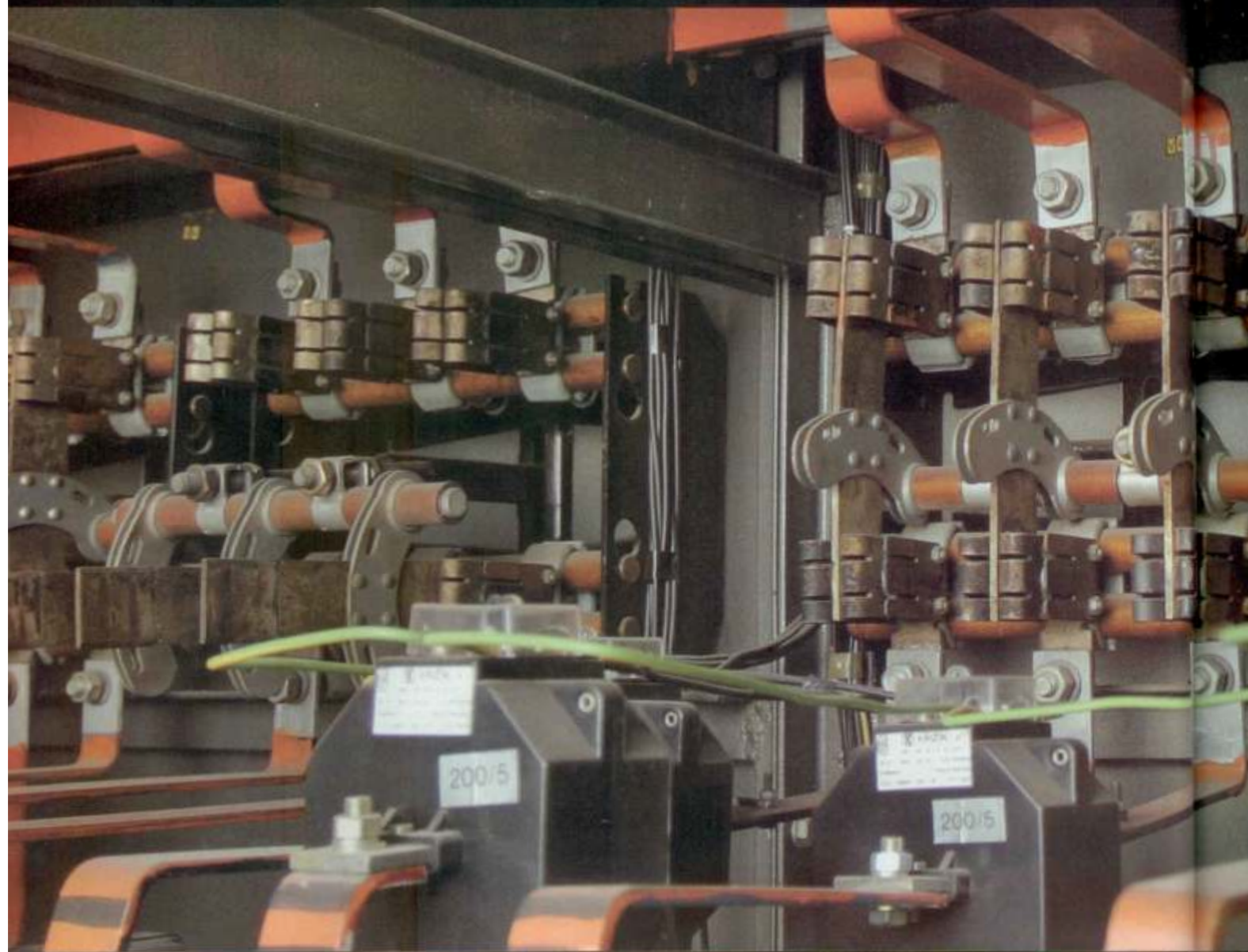


# Segurança para pessoas e equipamentos

Vendas de sistemas de detecção e proteção de arcos elétricos se mantêm em alta desde a publicação da NR-10, em 2004. Desafio agora é levar mais informação ao mercado para ampliar número de usuários, principalmente de pequeno e médio porte.

