

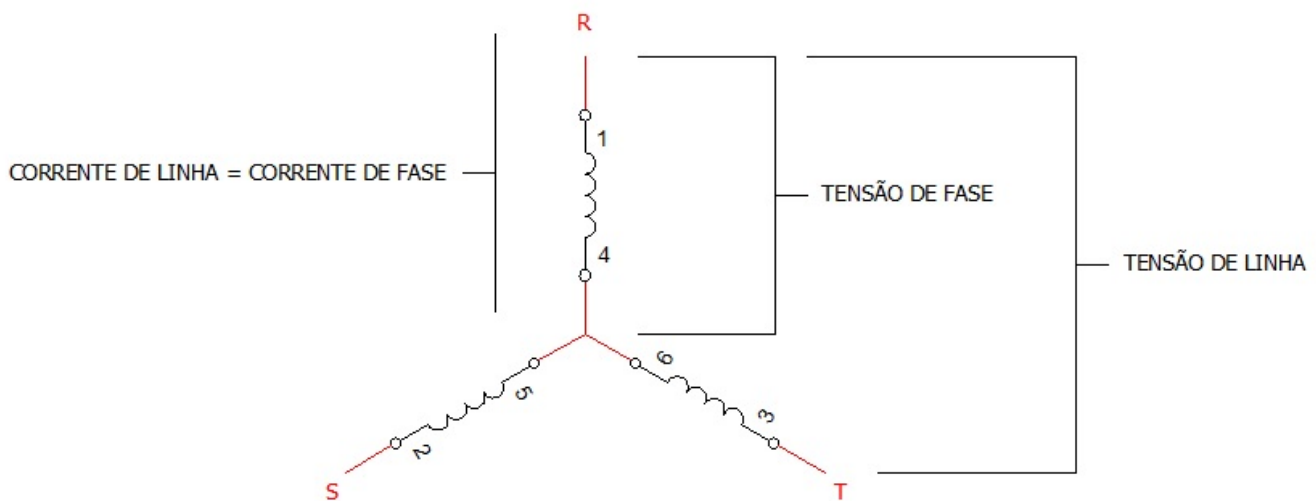
Fechamentos de motores elétricos trifásicos

Comandos elétricos

Antes de partirmos diretamente para os esquemas de ligação, é preciso compreender primeiro quais os tipos de ligações disponíveis nos motores elétricos trifásicos e porque devemos fazer essas ligações para o motor funcionar corretamente.

Nos circuitos trifásicos existem dois tipos de ligação: estrela e triângulo.

Ligação Estrela: Nesse tipo de ligação, as pontas 4, 5 e 6, são ligadas formando um ponto em comum, chamado de neutro. As pontas 1, 2 e 3 das partes iniciais das bobinas ficam disponíveis para serem conectadas cada uma por uma fase do sistema trifásico (R, S e T).



Repare bem que, se fizermos a análise desse fechamento levando em consideração duas fases, por exemplo, entre R e S, temos duas bobinas ligadas em **série**.

