



COMANDOS ELETRICOS

DO-ZERO

4

O CONTATOR: PRA QUE SERVE E COMO
APLICAR DO JEITO CERTO, SEM
COMETER ERROS



Bem-vindos à aula!



Especialista: Elifábio

Fala, meu amigo Eletricista! Preparados para aprender
Comandos Elétricos?

A partir de agora, vamos entender mais sobre o **contator**,
aprendendo para que serve e como aplicar do jeito certo,
sem cometer erros.

Vamos lá?

DEFINIÇÃO (DE NORMA)

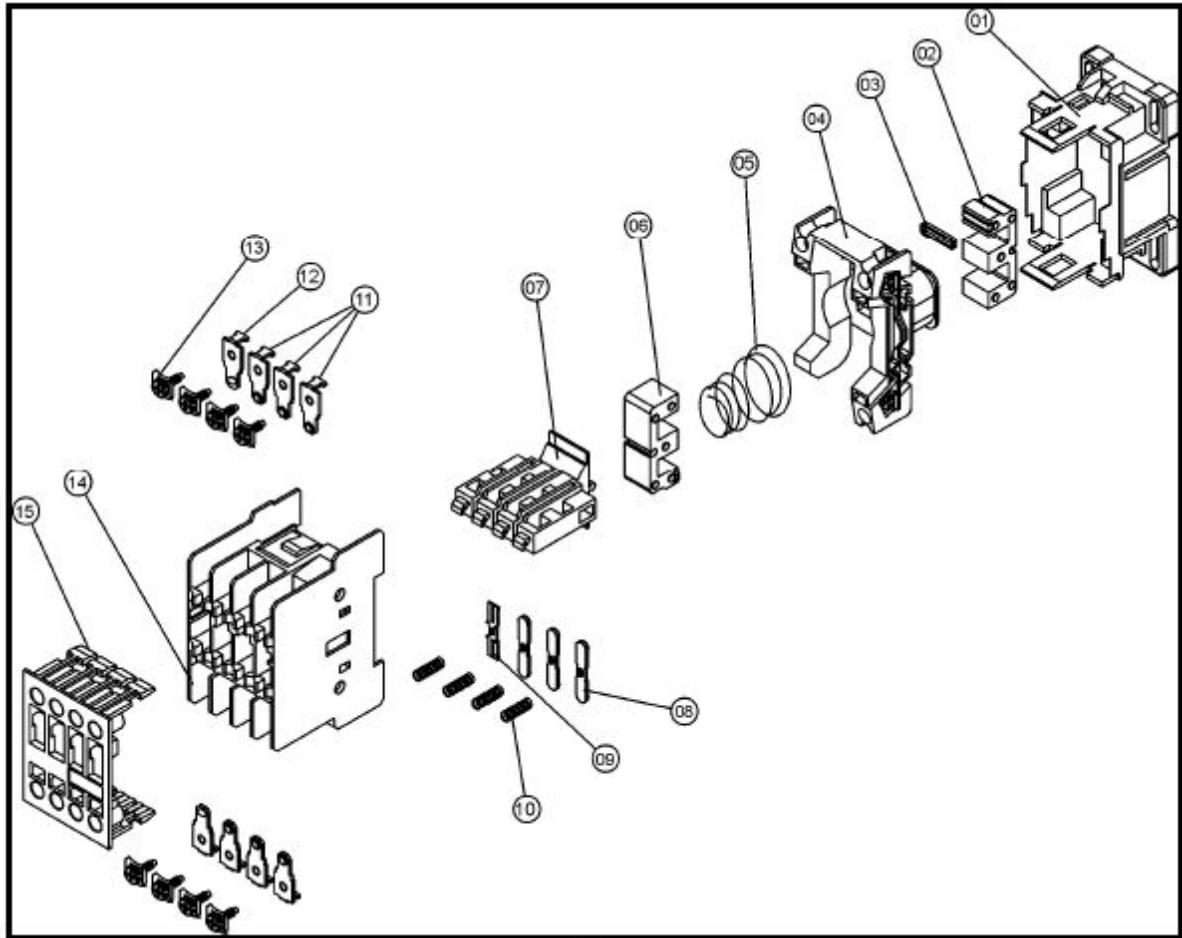
CONTATORES

Chave de operação não manual, eletromagnética, que tem **uma única posição de repouso** e é capaz de estabelecer, conduzir e interromper correntes em condições normais do circuito, inclusive sobrecargas no funcionamento.