Reportagem: Marcos Orsolon



**A** pesar de ainda apresentar problemas sérios, o Brasil tem avançado de forma sólida nos últimos anos em relação à consciência sobre os riscos inerentes à eletricidade. Melhor qualidade de produtos e equipamentos, evolução consistente na parte normativa, com alinhamento com as normas IEC, e aumento da conscientização de profissionais, entre outros aspectos, têm permitido ao País caminhar rumo a um cenário cada vez mais seguro.

Exemplo dessa evolução é, porque não dizer, também dos desafios que

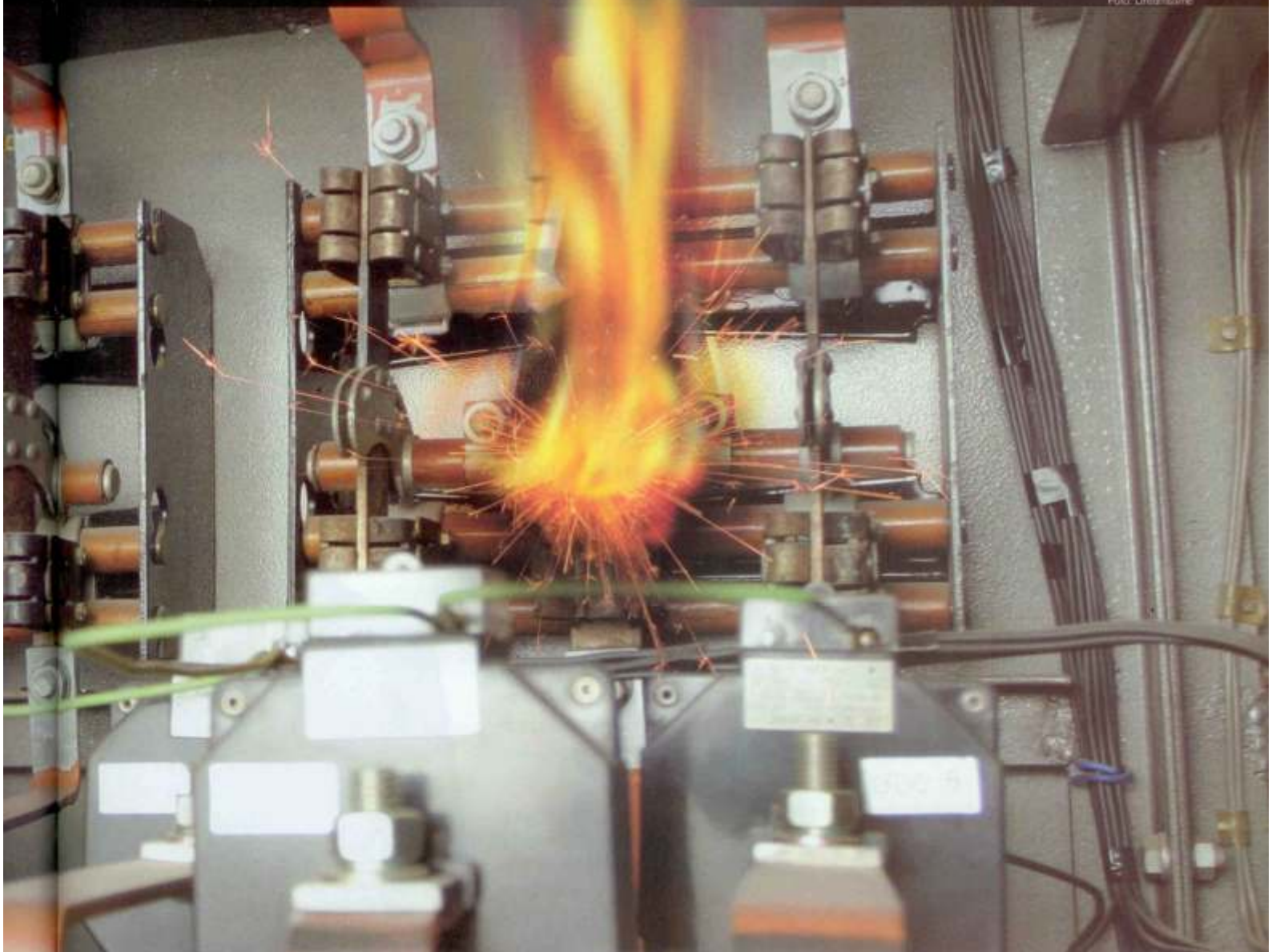
ainda precisam ser superados, pode ser observado no mercado de sistemas de detecção e proteção de arcos elétricos. Até o início deste século, poucas empresas se preocupavam em investir nesse tipo de solução para aumentar o nível de proteção dos equipamentos e, principalmente, funcionários. Na verdade, a maioria sequer tinha conhecimento sobre sua existência.