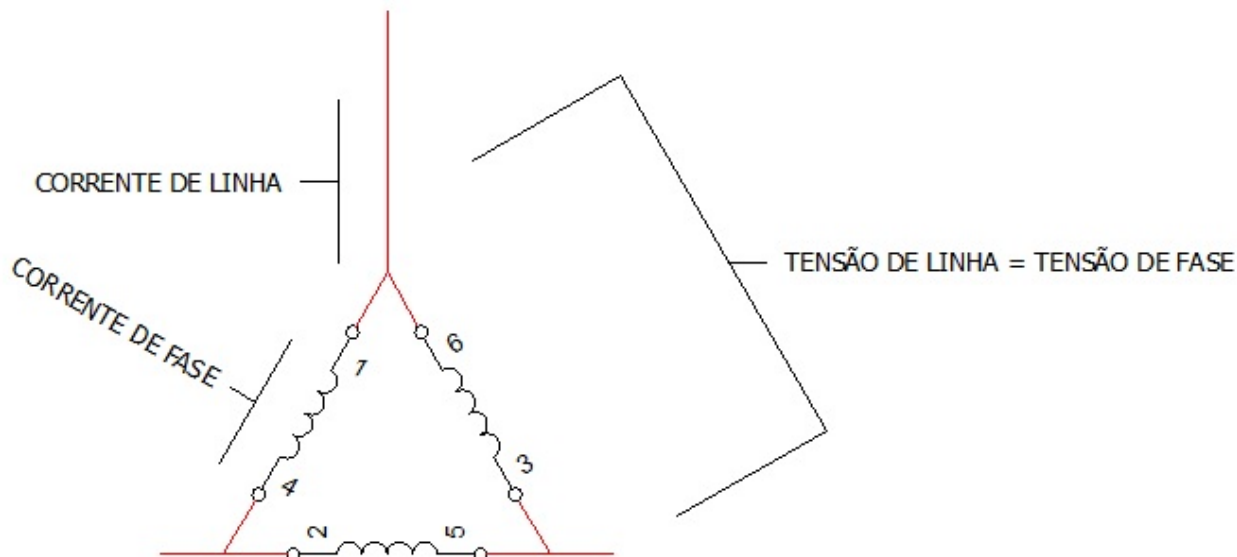
Uma característica do sistema trifásico que não podemos esquecer, é que o fechamento estrela possuirá um valor de tensão de linha e um valor de tensão de fase. Já as correntes de linha e de fase terão o mesmo valor.

$$VF = \frac{VL}{\sqrt{3}}$$

$$VL = VF \times \sqrt{3}$$

$$IL = IF$$

Ligação Triângulo: Nesse tipo de ligação, as pontas iniciais das bobinas (1, 2 e 3) são ligadas cada uma nas pontas finais (4, 5 e 6) dos enrolamentos subsequentes. Após essas conexões, cada par é conectado por uma fase do sistema trifásico (R, S e T). Resumindo, nessa ligação estamos conectando as bobinas em paralelo.



Repare bem que, se fizermos a análise desse fechamento levando em consideração duas fases, por exemplo, entre R e S, temos duas bobinas ligadas em **paralelo**.

Uma característica do sistema trifásico que não podemos esquecer, é que o fechamento triângulo possuirá um mesmo valor de tensão de linha e tensão de fase. Já as correntes de linha e de fase terão valores diferentes.

$$V_L = V_F$$

Padrão de identificação das bobinas de um motor elétrico trifásico

Geralmente encontramos os cabos das bobinas dos motores elétricos trifásicos identificados apenas com uma numeração (de 1 até 12), mas também podemos encontrar em motores construídos recentemente uma identificação composta por números e letra, o que pode num primeiro momento gerar alguma dúvida, mas no fim das contas seguem o mesmo esquema de fechamento.

PADRÃO COM NÚMEROS	PADRÃO COM NÚMEROS E LETRAS
1	1U
2	1V
3	1W
4	2U
5	2V
6	2W
7	3U
8	3V
9	3W
10	4U
11	4V
12	4W

Qual a tensão de trabalho das bobinas do motor elétrico trifásico?

A principal função de fazermos o fechamento das bobinas de um motor trifásico, é que essas bobinas possuem um nível nominal de trabalho que não pode ser ultrapassado. Esse valor é 254 V.

