

Guia de manutenção preventiva em transformador a óleo mineral

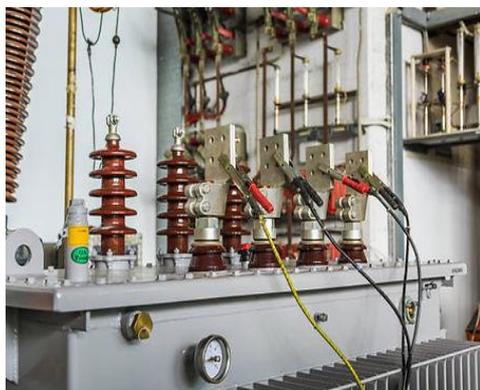


A manutenção preventiva em transformador a óleo mineral deve ser realizada periodicamente, seguindo um plano de inspeção e ensaios que verifique as condições físicas e químicas do óleo. Alguns dos principais tópicos e ações da manutenção preventiva são:



1- Inspeção visual: consiste em observar o aspecto externo do transformador, verificando se há vazamentos, corrosão, danos estruturais, ruídos anormais, alarmes acionados ou outros sinais de anomalia. Também deve-se verificar o nível e a temperatura do óleo, quando disponível o estado do secador de ar e da sílica-gel, o aterramento das partes metálicas e a limpeza dos isoladores.

2- Ensaio de relação de tensões: tem como objetivo verificar se a relação entre as tensões primária e secundária do transformador está de acordo com o valor teórico especificado na placa de identificação. Esse valor não deve ter um desvio superior a 0,5%. O ensaio é realizado com um equipamento chamado ponte de relação ou TTR (do inglês Transformer Turns Ratio), que aplica uma tensão conhecida em um dos enrolamentos e mede a tensão induzida no outro.



3- Ensaio de resistência de isolamento: tem como objetivo avaliar a qualidade do isolamento elétrico entre os enrolamentos e entre os enrolamentos e a carcaça do transformador. O ensaio é realizado com um equipamento chamado megômetro ou Megger, que aplica uma tensão contínua de alta magnitude (geralmente 5 kV) e mede a corrente resultante. A resistência de isolamento é calculada pela lei de Ohm ($R = V/I$) e deve estar acima de um valor mínimo estabelecido pelas normas técnicas.

4- Ensaio de resistência ôhmica dos enrolamentos: tem como objetivo medir a resistência elétrica dos enrolamentos do transformador, que depende do comprimento, da área da seção transversal e da resistividade do material condutor. O ensaio é realizado com um equipamento chamado micro ohmímetro ou Ducter, que aplica uma corrente contínua de baixa magnitude (geralmente entre 1 A e 10 A) e mede a queda de tensão resultante. A resistência ôhmica é calculada pela lei de Ohm ($R = V/I$) e deve estar de acordo com o valor esperado para cada tipo de enrolamento.



5- Análise físico-química e cromatográfica do óleo: tem como objetivo avaliar as propriedades físicas e químicas do óleo isolante, que podem indicar sua deterioração ou contaminação por agentes externos. A análise é realizada em laboratório, com base em amostras coletadas do transformador. Alguns dos parâmetros analisados são: rigidez dielétrica, teor de água, acidez, densidade, viscosidade, fator de perda, ponto de fulgor, ponto de anilina, corrosividade e cromatografia gasosa.

A manutenção preventiva em transformador a óleo mineral é essencial para garantir o desempenho adequado do equipamento, prolongar sua vida útil e evitar custos elevados com reparos ou substituições. Além disso, a manutenção preventiva contribui para a segurança das pessoas e do meio ambiente, evitando acidentes como incêndios, explosões ou vazamentos de óleo.

Recomendamos que todas as intervenções sejam realizadas somente por profissionais devidamente qualificados, sendo utilizadas todas as técnicas de segurança que envolvam equipamentos elétricos de alta tensão, conforme as normas ABNT NBR 14039 e NR-10.

Este guia não tem como objetivo substituir treinamentos e ou certificações para tais fins.

[Estamos prontos para ajudar com qualquer dúvida e fornecer orçamentos sob medida.](#)