O que todas estas companhias tinham em comum eram os acidentes com os arcos, que geram dois problemas sérios: a destruição de equipamentos e painéis, e ferimentos e queimaduras nas pessoas presentes nos locais

afetados, inclusive levando a sequelas permanentes e óbitos. Seu poder destrutivo decorre da grande liberação de energia, acompanhada de temperaturas elevadas, em alta velocidade - podendo chegar a cerca de 100 metros por segundo.

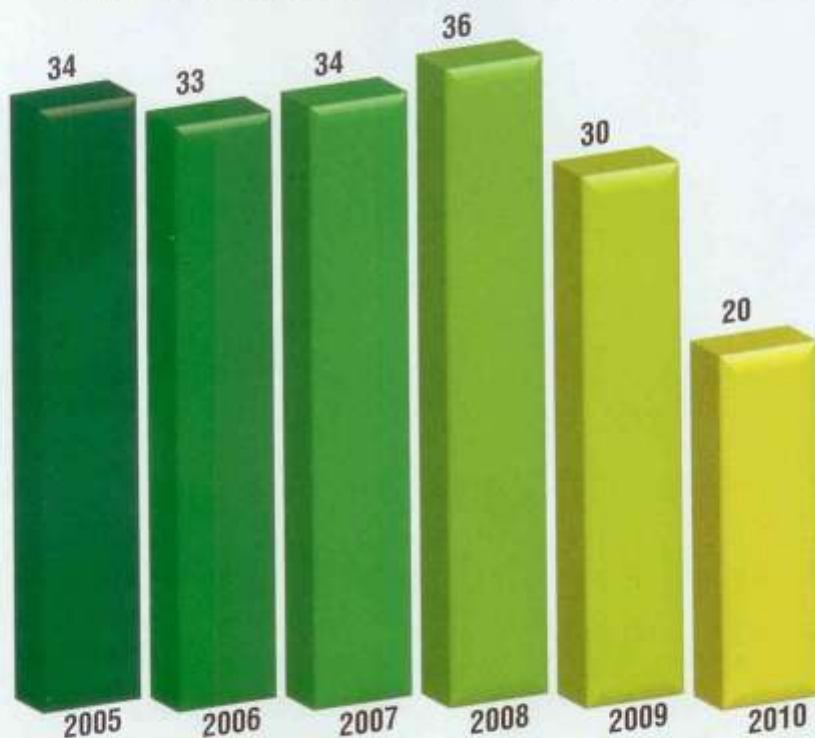
Importante explicar que o arco elétrico, apesar de perigoso, nunca é a causa, mas o efeito de algum outro tipo de ocorrência. É como a febre em uma pessoa, que indica que ela pode estar com uma infecção, por exemplo. No caso do arco, ele pode se formar em função de diferentes fatores, como erros de projeto e instalação, falta de

Foto: Dreamstime



## Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro - 2010

Nº ACIDENTADOS COM ARCO ELÉTRICO POR ANO



Fonte: Funcege

manutenção dos produtos instalados num painel ou numa subestação, à deterioração dos equipamentos por tempo de uso, ao contato de animais com a instalação, como ratos e gatos, e ao descumprimento dos procedimentos de segurança ou falta de cuidado por parte do profissional no ato da manutenção ou troca de um equipamento.

