

TÉCNICO EM MANUTENÇÃO-ELETROTÉCNICA

As unidades hospitalares possuem diversos motores de indução trifásicos essenciais ao funcionamento de sistemas de apoio (bombas, exaustão e climatização).

As normas técnicas sobre motores destacam que ações de manutenção preventiva e preditiva fazem parte da rotina à qual o técnico de manutenção eletrotécnica deve submetê-los, visando manter sua vida útil, eficácia operacional e segurança, evitando custos adicionais, inoperância de sistemas e riscos à continuidade dos serviços hospitalares.

Considere um motor de indução trifásico com rotor em gaiola destinado ao acionamento de bomba hospitalar. Esse motor será comandado por uma chave de partida estrela-triângulo eletromagnética, cujos componentes de comando são alimentados por 24 V CC. A rede disponível é trifásica de 220 V / 60 Hz. A comutação entre as ligações estrela e triângulo utiliza um temporizador, de modo que o motor entre em funcionamento imediatamente ao acionamento manual por botoeira.

A figura a seguir representa a atuação temporal dos contatos do relé temporizador a ser utilizado no comando:



Com base nessas informações:

- Descreva os procedimentos de manutenção elétrica necessários para verificação e, quando necessário, adequação da resistência de isolamento desse motor.
- Represente graficamente o diagrama unifilar de comando dessa chave estrela-triângulo, incluindo os dispositivos de segurança, intertravamento e sinalização necessários ao acompanhamento do funcionamento.

GABARITO COMENTADO

a) Procedimentos de manutenção elétrica para verificação e adequação da resistência de isolamento:

Desconectar o motor completamente da rede elétrica e do sistema de comando. Realizar a medição da resistência de isolamento utilizando megômetro com tensão de teste de 500 V ou 1000 V, medindo entre cada par de fases e entre cada fase e a carcaça (terra). Avaliar os valores obtidos: se a resistência de isolamento for maior ou igual a 1 MΩ, o motor está aprovado e pode ser reconectado ao sistema. Se a resistência de isolamento for menor que 1 MΩ, prosseguir com a adequação: limpar a caixa de ligação e os terminais, realizar nova medição após a limpeza. Caso o isolamento persista abaixo do valor aceitável, desmontar o motor e submeter apenas a carcaça com o estator a um processo de secagem em estufa apropriada. Após o período de secagem, deixar o estator resfriar até a temperatura ambiente e repetir a medição da resistência de isolamento. Caso necessário, repetir o processo de secagem do estator. Se, mesmo após repetidos processos de secagem, a resistência de isolamento não voltar aos níveis aceitáveis, fazer análise criteriosa das causas que levaram à queda do isolamento dos enrolamentos e avaliar a necessidade de reimpregnação dos enrolamentos. Caso o isolamento não melhore, avaliar o custo-benefício entre o rebobinamento e a aquisição de um motor novo. Registrar todos os valores medidos e as intervenções realizadas no histórico de manutenção do equipamento.

b) Diagrama de comando:

O diagrama deve apresentar alimentação por fonte de 24 V CC, com entrada em 220 V CA. O circuito de comando deve conter proteção por fusível ou disjuntor. O circuito de comando deve conter botoeira de parada S0 com contato normalmente fechado (NF) e botoeira de partida S1 com contato normalmente aberto (NA). Os contatores principais são: K1 para acionamento da linha, K3 para ligação em estrela e K2 para ligação em triângulo. O relé temporizador T1 deve ter seus contatos conforme a figura fornecida no enunciado. É obrigatória a presença de intertravamento elétrico entre os contatores K2 e K3, sendo necessário incluir contato auxiliar normalmente fechado de K3 em série com a bobina de K2, e contato auxiliar normalmente fechado de K2 em série com a bobina de K3, impedindo assim o fechamento simultâneo das ligações estrela e triângulo. O relé térmico F2 deve ter seu contato normalmente fechado inserido no circuito de comando para desligar o sistema em caso de sobrecarga. A sinalização deve incluir lâmpadas ou LEDs indicando: motor ligado em estrela, motor ligado em triângulo e motor parado devido a sobrecarga. A lógica de funcionamento deve ser: ao acionar B1, energiza-se K1 que se, energizando simultaneamente K3 (estrela) e o temporizador T1; após o tempo ajustado, T1 desliga K3 e liga K2 (triângulo); o acionamento de B0 ou B5 ou a atuação de RT desligará todo o sistema.