



**COMANDOS
ELETRICOS**
DO-ZERO

8 | FECHAMENTO DO MOTOR TRIFÁSICO



Bem-vindos à aula!



Especialista: Elifábio

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

Com esta aula você saberá o jeito certo de dimensionar
motores elétricos de acordo com cada aplicação.

Preparado!

Dentre os tipos de motores elétricos disponíveis no mercado, um que se destaca é o motor de 12 terminais.

Esse tipo de motor faz com que possamos alimentá-lo com até 4 níveis diferentes de tensão. Vejo o exemplo:



Os doze terminais de interligação

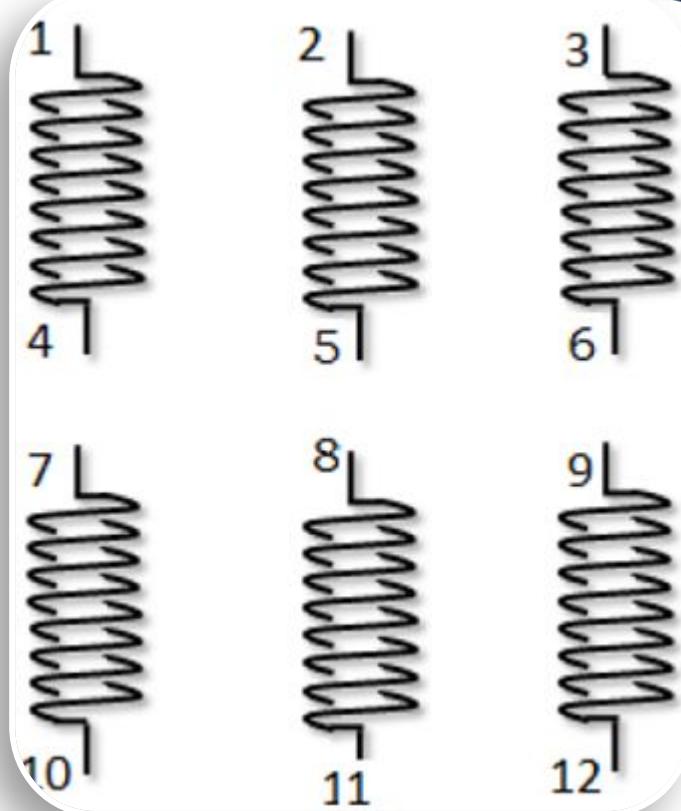
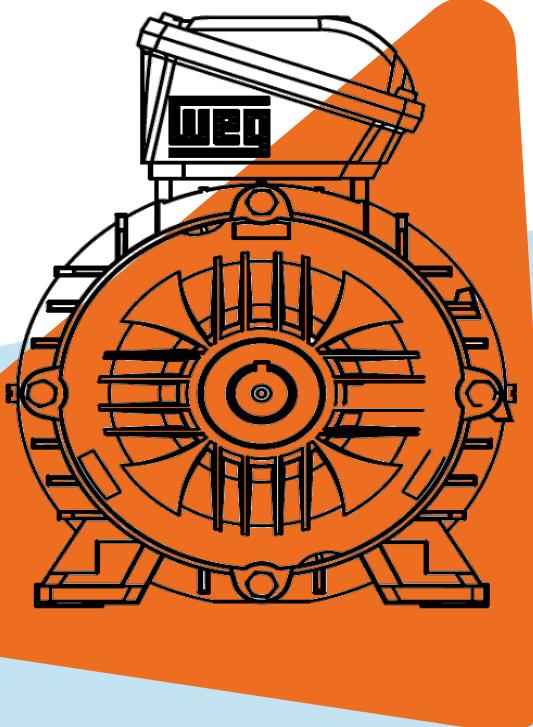


Diagrama de motor de 12 terminais.

