

Partida Estrela Triângulo

Características

Esse tipo de partida consiste na alimentação do motor com uma tensão reduzida através das ligações nos fios do motor. A alimentação dá-se através de uma única tensão e a chave faz as ligações nos terminais do motor, reduzindo a corrente de partida durante o arranque. Depois de um tempo estipulado e ajustado na chave, entra em vigor a tensão nominal. Essa chave proporciona uma redução na corrente de partida de aproximadamente 33% de seu valor de partida direta. É utilizada quase que exclusivamente para partidas de máquinas em vazio (sem carga) e é apropriada para máquinas com conjugado resistente de partida até 1/3 do conjugado nominal.

O conjugado resistente da carga não deve ultrapassar o conjugado de partida do motor, nem a corrente no instante da comutação deve atingir valores muito elevados. O alto conjugado resistente faz com que na partida em estrela o motor acelere até 85% da rotação nominal, quando ocorre a comutação. Nesse ponto, a corrente que era aproximadamente igual à nominal, vai para 320%, o que não traz vantagem, pois na partida a corrente era de 190%.

Na ligação estrela, o motor acelera até 95% da rotação nominal e nesse ponto a corrente está em 50%. Então ocorre a comutação e a corrente sobe para 170%, ou seja, praticamente igual à corrente de partida em estrela. A velocidade do motor se estabiliza geralmente entre 75% e 85% da velocidade nominal. A passagem da ligação estrela (maior tensão) para a ligação triângulo (tensão de serviço) é controlada por um temporizador instalado na chave, que trabalha com um atraso de 30 a 100 ms (milésimos de segundos) a fim de evitar um curto-circuito entre as fases, já que os contatores não podem ficar fechados simultaneamente.

A Chave de Partida Estrela Triângulo Automática é montada com disjuntores eletromagnéticos na curva C (curva de disparo do disjuntor conf. norma), apropriados para esse tipo de aplicação, pois não desarmam a chave durante o pico de corrente que é muito rápido. Dependendo da inércia da carga, o motor pode acelerar em maior ou em menor período de tempo, conforme situações a seguir:

1 - Carga Normal

O tempo de partida é de aproximadamente de 15 segundos e a corrente de partida é relativamente baixa. Nesse caso, os contatores do triângulo são dimensionados para $0,58 \times I_n$. O contator K3 é exigido para 1/3 da corrente nominal. O relé de sobrecarga é montado entre o contator K1 e o motor, e por ele circula $0,58 \times I_n$.

Os disjuntores ou fusíveis devem ser dimensionados pela corrente de partida, considerando-se 1/3 deste valor durante cerca de 10 seg.

2 - Carga Pesada

O tempo de partida é muito longo, entre 15 a 40 segundos, o que pode provocar o desarme do relé. Nesse caso, o relé é montado logo após os disjuntores ou fusíveis e por ele circula a corrente nominal do motor. Os disjuntores ou fusíveis devem ser dimensionados pela corrente de partida, considerando-se 1/3 deste valor durante cerca de 10 segundos.

3- Carga Extra Pesada

O tempo de partida é muito longo, cerca de 40 segundos. Nesse caso, para que o relé de sobrecarga não atue durante a partida, ele é montado no ramo do circuito triângulo que não participa da partida do motor.



