

# Perguntas frequentes - FIPRES

## Como acontecem os pontos quentes em equipamentos elétricos?

Os pontos quentes em compartimentos elétricos é uma ocorrência comum. As possíveis razões podem incluir uma conexão solta, escolha errada de equipamentos/seções transversais e sobrecargas. Mas mesmo a sobrecarga não pode levar a um incêndio se todos os pontos de conexão estiverem bem apertados e se não houver resistências de contato elevadas no circuito, o que remete novamente ao problema da conexão solta.

Uma conexão solta pode surgir devido aos seguintes motivos:

1. Aperto inadequado/insuficiente durante a montagem;
2. Vibração ao longo do tempo;
3. Grande número de operações de inserção / extração (especialmente para disjuntores e contadores extraíveis);
4. Processo repetitivo de aquecimento e resfriamento ao longo do tempo (dilatação e contração).

Uma vez que a conexão afrouxa, ela começa a produzir calor excessivo devido ao aumento da resistência de contato. Outra possível ameaça, nesse caso, é a oxidação, que é acelerada pelo aumento da temperatura. A oxidação, por sua vez, cobre a superfície de contato com filme óxido, que possui resistência muito maior que o metal base. Como resultado, a resistência de contato aumenta ainda mais e a próxima sobrecarga pode agora levar a um incêndio.

## Que temperatura é necessária para a ignição do fogo?

Normalmente, o ponto mais fraco em termos de resistência ao calor é o isolamento do cabo que começa a perder suas propriedades dielétricas entre 170 a 200°C; depois de 280°C, estes materiais podem começar a derreter e produzir fumaça. Outros pontos que precisam ser considerados são os invólucros plásticos e de epóxi de transformadores de instrumentos, fusíveis e bancos de capacitores.

## Por que a inspeção termográfica não é a melhor solução para evitar os pontos quentes?

Atualmente, a termografia infravermelha programada é a principal solução para inspeção e redução de riscos de incêndio. No entanto, este método tem graves limitações:



Distribuidor Autorizado no Brasil

### 1. Programação das inspeções.

O período entre duas inspeções pode ser medido em semanas ou meses. Obviamente, não permite que o pessoal de manutenção esteja atualizado sobre as condições do equipamento 24 horas por dia, 7 dias por semana. Além disso, a data e hora programadas de inspeção podem ser inadequadas. Por exemplo, inspeções em um período de baixa carga, não permite que se observe o comportamento das instalações em relação às características nominais dos equipamentos. A carga mínima deve ser de pelo menos 60% da nominal para que se detecte algum ponto quente.

### 2. Visibilidade limitada ou inexistente durante uma inspeção.

A inspeção da maioria dos painéis elétricos é feita de ângulos de visada limitados. No caso de um layout de painel interno complexo, é impossível verificar todas as conexões preocupantes.

A situação é ainda pior quando se trata de equipamentos de média tensão, pois não é aconselhável abrir o gabinete durante sua operação. Assim, não é possível verificar a condição e evitar situações perigosas. Soluções como janelas infravermelhas podem apenas diminuir esse problema, mas continua comprometendo a necessária visibilidade.

### 3. Fatores humanos e risco para o pessoal.

A qualidade do laudo e o entendimento das condições dos equipamentos também dependem da qualidade da equipe de inspeção. O inspetor, pode tomar decisões erradas ou até mesmo pular alguns pontos do programa de inspeção. Além disso, a vistoria implica na proximidade do inspetor a partes vivas que são uma ameaça real à vida e à saúde.

## Como funciona o rFPT?

O rFPT é feito de material composto com um gás sinalizador especial em seu interior, encapsulado para liberá-lo apenas a partir de uma determinada temperatura. Após a liberação, o gás se espalha pelo interior do gabinete, tornando a concentração de gás detectável pelo FPA. Existem 4 tamanhos diferentes de rFPT. Cada tamanho tem uma quantidade diferente de gás encapsulado para alcançar a concentração adequada dentro do volume correspondente do gabinete. Cada rFPT possui 3 ou 4 pontos de termominação com temperaturas de ativação variadas, que ficam irreversivelmente pretas após atingir a temperatura de ativação.

## O gás no rFPT é perigoso para o meio ambiente, humanos ou equipamentos?

Não. O gás utilizado não é tóxico, é quimicamente estável e não reage com outros produtos químicos dentro do gabinete e com o invólucro dos equipamentos. Este gás de sinalização não tem ponto de fulgor, o que significa que não pode explodir em nenhuma concentração. Além disso, o rFPT gera concentração mínima na composição geral do ar (0,025% - 0,1% de presença de gás no ar após a



Distribuidor Autorizado no Brasil



liberação). Mas graças aos sensores seletivos de gás de alta sensibilidade, essa quantidade é mais que suficiente para detecção e sinalização de ALARME.