No Brasil, as empresas começaram a se preocupar com este tipo de evento a partir da publicação, no final de 2004, da atualização da Norma Regulamentadora nº 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. Entre outros aspectos, a NR-10 visa aumentar o nível de proteção no trabalho envolvendo energia elétrica. E, para isso, gerou uma série de medidas e procedimentos.

Especificamente em relação aos arcos, a NR-10 não determina o método

a ser adotado na sua detecção e proteção. No entanto, faz referência à necessidade de se adotar medidas para que ele seja evitado. Resultado: desde então tem aumentado o número de empresas que investem em soluções com este fim, o que explica o crescimento do mercado de sistemas de detecção e proteção de arcos elétricos, além de termografia online, já que os aquecimentos em conexões estão entre os fatores que podem levar à ocorrência de arcos.

"O mercado encontra-se em evolução porque o consumidor está começando a entender que a segurança é um fator primordial, assim como a im-

O mercado encontra-se em evolução porque o consumidor está começando a entender que a segurança é um fator primordial.

Castellane Ferreira | Varixx

portância de se seguir as normas técnicas. A crescente conscientização em relação às normas NBR IEC e NR-10 nos garante um mercado crescente", comenta o engenheiro Castellane Ferreira, gerente de Vendas e Engenharia de Aplicação da Varixx Indústria Eletrônica, de Piracicaba (SP).

Não há dados referentes ao tamanho desse setor, mas informalmente calcula-se que ele represente cerca de 10% do volume do mercado de relés de proteção de média tensão - estimativas de 2008 apontavam que o setor de relés tenha movimentado cerca de R\$ 150 milhões durante o ano. Especialistas estimam que, há oito anos, esta proporção não chegava a 2%, o que comprova o incremento nas vendas.

O resultado desse crescimento já tem se refletido na redução do número de acidentes com arcos elétricos no Brasil. Segundo o Relatório de Estatística de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro 2010, da Fundação Coge, em 2005 foram registradas 34 pessoas acidentadas com arco. Em 2010, este número caiu para vinte.

Segundo Cesar Vianna Moreira, gerente de Segurança e Saúde da Funda-



Fonte: Divulgação

ção Coge, a queda no número de acidentes decorre de melhorias em diversos pontos, como no planejamento e adoção de procedimentos corretos de trabalho, ter as instalações com manutenção preventiva, preditiva e corretiva em dia e ter o sistema de proteção bem calibrado. O fato é que há diversos procedimentos e variáveis técnicas que são importantes, inclusive no que tange aos sistemas de detecção, que vem sendo aprimorados ao longo dos últimos anos.



**Proteção** Sistemas de detecção de arcos possibilitam que equipamentos tenham danos mínimos em caso de acidente.

Foto: Dreamstime

## Sistema é importante para preservar vidas e equipamentos

Até em função dos riscos, a ocorrência de arcos elétricos e suas consequências têm levado fabricantes a desenvolverem diversas soluções para proteger as equipes de trabalho de seus clientes. E, com o passar do tempo, estes equipamentos também têm apresentado evolução. Entre os mais conhecidos estão as roupas especiais (EPIs) que protegem o profissional diante do arco, cubículos à prova de explosão que evitam danos em outras áreas de uma fábrica, por exemplo, e o controle remoto via painéis de Interface Homem Máquina (IHM).