Especificações Técnicas

| POTÊNCIA MÁX - CV AC3/ 60 Hz - 4 POLOS | | | I (AMP) | K1 = K2 | K3 | RELÉ DE SOBRECARGA (A) | DISJUNTOR | TAMANHO A X L X P (mm) |
|---|------|------|---------|----------|----------|---------------------------|-----------|--------------------------------|
| 220V | 380V | 440V | | | | | | |
| - | 5 | - | 11 | NC1 0910 | NC1 0910 | (5,5 - 8,0) | 20A | 350 x 250 x 180 |
| - | 7,5 | - | 14 | NC1 1210 | NC1 0910 | (7,0 - 10) | 20A | |
| 5 | 10 | - | 16 | NC1 1210 | NC1 0910 | (9,0 - 13) | 25A | |
| 7,5 | 12,5 | - | 20,7 | NC1 1810 | NC1 0910 | (12 - 18) | 32A | |
| - | 15 | - | 26 | NC1 1810 | NC1 1210 | (12 - 18) | 40A | |
| 10 | - | - | 27 | NC1 2510 | NC1 1210 | (17 - 25) | 40A | |
| - | 20 | - | 31,2 | NC1 2510 | NC1 1210 | (17 - 25) | 40A | 400 x 300 x 200 |
| 12,5 | - | - | 36 | NC1 2510 | NC1 1810 | (17 - 25) | 50A | |
| - | 25 | - | 39,8 | NC1 3210 | NC1 1810 | (23 - 32) | 50A | |
| 15 | - | - | 43,5 | NC1 3210 | NC1 1810 | (23 - 32) | 63A | |
| - | 30 | - | 54 | NC1 4011 | NC1 2510 | (30 - 40) | 63A | 500 x 400 x 200 |
| 20 | - | - | 55 | NC1 4011 | NC1 2510 | (30 - 40) | 80A | |
| 25 | 40 | - | 69,5 | NC1 5011 | NC1 3210 | (37 - 50) | 80A | |
| 30 | 50 | - | 75 | NC1 6511 | NC1 3210 | (48 - 65) | 100A | |
| - | 60 | - | 86 | NC1 6511 | NC1 4011 | (48 - 65) | 100A | |
| 40 | 75 | - | 109 | NC1 8011 | NC1 5011 | (63 - 80) | 125A | |
| - | - | 5 | 11 | NC1 0910 | NC1 0910 | (5,5 - 8,0) | 20A | 350 x 250 x 180 |
| - | - | 7,5 | 11 | NC1 0910 | NC1 0910 | (5,5 - 8,0) | 20A | |
| - | - | 10 | 16 | NC1 1210 | NC1 0910 | (9,0 - 13) | 25A | |
| - | - | 12,5 | 20,7 | NC1 1810 | NC1 0910 | (12 - 18) | 32A | |
| - | - | 15 | 23 | NC1 1810 | NC1 0910 | (12 - 18) | 32A | |
| - | - | 20 | 27 | NC1 2510 | NC1 1210 | (17 - 25) | 40A | |
| - | - | 25 | 36 | NC1 2510 | NC1 1810 | (17 - 25) | 50A | 400 x 300 x 200 |
| - | - | 30 | 39,8 | NC1 3210 | NC1 1810 | (23 - 32) | 50A | |
| - | - | 40 | 54 | NC1 4011 | NC1 2510 | (30 - 40) | 63A | 500 x 400 x 200 |
| - | - | 50 | 69,5 | NC1 5011 | NC1 3210 | (37 - 50) | 80A | |
| - | - | 60 | 75 | NC1 6511 | NC1 3210 | (48 - 65) | 100A | |
| - | - | 75 | 96 | NC1 6511 | NC1 4011 | (55 - 70) | 125A | |

Os valores apresentados estão sujeitos à alteração sem aviso prévio.