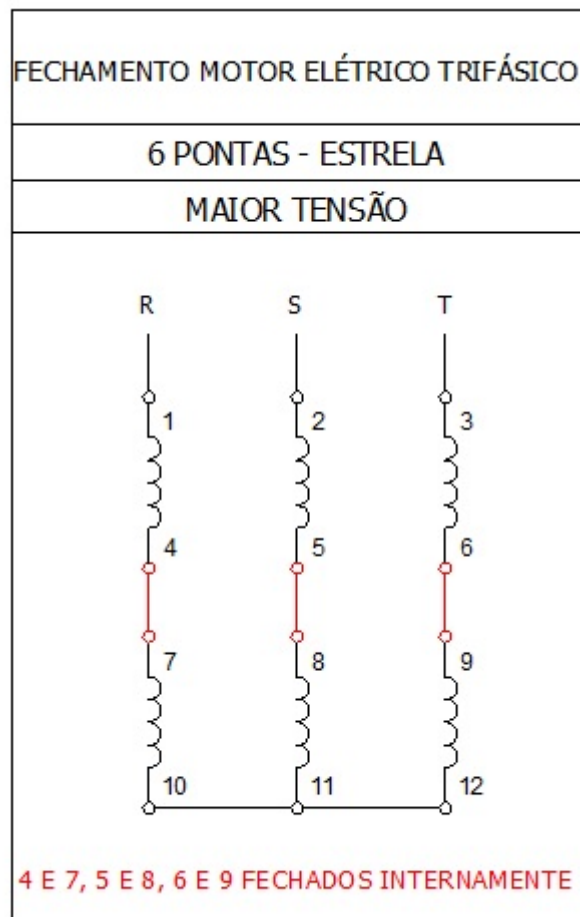
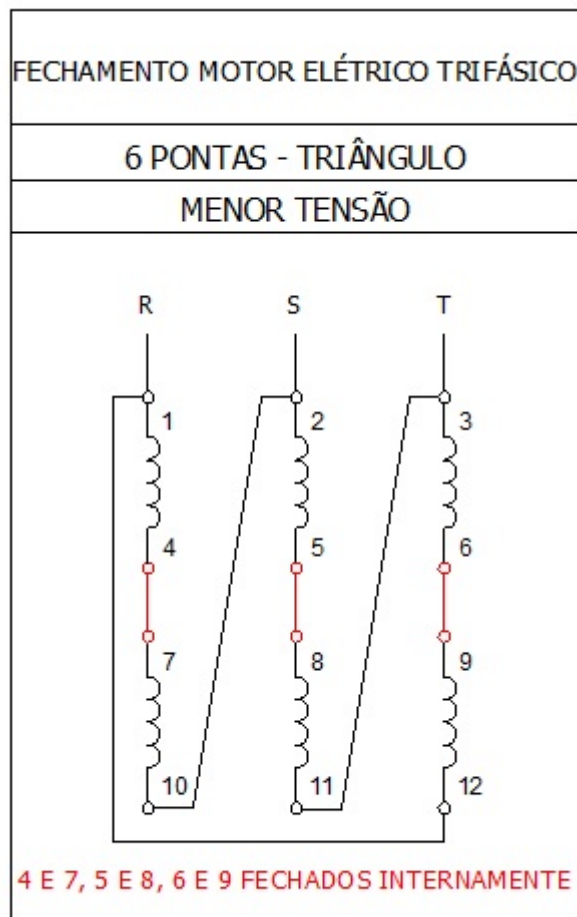
Veja bem, normalmente encontramos tensões trifásicas de 220 V, 380 V e 440 V, além de uma tensão apenas teórica de 760 V. Essas tensões não podem ser aplicadas diretamente nas bobinas, pois levariam a queima das mesmas. Para resolver essa situação, as bobinas podem ser fechadas em **estrela, triângulo, duplo estrela ou duplo triângulo**. De forma que cada bobina seja energizada por uma tensão no máximo de 254 V.

Algo que não podemos esquecer, é que todo motor elétrico trifásico sem exceções possui 12 pontas. Acontece que em alguns casos, os mesmos são disponibilizados apenas com 6 ou 9 pontas. Nesses casos em que as 12 pontas não são disponibilizadas, não é possível fazer todos os fechamentos (**estrela, triângulo, duplo estrela ou duplo triângulo**), pois as pontas faltantes já estão sendo fechadas de forma interna no motor.

Veja abaixo as possíveis situações que podem ser encontradas e como realizar os fechamentos em cada uma:

Como fazer o fechamento de um motor trifásico 6 pontas?