## Como garantimos que o período de validade do rFPT seja de 10 anos?

Pela tecnologia do encapsulamento. É necessário que o dispositivo não apenas libere o gás a partir de certas temperaturas, mas também é fundamental que o gás não escape ao longo do tempo. Através de ensaios de desempenho, colocamos o rFPT dentro de uma câmara climática por vários meses e medimos com precisão a perda de peso do material, ou seja, a perda de gás. Esses ensaios foram feitos em diferentes níveis de temperatura, e todos os resultados que obtivemos comprovam que, mesmo após 10-15 anos, haverá gás suficiente para acionar o FPA corretamente.

## Quão boa é a adesão do rFPT?

Usamos uma camada extra de cola de adesão desenvolvida pela 3M. Graças a isso e graças ao baixo peso, o rFPT ficará colado de forma confiável durante todo o período de 10 anos de validade. Evidentemente, a adesão depende da limpeza de ambas as superfícies. Por esta razão é fundamental limpar e desengordurar a superfície antes de colar o rFPT. Além disso, recomendamos colar rFPT em forma de anel fechado (ou seja, com com sobreposição) para fornecer confiabilidade máxima.

## O gás é mais leve que o ar?

No momento inicial, quando é liberado do rFPT, o gás está quente e é mais leve que o ar; portanto, ele se move de baixo para cima. Assim que é resfriado pelo ar ambiente, fica mais pesado que o ar e pode cair (se ainda não estiver disperso). Assim, recomendamos colocar o FPA na parte superior do compartimento para detectar o gás mais rapidamente, pois ele se move para cima.

## Preciso substituir o rFPT após sua operação?

Mesmo que o rFPT permaneça com algum gás residual em seu interior, não podemos garantir que será suficiente para um próximo disparo. Então, ao fazer o reparo é necessário substituir o adesivo rFPT por um novo.

## Como posso identificar que o rFPT foi acionado?



Distribuidor Autorizado no Brasil

Verificando os pontos de termo-indicação. Se todos os pontos estiverem pretos, isso indica que este rFPT provavelmente operou.

## Qual rFPT (80, 100 ou 130 °C) escolher?

Do ponto de vista técnico, as principais preocupações em termos de segurança contra incêndio em painéis elétricos são a possível deterioração do isolamento do cabo, levando a flashover ou derretimento com posterior ignição.

Materiais típicos de isolamento de cabos, como PVC/XLPE/EPR, estão sujeitos a degradação, entre 170 e 200°C. Após 200°C, começam a mudar de cor, e entre 280-300°C, começam a fumar e derreter, levando a um incêndio. Deste ponto de vista, a temperatura limite do ALARME deve ser inferior a 130-140 graus para evitar que o cabo sofra danos permanentes.

Por outro lado, existem as normas elétricas. As principais normas que descrevem este problema são a IEC 62271-1 (para painéis MT) e IEC 60947-1 (para painéis BT). Infelizmente, as normas não nos informam sobre as temperaturas absolutas, que são as mais importantes para segurança contra incêndio. Segundo estas normas, o aumento da temperatura das conexões aparafusadas de cobre nu e o dos terminais não devem superar 50-65 graus acima da temperatura do ambiente no gabinete, ou seja, entre 90 e 105 graus para 40°C de temperatura ambiente. Para temperatura ambiente de 50°C (que é a temperatura normal para a maioria dos painéis em países com climas quentes), esses limites são de 100 a 115 graus.

Se combinarmos essas duas abordagens e considerarmos que os valores absolutos são mais importantes do que os valores relativos de aumento de temperatura, a melhor escolha será 100°C para a maioria dos casos. rFPT de 80°C frequentemente são inadequados porque esta temperatura pode ser facilmente atingida em situações de alto carregamento com temperatura ambiente elevada, não sendo condição perigosa para o equipamento. Os rFPTs de 80 e 130°C devem ser utilizados apenas em projetos específicos com finalidade determinada.

## Qual pode ser a distância máxima entre rFPT e FPA?

Do ponto de vista da confiabilidade de detecção, não importa. Dois fatores são necessários para garantir o bom funcionamento:

1. Modelo correto do rFPT e modelo FPA (conforme o volume interno do gabinete).
2. Posicionamento correto do FPA dentro do compartimento. Certifique-se de que o FPA esteja posicionado acima do rFPT e que não haja obstáculos para que o gás de sinalização alcance o FPA.

Colocar o FPA mais próximo do rFPT só faz sentido para aumentar a taxa de detecção, mas 80, 100 e 130 graus não são temperaturas de emergência, não faz grande diferença que o tempo de detecção seja de 10 ou 40 segundos.



Distribuidor Autorizado no Brasil