Os principais elementos construtivos de um contator são:

- Contatos;
- Núcleo;
- Bobina;
- Molas;
- Carcaça.





- 01 - Carcaça inferior**
- 02 - Núcleo fixo**
- 03 - Anel de curto circuito**
- 04 - Bobina**
- 05 - Mola de curso**
- 06 - Núcleo móvel**
- 07 - Cabeçote móvel**
- 08 - Contatos móveis principais**
- 09 - Contatos móveis auxiliares**
- 10 - Molas de contato**
- 11 - Contatos fixos principais**
- 12 - Contatos fixos auxiliares**
- 13 - Parafusos com arruelas**
- 14 - Carcaça superior**
- 15 - Capa**

CONTATO PRINCIPAL

É aquele **componente de ligação** que, em estado **fechado**, conduz a corrente do circuito principal. Os contatos principais de um contator são dimensionados com **o objetivo principal de estabelecer e interromper correntes de motores**, podendo ainda, acionar cargas resistivas, capacitivas e outras.

Obs.: Os contatos principais nos contatos serão em número de três, quatro eventualmente dois e até um.

CONTATO AUXILIAR

São dimensionados para a **comutação de circuitos auxiliares para comando, sinalização e intertravamento elétrico**, entre outras aplicações.

O **formato dos contatos** auxiliares está de acordo com a função: normalmente aberto (NA) ou normalmente fechado (NF), podendo ser ainda **adiantados** ou **retardados**, dependendo da linha e modelo do contator utilizado.

Montagem dos blocos de contatos auxiliares



SISTEMA DE ACIONAMENTO

O acionamento dos contadores pode ser realizado com corrente alternada (CA) ou contínua (CC), por serem dotados de sistemas específicos (bobina, núcleo) para cada tipo de corrente.



Acionamento CA

- O campo magnético é produzido através da bobina, atraindo a parte móvel dos contatos, fazendo assim a movimentação dos contatos principais e auxiliares.
- Para este sistema de acionamento, existem os anéis de curto-círcuito, que situam-se sobre o núcleo fixo do contator e evitam o ruído devido à passagem da corrente alternada por zero.
- Um entreferro reduz a remanência após a interrupção da tensão de comando e evita o “colamento” do núcleo. Após a desenergização da bobina de acionamento, o retorno dos contatos principais (bem como dos auxiliares) para a posição original de repouso, é garantido através de molas (de compressão).

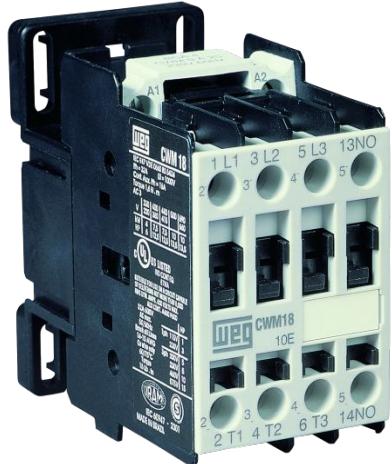
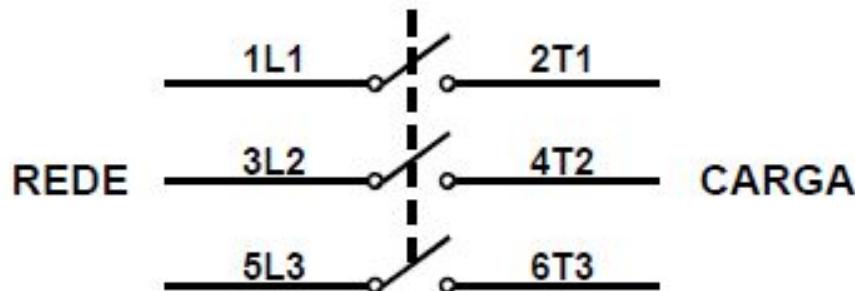
ETIQUETAS E IDENTIFICAÇÃO DE TERMINAIS