Nesse caso, são disponibilizadas apenas 6 pontas na caixa de ligação de motor, onde podemos conectá-las em estrela ou triângulo. Lembrando que as outras 6 pontas já encontram-se fechadas internamente no motor, destacadas em vermelho na figura. Geralmente as pontas 10, 11 e 12 são encontradas nos motores numeradas como 4, 5, e 6 apenas para melhor entendimento do eletricitista.



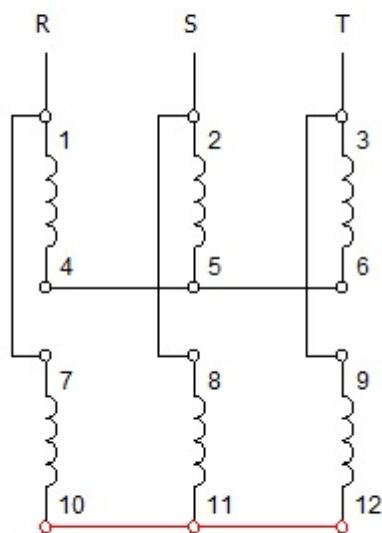
Como fazer o fechamento de um motor trifásico 9 pontas?

Nesse caso, são disponibilizadas apenas 9 pontas na caixa de ligação de motor, onde podemos conectá-las em duplo estrela e estrela ou duplo triângulo e triângulo. Lembrando que as outras 3 pontas já encontram-se fechadas internamente no motor, destacadas em vermelho na figura.