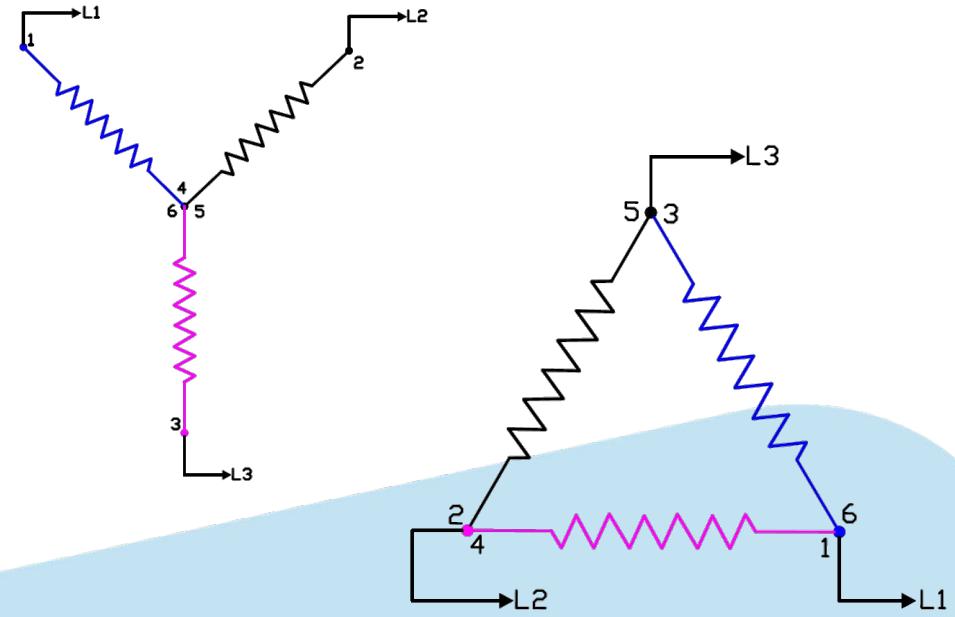
Referem-se a seis conjuntos de bobinas que constituem o motor elétrico.

Para cada nível de tensão requerido teremos uma forma de realizar o fechamento de suas bobinas. São basicamente quatro tipos de fechamento. São eles:



-
-
-
-

Triângulo Paralelo (220V)
Estrela Paralela (380V)
Triângulo Série (440V)
Estrela Série (760V)

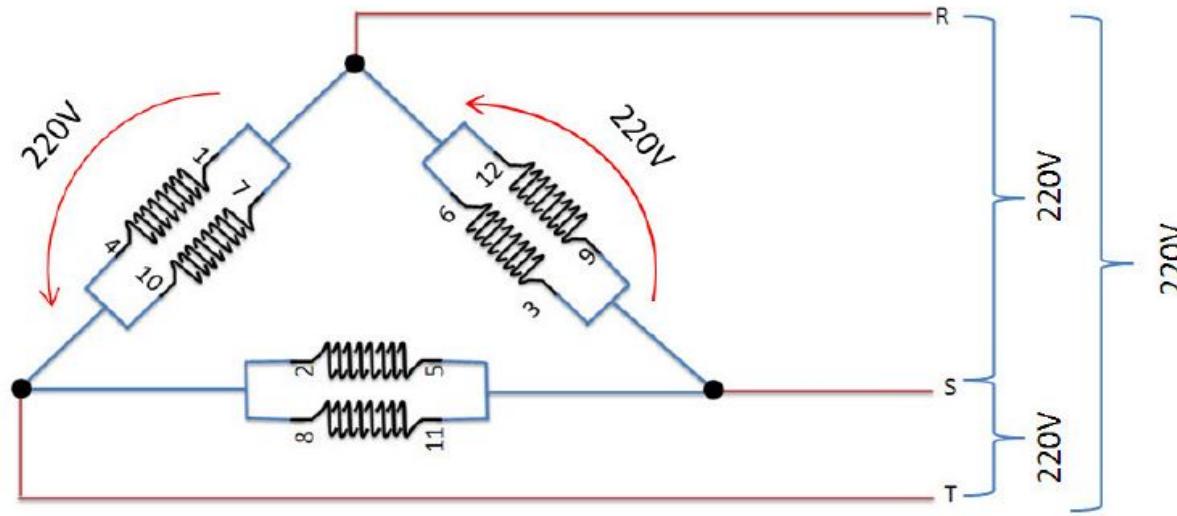


Fechamento triângulo paralelo

Este tipo de fechamento fará com que seja possível a conexão motor na menor tensão suportada por ele, para nós, 220V.

Partindo do pressuposto que independente da tensão de alimentação, o motor de 12 pontas sempre receberá em seus enrolamentos **o mesmo nível de tensão em cada bobina de 220V**, temos a seguir o esquema de um fechamento para a tensão de 220V que, por sinal, é a menor tensão que este motor suporta.