O problema é que estes recursos atuam apenas na proteção de pessoas e ambientes, minimizando os efeitos

de uma eventual explosão. Eles não fazem a detecção dos arcos durante a sua formação e nem agem para a sua eliminação. Para estes casos, existem os sistemas de detecção e proteção de arcos elétricos e os sistemas de termografia online, que podem supervisionar as temperaturas dos principais pontos de conexões e a temperatura interna do ar no painel elétrico.

Como explica Castellane Ferreira, em linhas gerais, a principal função de um sistema de detecção de arco é antecipar a abertura do disjuntor interrompendo a energia que alimenta o arco voltaico no menor espaço de tempo possível, amenizando os efeitos causados pela explosão gerada dentro do painel.

Ou seja, ele foi criado para garantir confiabilidade e segurança, podendo ser aplicado em indústrias de qualquer porte que possuem painéis elétricos e em ambientes abertos, como centrais de distribuição de energia ou transformadores de tensão.

A velocidade é tão importante nes-

ses sistemas, que os principais avanços tecnológicos ocorrem no sentido de dar cada vez mais rapidez à sua atuação, além é claro, da confiabilidade. Hoje, no mercado brasileiro predominam os sistemas que se baseiam na detecção de luz para atuar, mas até pouco tempo existiam outros métodos, que atuavam através de pressão e não eram tão ágeis.

“Os sistemas atuais têm uma velocidade que garante a abertura do disjuntor num tempo igual ou menor a 100 milissegundos. Este é um ponto onde muitos fabricantes se baseiam e é um tempo que, além de preservar a integridade do usuário, proporciona um rápido restabelecimento. Porque a introdução de um sistema de detecção de arco garante que o equipamento tenha danos mínimos, sendo possível fazer seu reparo sem a necessidade de substituição. Há dois pontos principais quando se fala em sistema de detecção de arco: segurança pessoal e tempo de restabelecimento do sistema”, ressalta Evaldo Rubens Sousa, consultor de negócios da Schneider Electric.

Grosso modo, em sua composição o sistema baseado na detecção de luz conta com sensores de luz, unidade central e de sobrecorrente, que pode ser o próprio relé de proteção, e fibras



Foto: Henrique Siqueira/10

Há dois pontos principais quando se fala em sistema de detecção de arco: segurança pessoal e tempo de restabelecimento do sistema.

**Evaldo Rubens Souza** | Schneider Electric

óticas que levam as informações dos sensores para a unidade central, fazendo com que o disjuntor atue.

"Estas diferentes unidades detectam a presença de luz proveniente do arco voltaico e também a presença de corrente no circuito. A combinação destas duas grandezas (luz e corrente) garante a atuação correta quando ocorre o arco e evita a atuação incorreta quando ocorre apenas presença de luz", explica Fernando Ayello, da Schweitzer Engineering Laboratories (SEL), de Campinas (SP). Aliás, evitar a atuação desnecessária, quando não há formação de arco, também é importante, pois impede a paralisação de uma linha produtiva, por exemplo.

Evaldo Sousa, da Schneider Elec-

**Muitas pessoas acreditam que o fato de contarem com painéis à prova de explosão elimina a necessidade do sistema de detecção de arco, o que é um erro.**

tric, alerta que muitas pessoas acreditam que o fato de contarem com painéis à prova de explosão elimina a necessidade do sistema de detecção de

arco, o que é um erro. Ele explica que o painel à prova de explosão preserva o ambiente, só que tudo o que estiver dentro dele será perdido, inclusive a coluna. O sistema de detecção de arco impede que se perca a coluna, possibilitando que se faça um reparo, aproveitando a mesma coluna e ganhando tempo no restabelecimento do sistema.

"Pelo lado financeiro, além de se economizar na coluna, porque se faz o reparo de um barramento dentro da própria coluna, se consegue reduzir o tempo de parada da produção. Por isso o mercado tem olhado para este tipo de tecnologia e, além dos painéis à prova de explosão, tem introduzido o sistema de detecção de arco", completa Sousa.