FECHAMENTO MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO

9 PONTAS - DUPLO ESTRELA

MENOR TENSÃO

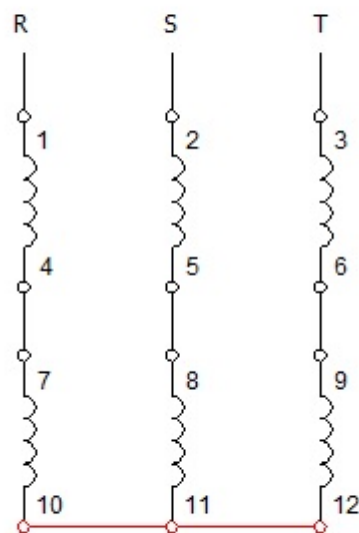


10, 11 E 12 FECHADOS INTERNAMENTE

FECHAMENTO MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO

9 PONTAS - ESTRELA

MAIOR TENSÃO

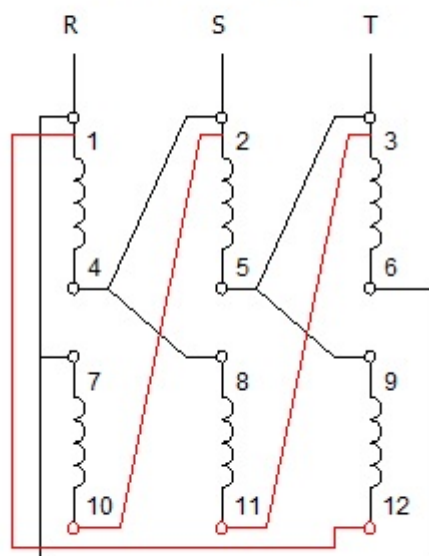


10, 11 E 12 FECHADOS INTERNAMENTE

FECHAMENTO MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO

9 PONTAS - DUPLO TRIÂNGULO

MENOR TENSÃO

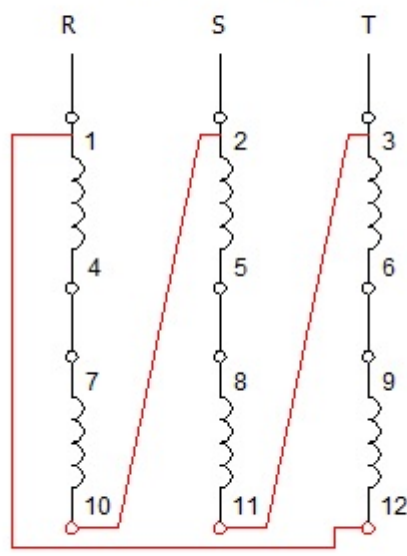


10, 11 E 12 FECHADOS INTERNAMENTE

FECHAMENTO MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO

