



www.weg.net

Danos em enrolamentos

Motores Trifásicos



O tempo de vida operacional do enrolamento de um motor elétrico trifásico depende de vários fatores, como: especificação correta (tensão, frequência, número de pólos, grau de proteção, etc.), instalação e operação correta, etc. 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. Identificada a causa mais provável, o usuário deverá eliminá-la e/ou melhorar o sistema de proteção 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



CURTO NA CONEXÃO



CURTO NA SAÍDA DA RANHURA



CURTO INTERIOR DA RANHURA



PICO DE TENSÃO



DESBALANCEAMENTO DE TENSÃO



ROTOR TRAVADO



SOBREAQUECIMENTO



FALTA DE FASE LIGAÇÃO ESTRELA



FALTA DE FASE LIGAÇÃO TRIÂNGULO



Tabela de características da queima e possíveis causas

CARACTERÍSTICA DA QUEIMA	POSSÍVEIS CAUSAS
Curto entre espiras ou Bobina curto-circuitada	-Falha do esmalte de isolamento do fio; -Falha do verniz de impregnação; -Contaminação interna do motor; -Rápidas oscilações na tensão de alimentação.
Curto entre fases	-Falha do material isolante; -Contaminação interna do motor; -Degradação do material isolante por ressecamento devido o motor operar com alta temperatura.
Curto na conexão	-Falha do material isolante; -Contaminação interna do motor; -Superaquecimento da conexão devido a mau contato.
Curto na saída da ranhura ou Curto no interior da ranhura	-Falha do esmalte de isolamento do fio; -Falha do verniz de impregnação; -Falha do material isolante; -Contaminação interna do motor; -Rápidas oscilações na tensão de alimentação; -Degradação do material isolante por ressecamento devido o motor operar com alta temperatura.
Pico de tensão	-Oscilação violenta na tensão de alimentação devido a, por exemplo, descargas atmosféricas; -Surtos de manobra de banco de capacitores; -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).
Desbalanceamento de tensão	-Desequilíbrio de tensão e/ou de corrente entre as fases; -Oscilações de tensão nas três fases; -Falha em banco de capacitores; -Maus contatos em conexões, chaves, contadores, disjuntores, etc.;
Rotor Travado	-Travamento do eixo da carga; -Excessiva dificuldade na partida do motor, devido a elevada queda de tensão, inércia e torque de carga muito elevados.
Sobreaquecimento	-Excesso de carga na ponta de eixo (permanente ou eventual/períodico); -Sobretensão ou subtensão na rede de alimentação (permanente ou eventual/períodico); -Cabos de alimentação muito longos e/ou muito finos; -Excessivo número de partidas em tempo curto; -Conexão incorreta dos cabos de ligação do motor; -Ventilação deficiente (tampa defletora danificada ou obstruída, sujeira sobre a carcaça, temperatura ambiente elevada, etc.).
Falta de fase - motor ligado em estrela (queima de duas fases) ou triângulo (queima de uma fase)	-Queima de um fusível; -Rompimento de um cabo alimentador; -Queima de uma fase do transformador de alimentação; -Mau contato nos terminais de uma fase do transformador; -Mau contato em conexões; -Mau contato em chave, contator ou disjuntor.