Fechamento do motor de 12 terminais para 220V.

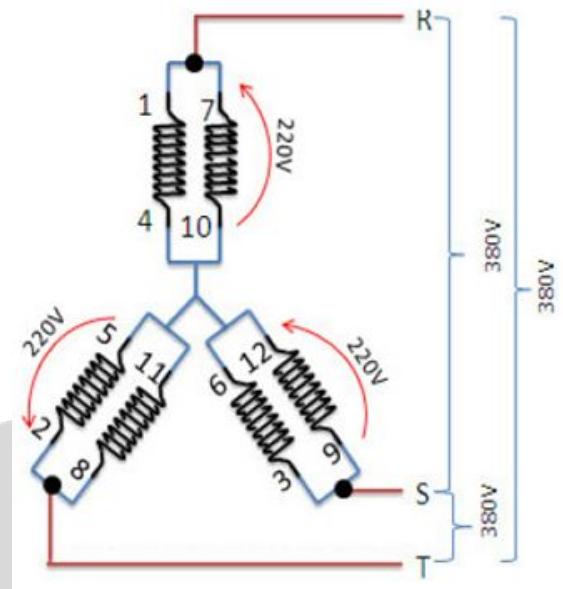


Tendo em vista que este fechamento assemelha-se com um circuito paralelo, o fechamento triângulo paralelo ao ser conectado a rede de alimentação de 220V para que cada uma de suas bobinas receba os mesmos 220V da rede elétrica.

Fechamento estrela paralela

Neste fechamento temos a disposição das bobinas do motor a fim de alimentá-lo com uma tensão de 380V.

Por se tratar do mesmo motor, **temos que levar em consideração que cada bobina no motor elétrico trifásico receberá um nível de tensão de 220V**, desta maneira vamos realizar o fechamento considerando as características de Tensão de Fase e Tensão de Linha aplicado aos seus enrolamentos, conforme a figura.



Fechamento do motor de 12 terminais para 380V

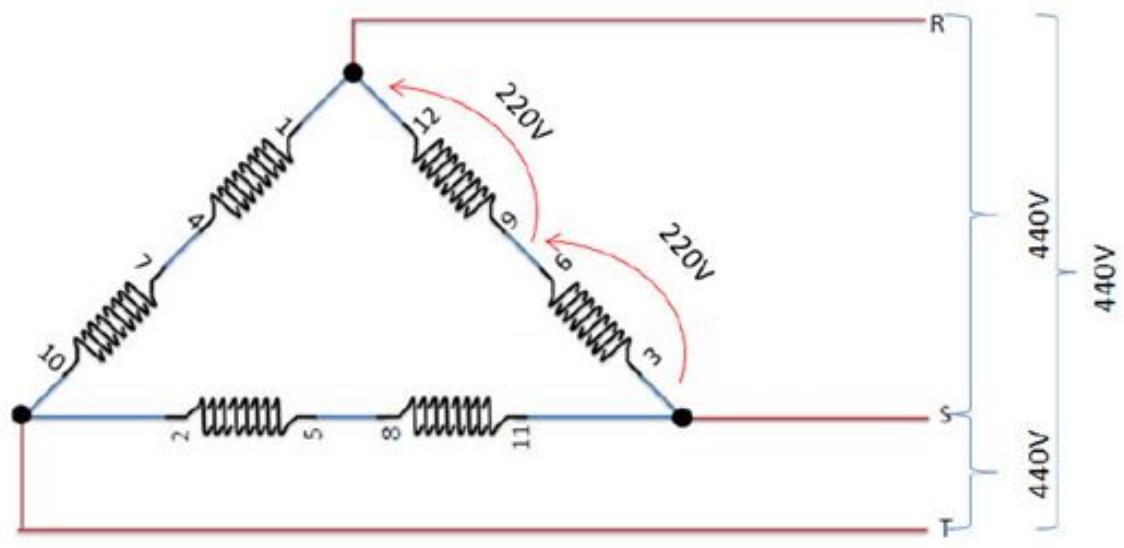


Com a tensão de linha de 380V representadas em R, S e T, temos respectivamente as tensões de fase de 220V em cada uma das bobinas, sendo que:

$$V_f = \frac{V_L}{\sqrt{3}} \rightarrow V_f = \frac{380}{\sqrt{3}} \rightarrow V_f = 220 \text{ V}$$