NOMENCLATURA DE CONTATOS EM CONTATORES

Segundo a **IEC 60947-4**, a identificação de terminais de contatores e relés associados, é para fornecer informações a respeito da função de cada terminal, sua localização com respeito a outros terminais ou para outras aplicações.

A seguir as definições da **IEC 60947-4** e comentários :

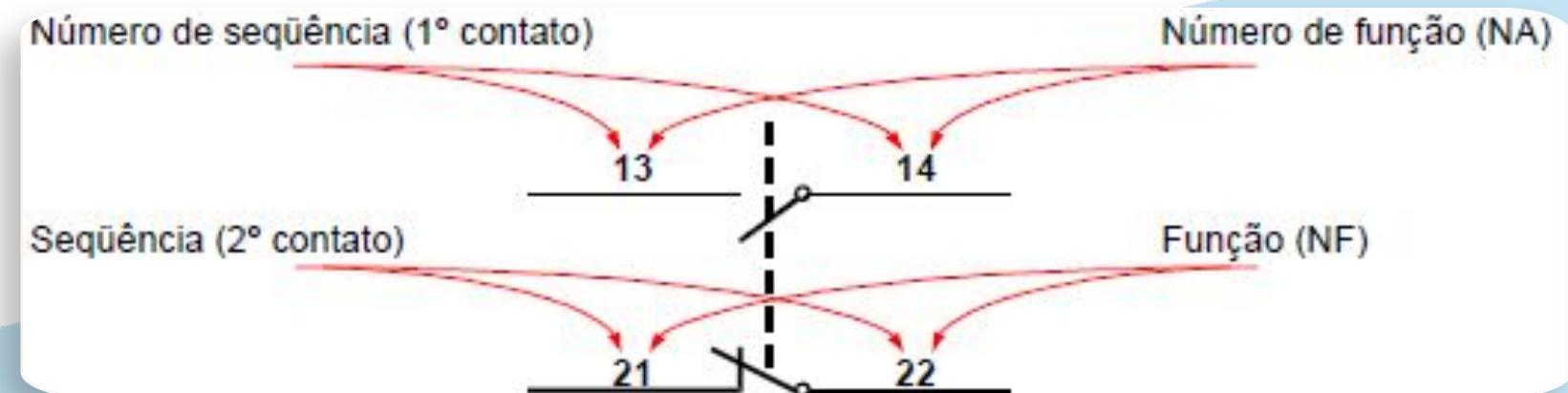
- **Bobinas:** São identificadas de forma alfanumérica com A1 e A2.
- **Terminais do circuito principal (potência):** Devem ser identificados por números unitários e por um sistema alfanumérico