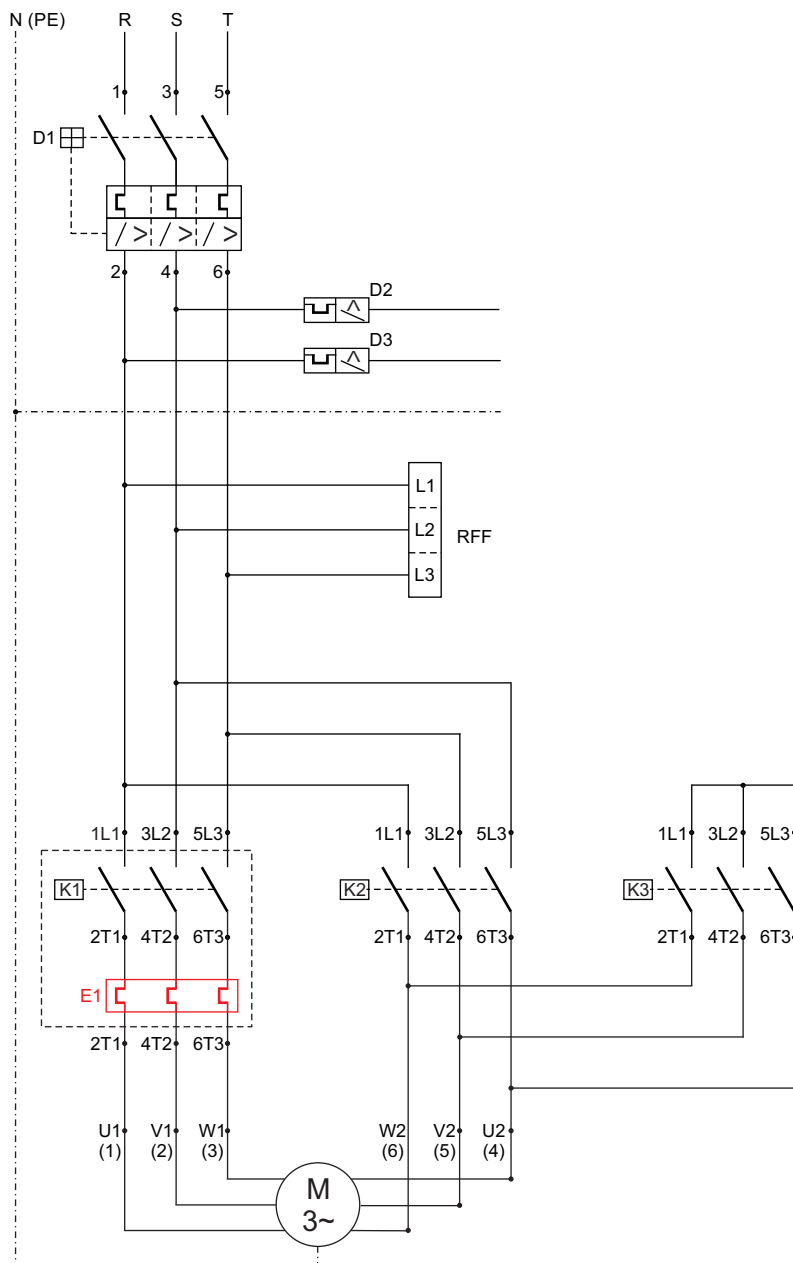
- I_e = Corrente nominal;
- Tabelas apropriadas para trabalhar em categoria AC2 e AC3; para outras categorias seguir critérios técnicos para escolha;
- Fator de serviço igual a 1,0 e acréscimo de 10% nas correntes para compensação das oscilações de tensão;
- Especificações para motores de IV polos - 60 Hz, exceto onde indicado;
- Relés de sobrecarga com proteção contra falta de fase;
- Disjuntores recomendados encontram-se dentro da curva de disparo categoria C;
- Tensão de comando através dos cabos de alimentação, podendo ser colocado transformador em alguns casos;
- Partida Direta e Estrela Triângulo admitem até 15 manobras por hora;
- Capacidade de ruptura (I_{cu}) dos disjuntores 3 kA, outros valores sob consulta.