Fechamento triângulo série

Quando a necessidade é **interligar o motor a uma tensão de 440V**, realizamos o fechamento triângulo em série. Levando em consideração as características apresentadas anteriormente, permitiremos através deste fechamento que cada um dos enrolamentos receba o mesmo nível de tensão dos fechamentos estrela paralela e triângulo paralela, ou seja, 220V. Veja o diagrama:

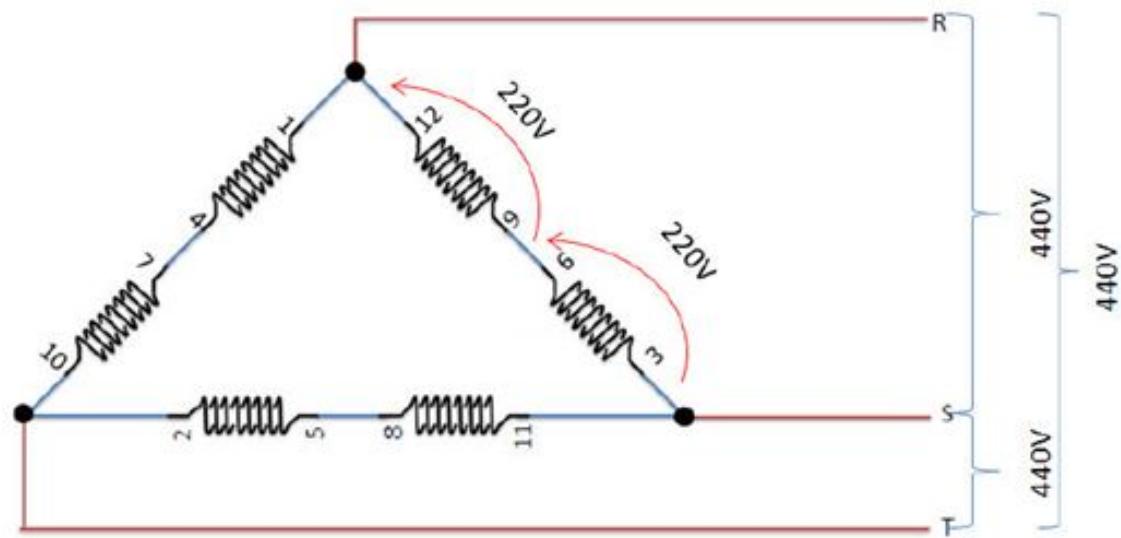


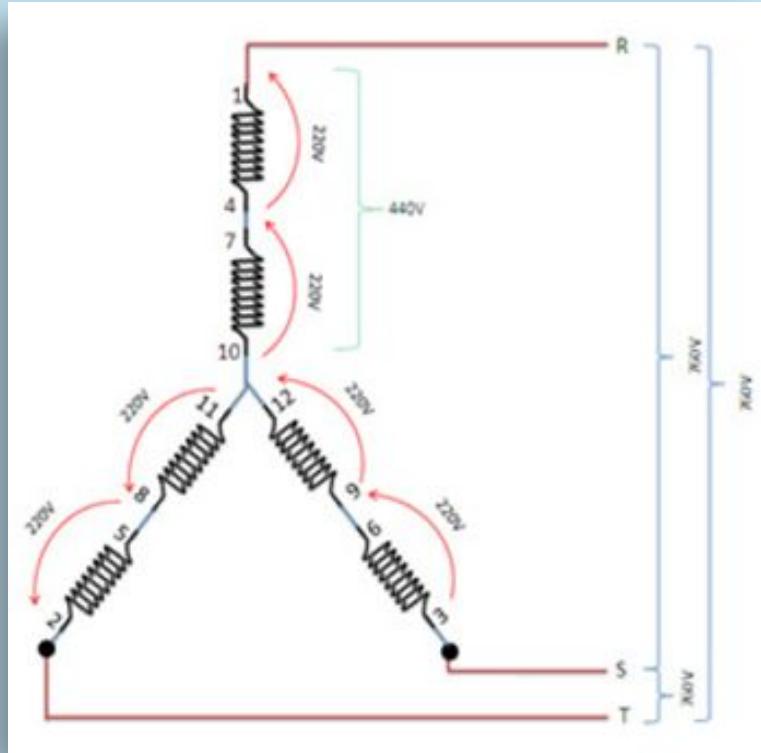
Fechamento do motor de 12 terminais para 440V



FECHAMENTO TRIÂNGULO SÉRIE

Neste tipo de fechamento, o motor será configurado a fim de receber a tensão de 440V, observe que, teoricamente a tensão de fase seria de 440V mas o fato de associarmos os enrolamentos em série permite que esta tensão seja dividida entre os dois enrolamentos fazendo com que cada um receba 220V.