## Tecnologia ainda tem espaço para evoluir

Mesmo com um tempo de resposta considerado bom, algumas empresas seguem investindo no aprimoramento dos sistemas de detecção de arcos elétricos. E a tendência é de mais evolução tecnológica nos próximos anos, sempre na direção de produtos mais rápidos e eficientes, que não apresentem falsos disparos e que sejam realmente seguros sob o ponto de vista técnico. Além disso, o design técnico do produto é importantíssimo, pois quanto mais limpo o layout e mais simplificada a instalação dentro de um painel elétrico, melhor.

Fernando Ayello, da SEL, comenta que, além do método de detecção garantir a operação em menos de dois milissegundos, as principais inovações estão em poder incorporar o nível de luz num arquivo de oscilografia juntamente com as demais grandezas elétricas de corrente e tensão, e os contatos do relé e do disjuntor. "Assim, pode-se fazer uma análise minuciosa e completa da ocorrência", observa.

Outras inovações são a integração desta função em sistemas de supervisão e controle através de protocolos

de comunicação e também estabelecer lógicas de controle para segurança da instalação através de troca de mensagens GOOSE da norma IEC 61850 com outros relés de proteção.

Há também uma tendência relacionada aos relés de proteção, ou melhor, à incorporação do sistema de detecção de arcos aos relés de proteção. "A SEL possui esta função incorporada nos relés de proteção de alimentadores tipo SEL-751A. E, em breve, ela também será integrada ao relé de proteção de motores tipo SEL-710 e, em meados de 2012, vamos lançar um novo relé para sistemas de baixa tensão e CCMs inteligentes, que terá a função contra arco voltaico já incorporada", revela Ayello.

Ainda na linha da evolução, recentemente a Varixx lançou o sistema Zygot de proteção contra arco voltaico, da mesma família do sistema de termografia on line Zygot, solução que

demandou altos investimentos e cerca de dois anos de desenvolvimento. Castellane Ferreira afirma que este sistema introduziu uma importante inovação nesse mercado, com o sensor atuando através da detecção da radiação ultravioleta presente no início do rompimento dielétrico do ar, ou seja, na primeira fase da formação do arco voltaico.

Para destacar os diferenciais do Zygot, Ferreira lembra da evolução dos sistemas de detecção através da luz. Segundo ele, os primeiros sistemas apresentados para o mercado detectavam o arco através da presença de luz dentro do painel, onde o flash de luz

Uma das tendências do mercado é a incorporação do sistema de detecção de arcos nos relés de proteção.

Fernando Ayello | SEL



Foto: Divulgação

causado pelo arco disparava o sistema, que abria o disjuntor. No entanto, com o passar do tempo notou-se que este tipo de sistema poderia gerar falsos alarmes e, para evitá-los, passou-se a monitorar também o incremento abrupto de corrente elétrica na entrada do painel, tecnologia utilizada pela maioria das soluções disponíveis no mercado.

"O grande diferencial do Zyggot é que a detecção do arco é realizada através do monitoramento da presença de

radiação ultravioleta dentro do painel, ou seja, antes mesmo de haver presença de luz visível, tornando o sistema extremamente rápido, eficaz e imune a falsos disparos, não necessitando monitoramento de corrente elétrica", argumenta Ferreira, destacando que a Varixx fabrica o sistema integralmente no Brasil. Ao detectar a radiação, os sensores enviam informações para que o relé atue, e o sinal de trip é enviado ao dispositivo seccionador em até

200 microssegundos (0,2ms), além de informar no relé exatamente qual sensor detectou o arco elétrico.

Segundo Ferreira, as principais vantagens deste sistema são a rapidez, já que não há necessidade do crescimento da corrente elétrica, que nem sempre é rápido, e também a economia, já que em um único relé pode-se conectar até 100 sensores e não há a necessidade de transformadores de corrente para a medição de corrente.