9 PONTAS - TRIÂNGULO

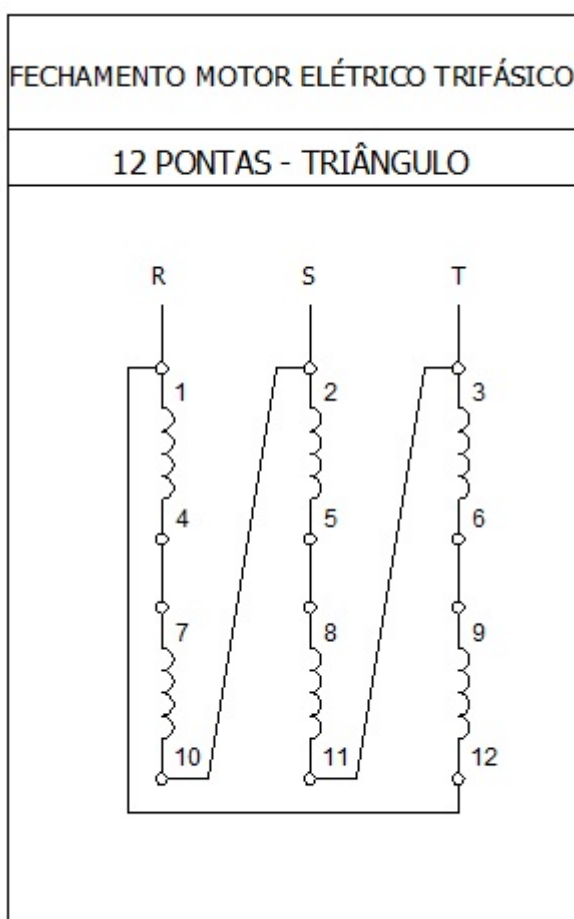
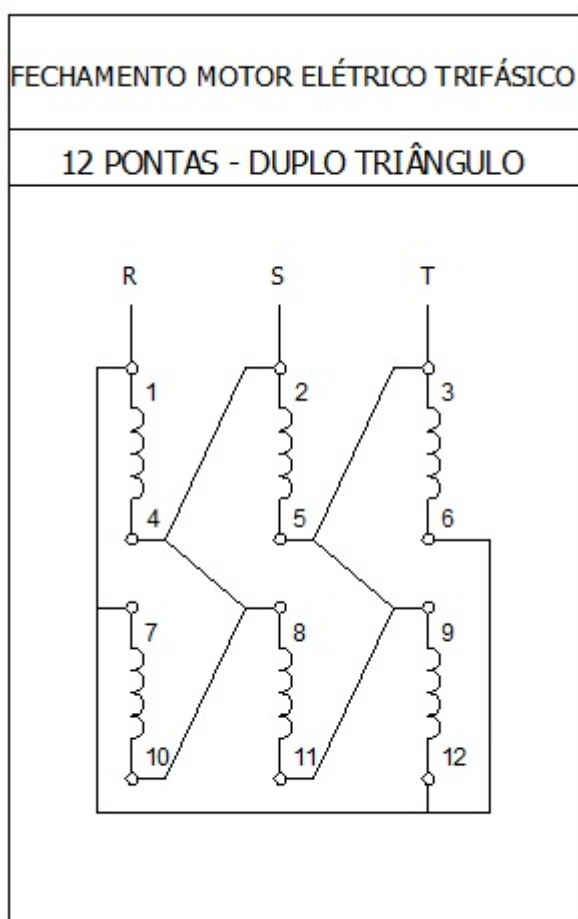
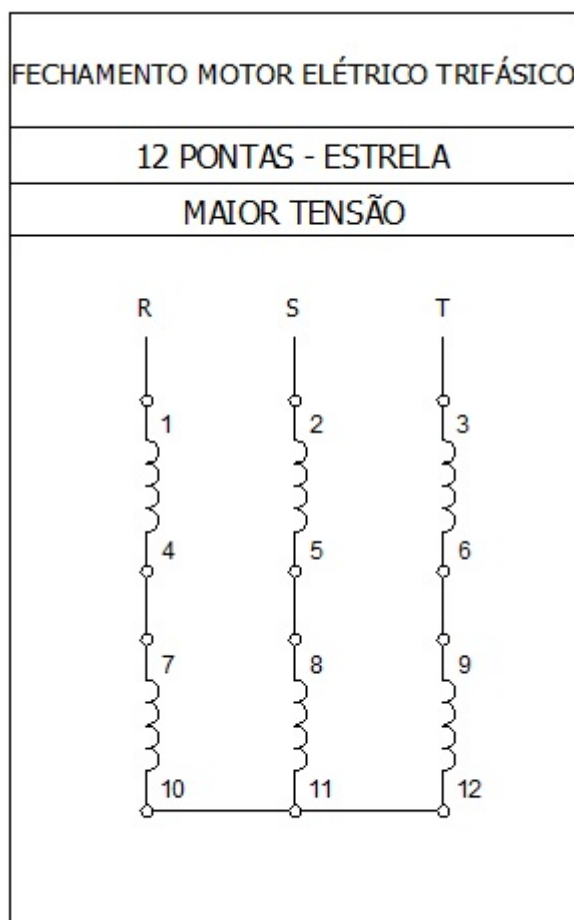
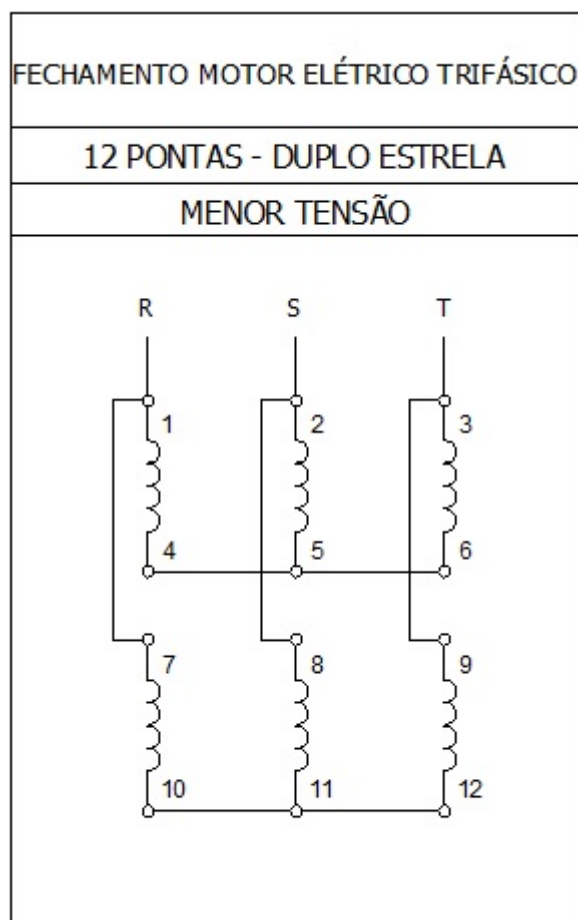
MAIOR TENSÃO



10, 11 E 12 FECHADOS INTERNAMENTE

Como fazer o fechamento de um motor trifásico 12 pontas?

Nesse caso, são disponibilizadas todas as 12 pontas na caixa de ligação de motor, onde podemos conectá-las em duplo estrela, estrela, duplo triângulo e triângulo.



Artigos Relacionados



Existe diferença entre inversor e soft-starter?



Como montar uma partida estrela-triângulo?



Como montar uma partida compensadora?

Gostou? Compartilhe!