Fechamento do motor de 12 terminais para 760

FECHAMENTO ESTRELA SÉRIE

Quando há necessidade de interligar o motor de 12 pontas em um nível elevado de tensão, fazemos o uso do fechamento estrela série para o motor de 12 pontas. Levando em consideração as características apresentadas anteriormente, permitiremos através deste fechamento que cada um dos enrolamentos receba o mesmo nível de tensão dos fechamentos estrela paralelo e triângulo paralelo, ou seja, 220V. **Desta forma, a figura ao lado apresenta a ligação do motor de 12 terminais em 760V.**

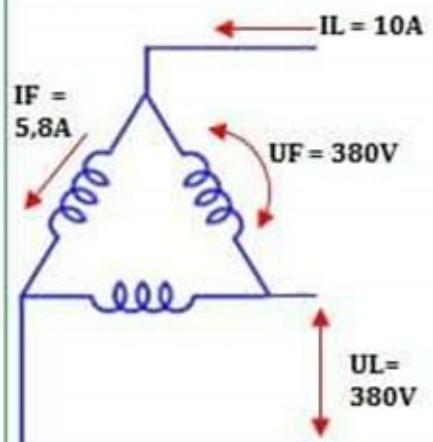
Observe que os conjuntos de bobinas são associados em série a fim de garantir a distribuição da tensão de fase de forma proporcional a cada uma. Sendo a tensão de Linha (Alimentação) de 760V podemos deduzir que a tensão de fase será de 440V.

$$V_f = \frac{V_L}{\sqrt{3}} \rightarrow V_f = \frac{760}{\sqrt{3}} \rightarrow V_f = 440 \text{ V}$$

Esses 440V dividem-se entre os dois conjuntos de enrolamentos e cada um receberá respectivamente 220V como podemos observar na ilustração acima.

Sistemas Estrela/Triângulo - Tensões e Correntes

Kurt M. 17



Ligaçāo Triângulo

$(UL = UF)$

$IF = \text{Corrente de Fase}$

$$IF = IL \times 0,58$$

$$IF = 10 \times 0,58 = 5,8A$$

ou:

$$IF = IL / 1,73$$

$$IF = 10 / 1,73 = 5,8A$$

$IL = \text{Corrente de Linha}$

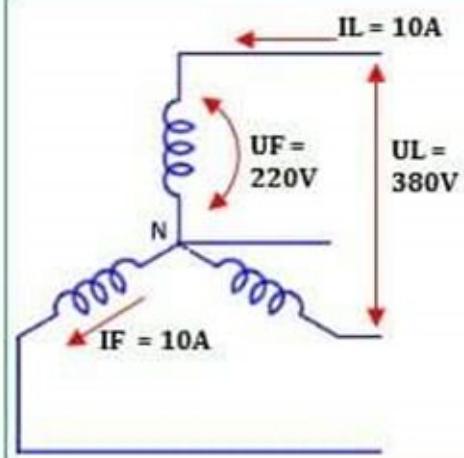
$$IL = IF / 0,58$$

$$IL = 5,8 / 0,58 = 10A$$

ou:

$$IL = IF \times 1,73$$

$$IL = 5,8 \times 1,73 = 10A$$



Ligaçāo Estrela

$(IL = IF)$

$UF = \text{Tensāo de Fase}$

$$UF = UL \times 0,58$$

$$UF = 380 \times 0,58 = 220V$$

ou:

$$UF = UL / 1,73$$

$$UF = 380 / 1,73 = 220V$$

$UL = \text{Tensāo de Linha}$

$$UL = UF / 0,58$$

$$UL = 220 / 0,58 = 380V$$

ou:

$$UL = UF \times 1,73$$

$$UL = 220 \times 1,73 = 380V$$



Nesta aula vimos...

- Como fazer o fechamento do motor trifásico.

Na próxima aula

Vamos aprender mais sobre o relé temporizador.
Você entenderá em detalhes o que ele é e como
ele funciona. Bons estudos!