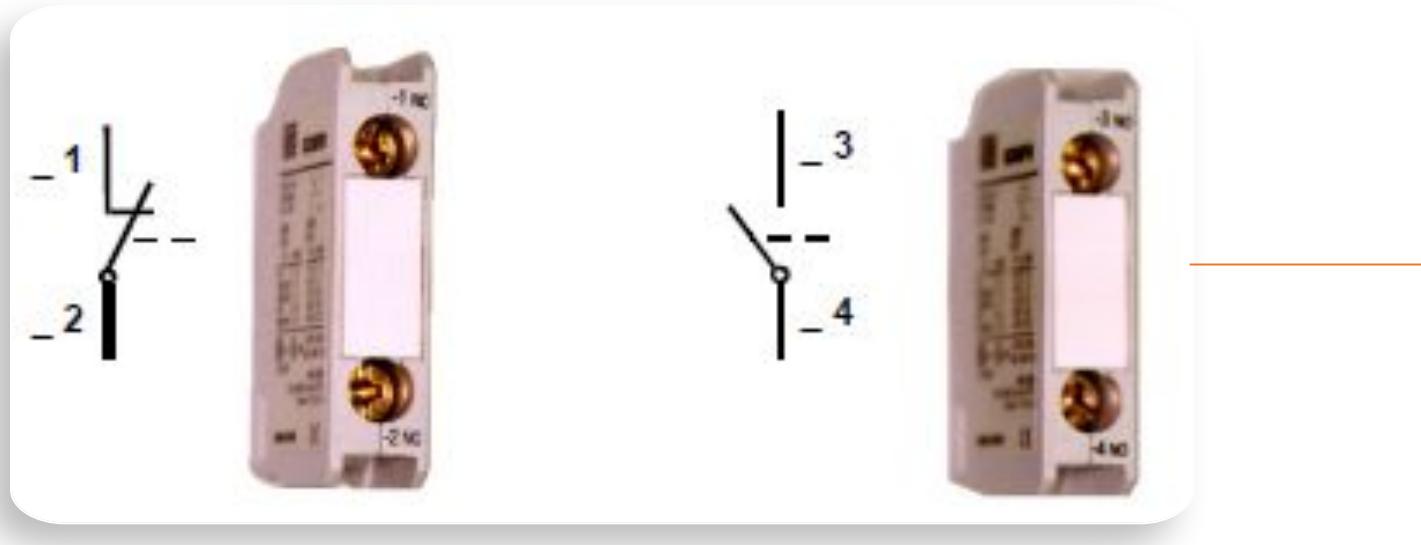
Os terminais 1L1, 3L2 e 5L3 voltam-se para a rede (fonte) e os terminais 2T1, 4T2 e 6T3 para a carga.

- **Terminais de contatos auxiliares:** Os terminais dos circuitos auxiliares devem ser marcados ou identificados nos diagramas, através de figura com dois números, a saber:
 - ✓ A unidade representa a função do contato;
 - ✓ A dezena representa a sequência de numeração.

O exemplo a seguir ilustra este sistema de marcação :



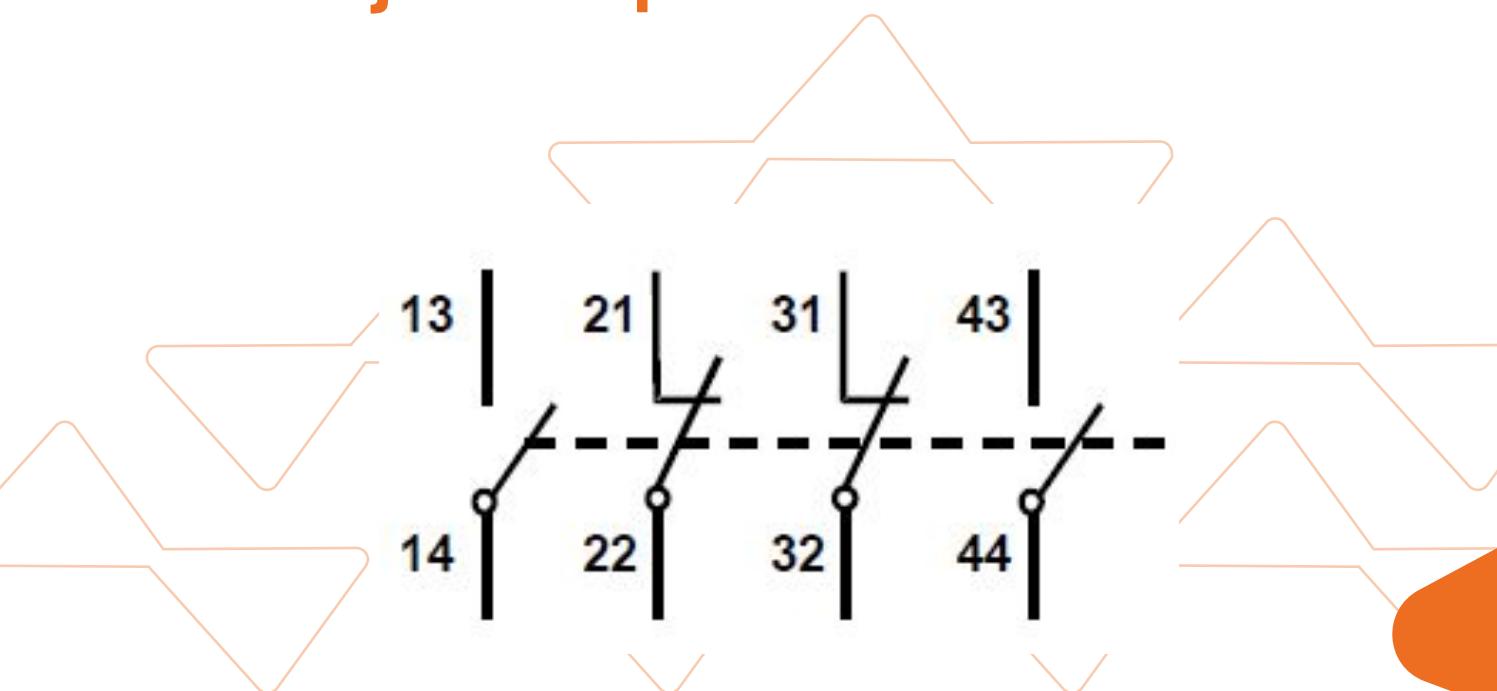
- **Número de Função:** Os números de função 1,2 são próprios de contatos normalmente fechados e 3,4 próprios de contatos normalmente abertos.



