

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA
EEL7011 – Eletricidade Básica

AULA 08
COMANDO DE CONTADORES

1 INTRODUÇÃO

Os objetivos desta aula são:

- Introduzir conceitos básicos sobre contadores;
- Utilizando as bancadas didáticas da WEG, localizadas no Laboratório de Máquinas (LABMAQ), implementar a partida de motor monofásico através de contadores.

Muitas vezes temos que comandar cargas elétricas à distância, ou através de corrente muito menor que a corrente solicitada pela carga, manual ou automaticamente.

2 CONTADORES

Contadores (ou chaves magnéticas) são chamados os dispositivos que realizam estas operações. Nos contadores podemos identificar dois circuitos básicos: circuito de comando e circuito de força.

A figura 1 representa o esquema de um contador.

Todo contador tem, geralmente, contatos auxiliares (NA e NF) e normalmente é fabricado com três contatos principais.

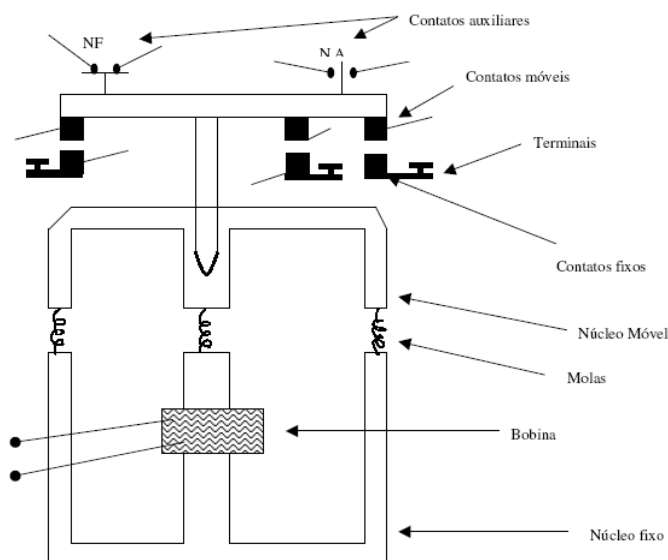


Figura 1 - Componentes básicos de um contador.

O contator é um dispositivo de manobra não manual e com desligamento remoto e automático, seja perante sobrecarga (através do relé de sobrecarga), seja perante curto-circuito (através de fusíveis). Quem liga e desliga o contator é a condição de operação de uma bobina eletromagnética, indicada na figura 1.

Essa bobina, no estado de desligado do contator, ou seja, contato fixo e contato móvel abertos, também está desligada ou desenergizada. Seu princípio de funcionamento baseia-se na força magnética que tem origem na energização de uma bobina e na força mecânica proveniente do conjunto de molas que o sistema tem. Quando, por exemplo, através de uma botoeira, a bobina eletromagnética é energizada, o campo magnético criado e que envolve o núcleo magnético fixo, atrai o núcleo móvel, com o que se desloca o suporte de contatos com os contatos principais móveis, vencendo a força das molas, que assim encontram os contatos principais fixos, fechando o circuito.

Há contatores em que a bobina deve ser ligada entre fases (tensão fase-fase). A velocidade de fechamento dos contatos independe do operador (ou de outra forma de energia, se o contator for comandado automaticamente). Depende da força-eletromotriz e das constantes das molas.

Estando o contator ligado (a bobina alimentada), e havendo uma condição de sobrecarga prejudicial aos componentes do sistema, o relé de proteção contra sobrecarga (bimetálico ou eletrônico) interromperá um contato NF desse relé, que está em série com a bobina do contator, no circuito de comando. Com a abertura do contato, é desenergizada a bobina eletromagnética, o contator abre e a carga é desligada. O religamento pode ser automático ou de comando remoto, dependendo das condições a serem atendidas pelo processo produtivo ao qual esses componentes pertencem.

Além dos contatos principais, um contator possui contatos auxiliares dos tipos NA (normalmente aberta) e NF (normalmente fechado), em número variável e informado no respectivo catálogo do fabricante. As peças do contator têm seus contatos feitos de metal de baixo índice de oxidação e elevada condutividade elétrica, para evitar a criação de focos de elevada temperatura, o que poderia vir a prejudicar o seu funcionamento. Nesse sentido, o mais freqüente é o uso de liga de prata.

Na figura 2 são mostrados alguns componentes que podem fazer parte ou não de um contator para acionamento de motores.