- Os valores apresentados estão sujeitos à alteração sem aviso prévio.

Observações

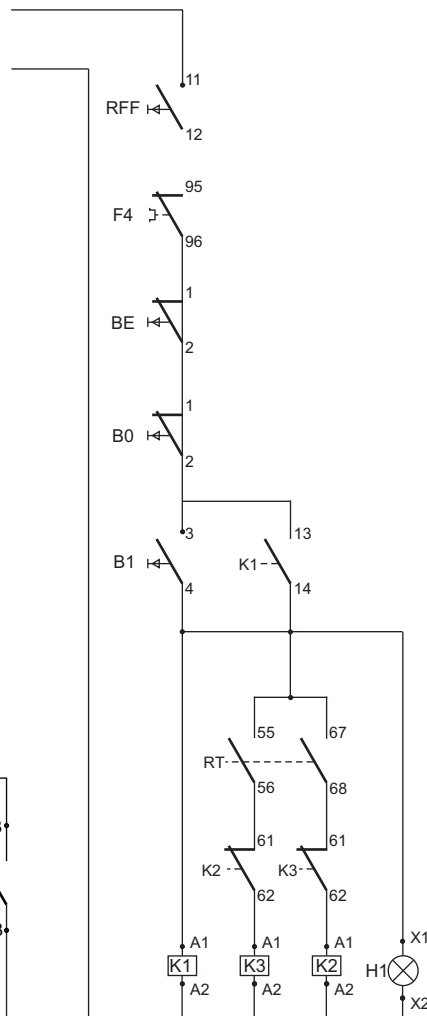
- Recomendada para acionamento de máquinas com conjugado de partida de aproximadamente 1/3 do conjugado nominal;
- A corrente de partida do motor fica reduzida a 1/3;
- Tensão da rede deve coincidir com a tensão em triângulo do motor;
- Se o motor não atingir pelo menos 90% de sua velocidade nominal, o pico de corrente na comutação de estrela para triângulo será quase o mesmo da partida direta, tornando-se prejudicial aos contatos dos contatores e não trazendo nenhuma vantagem para a rede elétrica;
- Recomendada para partidas de máquinas em vazio. Somente depois de atingida a rotação nominal, a carga poderá ser aplicada.

