

Danos em Enrolamentos



Motores Trifásicos

A especificação correta do motor (tensão, frequência, polaridade, grau de proteção, entre outros) para sua aplicação é o primeiro requisito básico para que o tempo de vida útil do motor seja alto. Porém, não é apenas isto que irá garantir o correto funcionamento. A instalação, manutenção e operação corretas são imprescindíveis. Caso ocorra a queima de um motor elétrico, a primeira providência a se tomar é identificar a causa (ou possíveis causas) da queima, mediante a análise do enrolamento danificado. É fundamental que a causa da queima seja identificada e eliminada, para evitar eventuais novas queimas do motor. Para auxiliar na análise, as fotos e o quadro abaixo apresentam as características de alguns tipos de queimas de enrolamentos e suas possíveis causas.

Curto de espiras



Bobina curto-circuitada



Curto entre fases



Pico de tensão



Curto na conexão



Curto na saída da ranhura



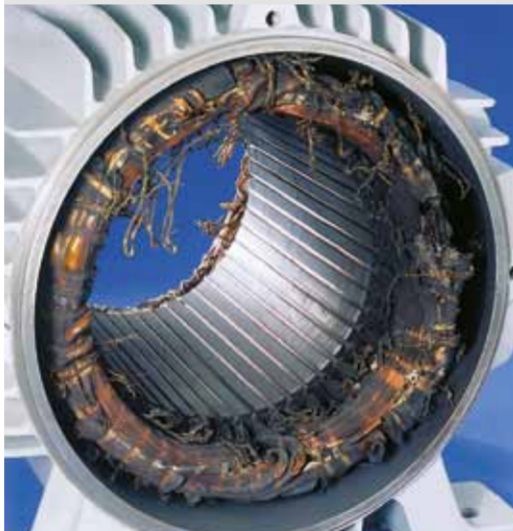
Curto interior da ranhura



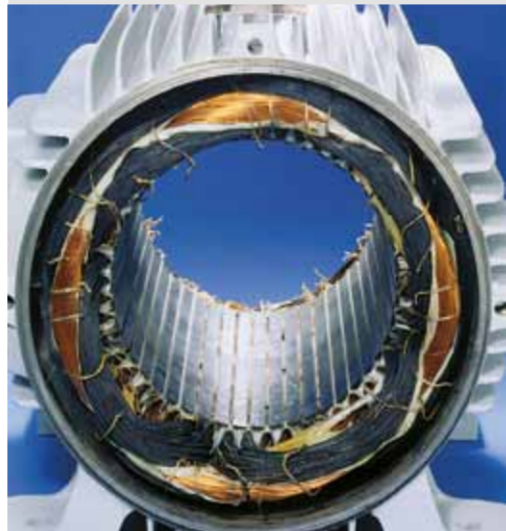
Desbalanceamento de tensão



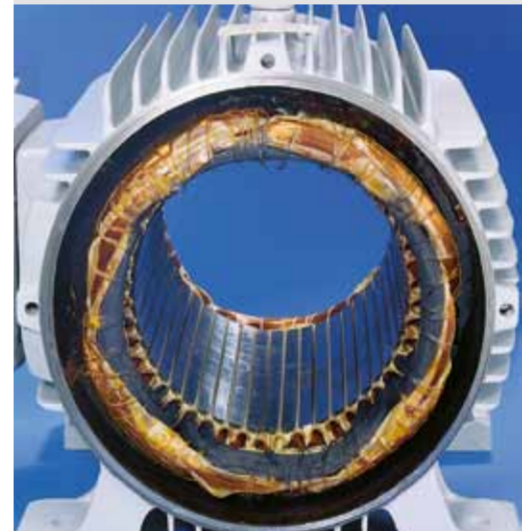
Sobreaquecimento



Falta de fase ligação estrela



Falta de fase ligação triângulo



Rotor travado



Tabela de características da queima e possíveis causas

Característica da queima	Possíveis causas
Curto entre espiras ou Bobina curto-circuitada	<ul style="list-style-type: none"> Contaminação interna do motor; Falha do esmalte de isolamento do fio; Falha do verniz de impregnação; Rápidas oscilações na tensão de alimentação.
Curto entre fases	<ul style="list-style-type: none"> Contaminação interna do motor; Degradação do material isolante por ressecamento, ocasionada por excesso de temperatura; Falha do material isolante.
Curto na conexão	<ul style="list-style-type: none"> Contaminação interna do motor; Falha do material isolante; Superaquecimento da conexão devido a mau contato.
Curto na saída da ranhura ou Curto no interior da ranhura	<ul style="list-style-type: none"> Contaminação interna do motor; Degradação do material isolante por ressecamento, ocasionada por excesso de temperatura. Falha do esmalte de isolamento do fio; Falha do verniz de impregnação; Falha do material isolante; Rápidas oscilações na tensão de alimentação.
Pico de tensão	<ul style="list-style-type: none"> Motor acionado por inversor de frequência com alguns parâmetros incorretos (amplitude do pulso de tensão, rise time, dV/dt, distância entre pulsos, frequência de chaveamento); Oscilação violenta na tensão de alimentação, por exemplo, descargas atmosféricas; Surtos de manobra de banco de capacitores.
Desbalanceamento de tensão	<ul style="list-style-type: none"> Desequilíbrio de tensão e/ou de corrente entre as fases; Falha em banco de capacitores; Maus contatos em conexões, chaves, contatores, disjuntores, etc.; Oscilações de tensão nas três fases.
Rotor Travado	<ul style="list-style-type: none"> Excessiva dificuldade na partida do motor, devido a elevada queda de tensão, inércia e torque de carga muito elevados; Travamento do eixo da carga.
Sobreaquecimento	<ul style="list-style-type: none"> Cabos de alimentação muito longos e/ou muito finos; Conexão incorreta dos cabos de ligação do motor; Excessivo número de partidas em tempo curto; Excesso de carga na ponta de eixo (permanente ou eventual/periódico); Sobretensão ou subtensão na rede de alimentação (permanente ou eventual/periódico); Ventilação deficiente (tampa defletora danificada ou obstruída, sujeira sobre a carcaça, temperatura ambiente elevada, etc.).
Falta de fase: <ul style="list-style-type: none"> Estrela (Y): queima de duas fases Triângulo (Δ): queima de uma fase 	<ul style="list-style-type: none"> Mau contato em chave, contator ou disjuntor; Mau contato em conexões; Mau contato nos terminais de uma fase do transformador; Queima de uma fase do transformador de alimentação; Queima de um fusível; Rompimento de um cabo alimentador.