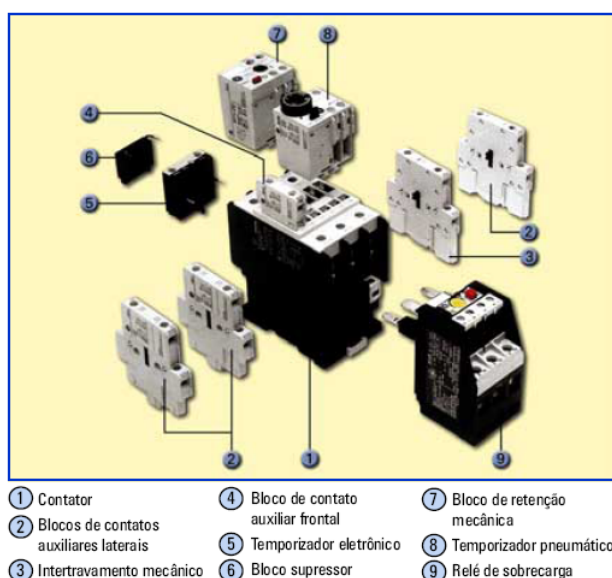


Figura 2 - Exemplos de componentes de um contator comercial (Catálogo da GE Sistemas Industriais).

3 PARTIDA DE MOTOR MONOFÁSICO A CONTATOR

Devido ao baixo preço e a robustez, motores de indução são muito usados em aplicações industriais. Motores de pequena potência possuem ligação monofásica. Muitos são comandados por contadores. O circuito de partida do motor monofásico a contator é apresentado na figura 4 a seguir.

Um motor monofásico típico é mostrado na figura 3. Este motor possui um capacitor para auxiliar na partida, que está montado na parte superior do mesmo.

Deve-se notar que o circuito da figura 4 apresenta o motor ligado entre duas fases. No sistema de energia elétrica local, um motor com tensão de trabalho de 110/220 V seria ligado entre fase e neutro. Neste caso o neutro não teria fusível, apenas o condutor fase. O mesmo vale para o circuito de comando mostrado no lado direito da figura 4.

No circuito da figura 4 tem-se os seguintes elementos:

- R, S e T – condutores do sistema de alimentação (3 fases);
- F1, F2, F3 e F4 – fusíveis de proteção;
- M 1~ - motor monofásico;
- K1 – contator (bobina, contatos principais e auxiliares);
- S0 – botão de comando normalmente fechado (NF);
- S1 – botão de comando normalmente aberto (NA).



Figura 3 - Motor monofásico típico.

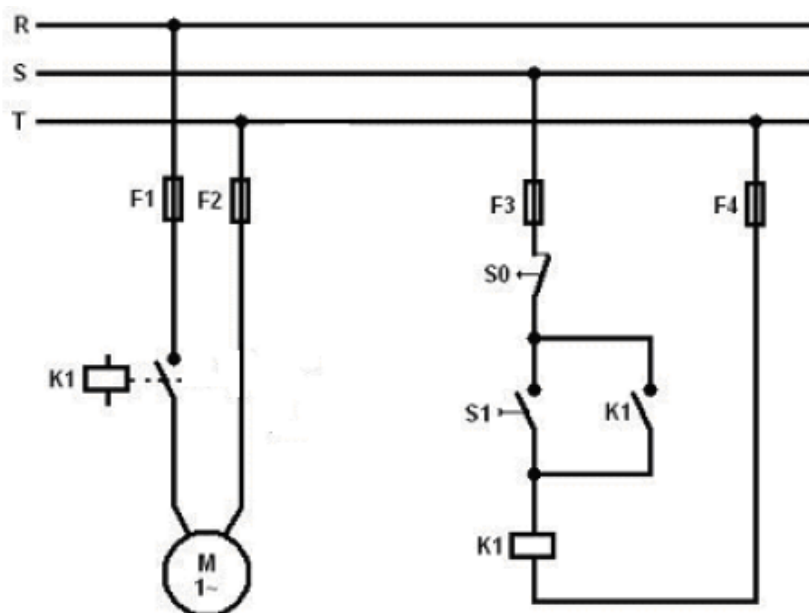


Figura 4 - Circuito de partida de motor monofásico.

4 PARTE EXPERIMENTAL

Monte o circuito da figura 4, fazendo as devidas adaptações necessárias, para ligar e desligar um motor monofásico.

Para o relatório pede-se:

- Descrição do que é um motor monofásico;
- Descrição do funcionamento e principais componentes de um contator;
- Apresentação do circuito montado em aula e a descrição de seu funcionamento;
- Outras informações relevantes sobre a aula.

Na internet e no sítio da disciplina encontram-se diversos manuais e catálogos de fabricantes com informações relevantes sobre contadores, motores e circuitos de comando. Sugere-se que o estudante busque estas informações e mantenha um repositório pessoal, visando complementar a presente aula, assim como as demais do curso de engenharia elétrica.

Sugestão inicial de páginas:

- WEG motores e acionamentos: <http://www.weg.com.br>;
- GE sistemas industriais: <http://www.gevisa.com.br>;
- Siemens automação e controle: <http://www.siemens.com.br>