Esquema de Conexão

POTÊNCIA



COMANDO

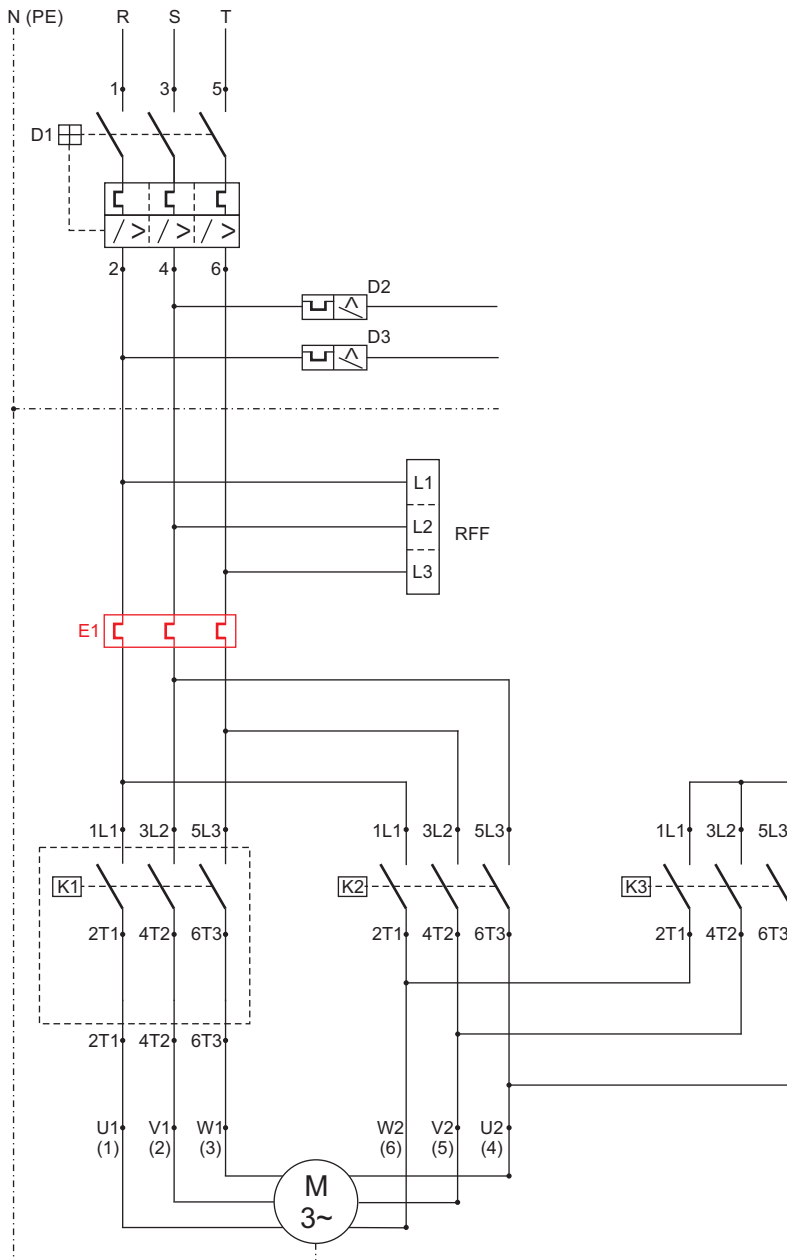


PARTIDA ESTRELA TRIÂNGULO CARGA NORMAL

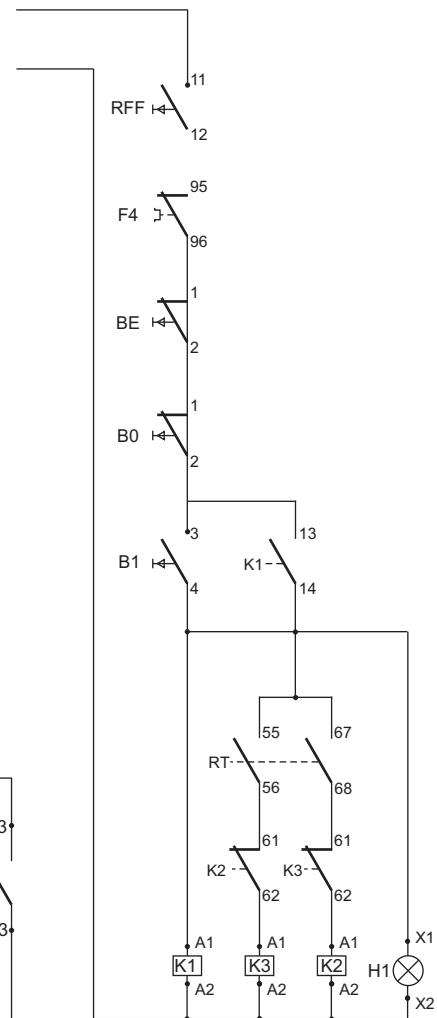
- D1,D2,D3** - Disjuntores
RFF - Relé de falta de fase
E1 - Relé de sobrecarga
K1,K2,K3 - Contatores
BE - Botão de emergência
B0 - Botão desliga
B1 - Botão liga
H1 - Sinalizador

- Dimensionamento:**
- Contator: $K1 = K2 = 0,58 \times I_n \times 1,15$
 $K3 = 0,33 \times I_n$
- Relé de sobrecarga: $E1 = 0,58 \times I_n$
- Fusíveis: $F1, F2, F3 = 1/3 \times I_p$