- ✓ Os traços antes dos números indicam a sequência.
- ✓ Os números de função 5-6 são próprios de contatos NF retardados na abertura, enquanto os números de função 7-8 são próprios de contatos NA adiantados no fechamento.

- **Número de sequência:** A norma diz que terminais pertencentes a um mesmo elemento de contato devem ser marcados com o mesmo número de sequência. Logo, todos os contatos de mesma função devem ter número de sequência diferentes.

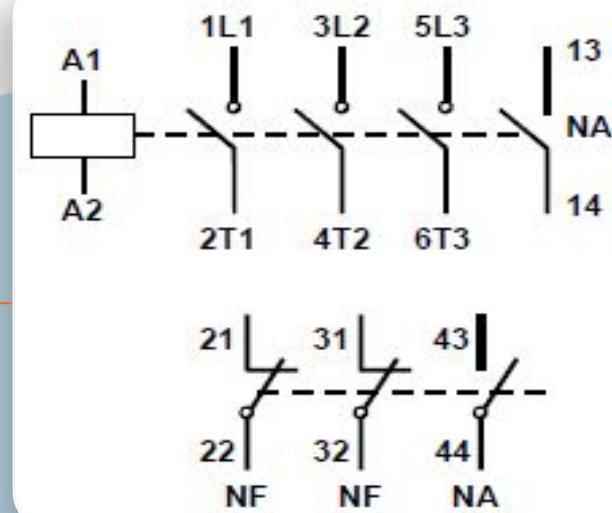
Veja o exemplo:



- **Contatores providos de blocos aditivos:** Tanto contatores de força (potência) como auxiliares podem ser fabricados em uma configuração básica, sobre a qual aplica-se “blocos de contatos auxiliares aditivos”. Esta técnica (e tendência) permite ao projetista e/ou usuário definir e aplicar os contatos auxiliares que desejar e que necessitar para cobrir as funções de intertravamento e sequenciamento elétrico que seu equipamento exige.

A seguir são mostrados alguns exemplos de contatores de força e respectivas versões básicas e como ficam quando recebem blocos aditivos

No caso de se adicionar 3 contatos auxiliares para deixá-los com 2NA+2NF o esquema representativo fica:



DIMENSIONAMENTO DE CONTATORES DE FORÇA

A escolha de contatores merece **grande atenção**, pois disto dependerá **o funcionamento correto dos motores e equipamentos por eles acionados**, bem como, **a vida útil** (elétrica e mecânica) dos contatores especificada pelo fabricante.