## Mercado deverá manter ritmo de crescimento

A evolução dos equipamentos tende a ser acompanhada por mais crescimento de vendas nos próximos anos. Pelo menos esta é a expectativa dos principais players desse mercado no Brasil. Atualmente, menos de dez fabricantes atuam no País e, até em função das necessidades de ampliar o nível de segurança, as projeções são de forte incremento no volume de negócios.

Um dos pontos que reforçam essa percepção é que, no momento, as compras de sistemas de detecção de arcos têm partido apenas de grandes corporações, que são os principais usuários. "Hoje, as empresas de grande porte já

especificam o sistema de detecção de arco quando abrem uma concorrência. Elas começam a criar uma cultura e há um enorme potencial para que isso se estenda às empresas de pequeno e médio porte", afirma Evaldo Sousa, da Schneider Electric.

Um ponto positivo é que os sistemas de detecção também podem ser instalados em painéis antigos. Trata-se de um sistema complementar, capaz de se adequar facilmente a um sistema existente. Ou seja, a partir do momento que usuários de menor porte se atentarem para suas vantagens, naturalmente haverá aumento de consumo.

Para Castellane Ferreira, da Varixx, um aspecto que ainda joga contra é a falta de conscientização por parte dos usuários finais quanto à importância desse tipo de sistema na proteção de equipamentos e pessoas. "Acredito que com a simplificação dos sistemas e com uma maior divulgação sobre a facilidade de instalação, a adesão deverá aumentar, inclusive em instalações elétricas de pequeno e médio porte", comenta.

Ferreira observa que um mercado bastante atraente é o de utilização de sistema de detecção de arco voltaiço aplicado a CCMS de baixa tensão para atender às normas NBR IEC e NR-10. "Há consenso de que CCMS de baixa tensão com sensores de arco podem substituir projetos de chaparia que suportaria testes de arco interno", argumenta.

Mesmo com a baixa presença de clientes de pequeno e médio porte utilizando os sistemas de detecção de arcos, Evaldo Sousa considera que o Brasil não está defasado em relação a outros países. Ao contrário, ocupa posição de destaque. "Diria que estamos numa posição média-alta, principalmente porque, de alguns anos para cá, tem aumentado a preocupação com a segurança e com a própria continuidade da operação nas fábricas, sem grandes paradas. Hoje, das grandes empresas no País, praticamente todas já têm projetos com detecção de arco", finaliza.

**Mercado em alta** A evolução dos equipamentos tende a ser acompanhada por mais crescimento de vendas nos próximos anos.





### Varixx

Criado para atender a necessidade de aumentar a segurança dos operadores e equipamentos, o sistema de proteção contra arco voltaico Zyggot introduziu uma importante inovação no mercado. Dispensando a leitura de corrente, realiza a proteção através da detecção da radiação ultravioleta, produzida em qualquer arco voltaico antes mesmo da luz (a qual está associada à fase de expansão e destruição do sistema). A detecção é ultrarrápida, com tempo total de envio do sinal de trip de 200 microssegundos.



### SEL

O relé digital microprocessado tipo SEL-751A destina-se à proteção, controle, monitoramento e automação de alimentadores com sistema de detecção de arco voltaico em painéis de baixa e média tensão. Entre as funções de proteção, destaque para: sobrecorrente de fase instantânea e temporizada; sobrecorrente residual instantânea e temporizada calculada ou medida; falha de disjuntor; direcional de potência (opcional); check de sincronismo (opcional) e AFD - Detecção de arco voltaico (opcional).



### ABB

Danos devido à falta por arco podem ser minimizados com a ação rápida de relés de proteção contra arco elétrico tipo REA 101, com ou sem unidades de extensão, e também pelo relé REF 615 da ABB, que integra a proteção contra sobrecorrente e arco no mesmo relé. O relé pode detectar o arco mesmo com faltas de arco à terra com níveis baixos ou com corrente de carga nominal e interromper o circuito antes que o curto evolua para faltas bifásicas ou trifásicas.

painel de produtos