POTÊNCIA



COMANDO

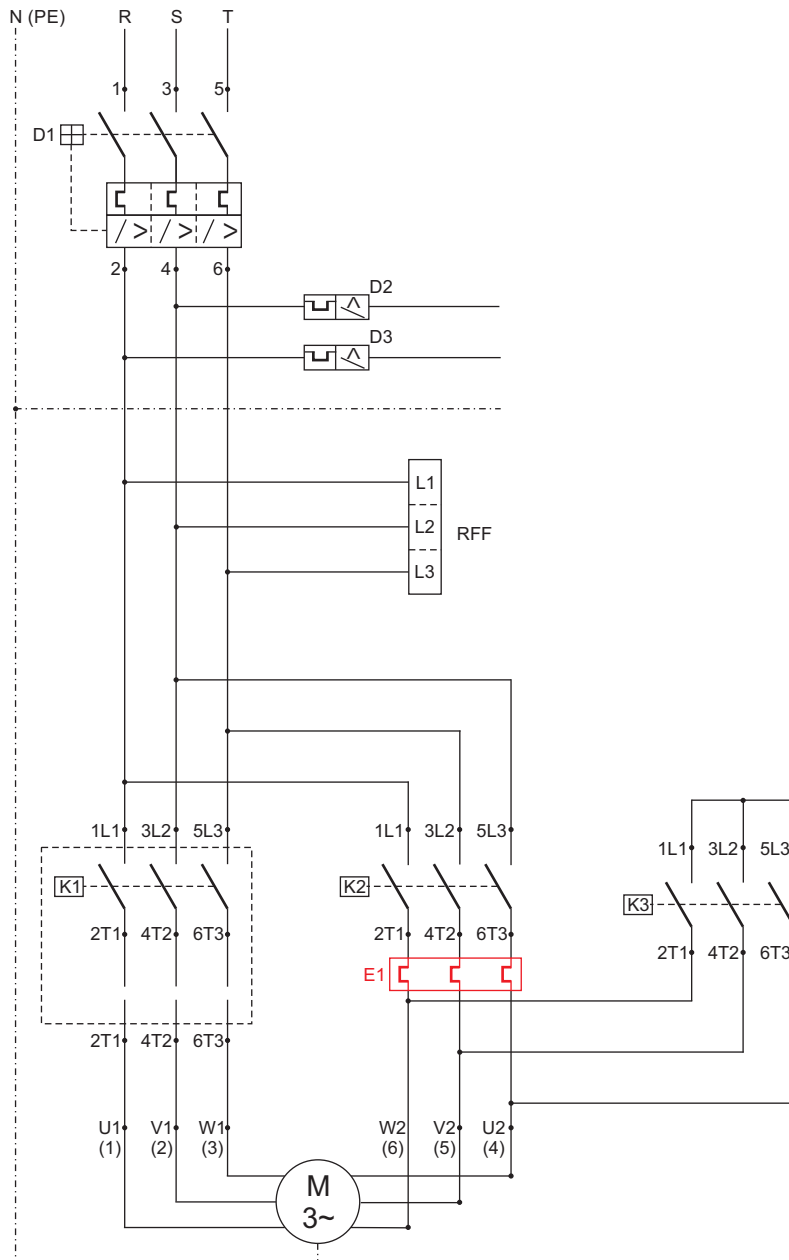


PARTIDA ESTRELA TRIÂNGULO CARGA PESADA

- D1,D2,D3** - Disjuntores
RFF - Relé de falta de fase
E1 - Relé de sobrecarga
K1,K2,K3 - Contatores
BE - Botão de emergência
B0 - Botão desliga
B1 - Botão liga
H1 - Sinalizador

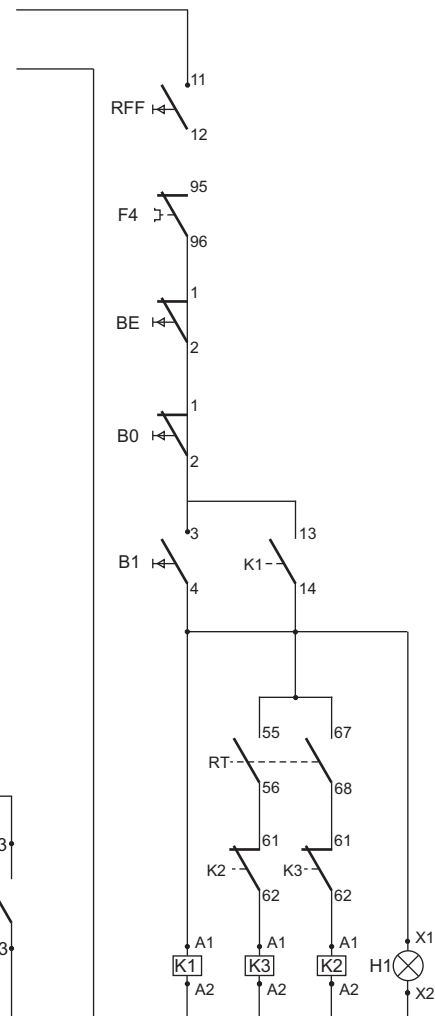
- Dimensionamento:**
 - Contator: $K1 = K2 = 0,58 \times I_n \times 1,15$
 $K3 = 0,33 \times I_n$
 - Relé de sobrecarga: $E1 = 0,58 \times I_n$
 - Fusíveis: $F1, F2, F3 = 1/3 \times I_p$

POTÊNCIA



- D1,D2,D3** - Disjuntores
RFF - Relé de falta de fase
E1 - Relé de sobrecarga
K1,K2,K3 - Contatores
BE - Botão de emergência
B0 - Botão desliga
B1 - Botão liga
H1 - Sinalizador

COMANDO



PARTIDA ESTRELA TRIÂNGULO CARGA EXTRA PESADA

Dimensionamento:

- Contator: $K1 = K2 = 0,58 \times I_n \times 1,15$
 $K3 = 0,33 \times I_n$
 - Relé de sobrecarga: $E1 = 0,58 \times I_n$
 - Fusíveis: $F1, F2, F3 = 1/3 \times I_p$