CRITÉRIOS DE ESCOLHA

a. Categoria de emprego: A categoria de emprego determina as condições para a ligação e interrupção da corrente e da tensão nominal de serviço correspondente, para a utilização normal do contator, nos mais diversos tipos de aplicação para CA e CC. A determinação do contator é feita através da corrente ou potência a acionar e tensão do circuito principal, após a definição da categoria de emprego.

Tipo de Corrente	Categorias de Emprego	APLICAÇÕES TÍPICAS
CA	AC – 1	Manobras leves; carga ôhmica ou pouco indutiva (aquecedores, lâmpadas incandescentes e fluorescentes compensadas).
CA	AC – 3	Serviço normal de manobras de motores com rotor gaiola (bombas, ventiladores, compressores). Desligamento em regime.
CA	AC – 4	Manobras pesadas. Acionar motores com carga plena; comando intermitente (pulsatório); reversão a plena marcha e paradas por contracorrente (pontes rolantes, tornos, etc.).

Categorias de Emprego de Contatores conforme IEC 60947-1

CRITÉRIOS DE ESCOLHA

- b. Tensão de Comando:** Critério empregado após a definição do tipo de contator a ser utilizado, juntamente com a frequência da rede. Diferencia-se a princípio pelo sistema utilizado, sendo usual a tensão em corrente alternada e com menor incidência em corrente contínua.
- c. Frequência de Manobras:** Frequência de manobras, ou seja, o número de manobras por hora que o contator deve realizar, também é uma informação importante, pois quanto maior este valor, menor será a vida dos contatos. No catálogo em anexo, encontram-se os valores de frequência de manobras para os diversos tipos de aplicação.
- d. Quantidade de Contatos Auxiliares:** A quantidade depende das necessidades de comando intertravamento e sinalizações constantes do circuito.

COMUTAÇÃO DE MOTORES COM ROTOR DE GAIOLA

A escolha do contator pode ser feita baseada na corrente nominal do motor, para a tensão correspondente e o tipo de serviço nominal do motor.



ESCOLHA PARA CATEGORIA DE EMPREGO AC3

O típico caso de emprego para a categoria AC3 é a partida de um motor com rotor gaiola e seu desligamento em regime. Na partida de motores com rotor gaiola, a corrente normalmente está entre 6 e 8 x I_e . O desligamento é feito sob corrente nominal (I_e).

COMUTAÇÃO DE CARGAS RESISTIVAS – CATEGORIA AC-1

Contatores para comutação de cargas resistivas são escolhidos para categoria de emprego AC1 (no caso de corrente contínua DC1), onde a corrente de desligamento é praticamente igual à de ligação. É admissível um pequeno aumento da corrente de ligação devido à menor resistência em estado frio em comparação com a resistência verificada no regime de funcionamento.

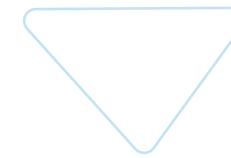
Frequência de manobras

A frequência de manobras usual é 50 manobras/hora, sendo que, no caso de uma série de comutações extremamente rápidas, por exemplo, uma frequência de 1000 manobras/horas, se faz necessária uma redução da corrente de serviço. É comum que circuitos de aquecimento sejam comutados com os pólos do contator tripolar em paralelo.

Assim, a corrente nominal de serviço em regime AC1 pode ser aumentada como segue:

2 pólos em paralelo, 1,6xle (AC1) em cada circuito;

3 pólos em paralelo, 2xle (AC1) em cada circuito.



Nesta aula vimos...

- Para que serve e como aplicar o contator do jeito certo.

Na próxima aula

Vamos entender como funciona o relé térmico.
Lembre-se, em caso de dúvidas, entre em contato!