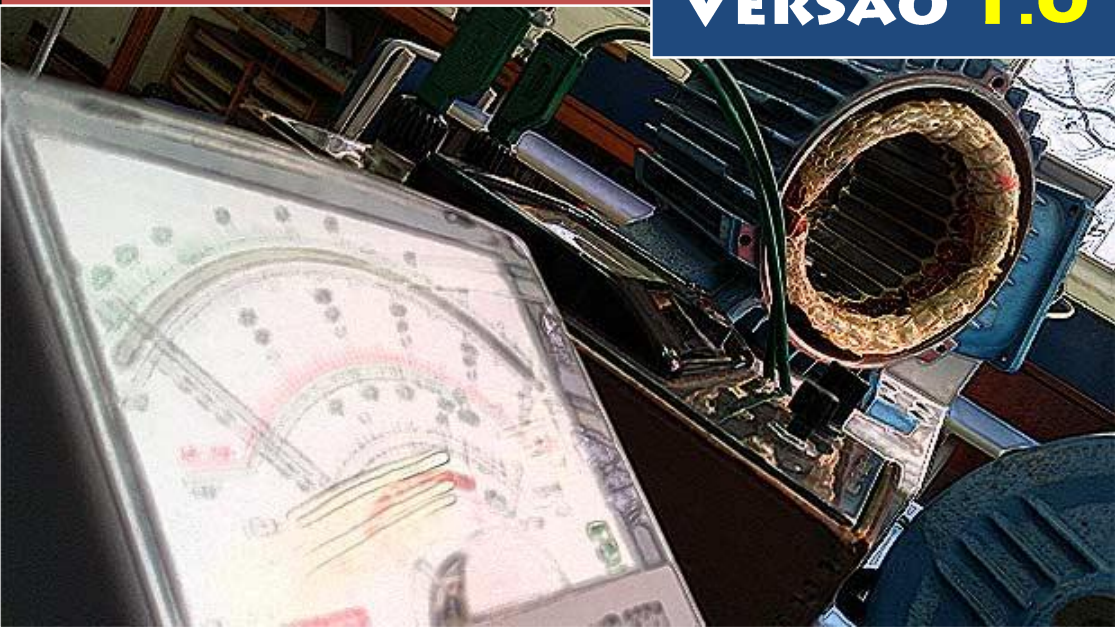


Eng° Everton Moraes

PARTIDA ESTRELA TRIÂNGULO

DO ZERO AO DIMENSIONAMENTO

VERSÃO 1.0



Verifique se esta é a última versão: <http://page.saladaeletrica.com.br/coel1>

Partida Estrela Triângulo do zero ao Dimensionamento

Verifique se esta é a última versão: <http://page.saladaeletrica.com.br/coel1>

Partida Estrela Triângulo do zero ao Dimensionamento

Eng° Everton Moraes

Partida Estrela Triângulo do zero ao Dimensionamento

A metodologia completa para entender a principal partida de motores do mercado

Versão 1.0 - Verifique se está com a versão atualizada em:

<http://page.saladaeletrica.com.br/coel1>

São Bernardo do Campo, SP



Partida Estrela Triângulo do zero ao Dimensionamento

Sumário

Sumário - figuras.....	5
Sumário – diagramas	5
Fale Conosco!.....	6
Sobre o Autor.....	7
CAPÍTULO 1 – O Conceito	9
Partidas indiretas	9
<i>Corrente de Partida:</i>	10
Exemplo de I_p	11
CAPÍTULO 2 – A Partida Estrela Triângulo	14
Diagrama de Potência:.....	15
Diagrama de Comando	18
Interpretação do comando.....	19
CAPÍTULO 3 – O Dimensionamento.....	26
Dimensionamentos dos contatores K1 e K2.....	26
Corrente de Fase... ..	29
Dimensionamento do Relé de Sobrecarga (Relé Térmico).....	32
Determinando o K3.....	34
Dimensionamento de fusíveis de proteção.....	36
Conclusão.....	39

Sumário - figuras

Figura 1 - placa motor trifásico	10
Figura 2- Fechamento em estrela de MIT	16
Figura 3- Fechamento em triângulo de MIT	17
Figura 4 - proteção + desliga	19
Figura 5 - contatos responsáveis pelo funcionamento K2.....	20
Figura 6 - Característica do motor	26
Figura 7 - dimensionamento K1 e K2	27
Figura 8 - especificações do contator	31
Figura 9 - Relé térmico.....	32
Figura 10 - Especificações do relé térmico	34
Figura 11 - Especificações do K3	36

Sumário – diagramas

Diagrama 1 - Diagrama de potência partida estrela triângulo	15
Diagrama 2 - Diagrama de comando, partida estrela triângulo	18

Fale Conosco!

Tenho o prazer de receber seu contato para esclarecer eventuais dúvidas sobre este material, note que além deste e-book possuímos diversos conteúdos relacionado a área da eletroeletrônica disponível em nosso site, todo conteúdo que desenvolvemos têm por finalidade ser o mais didático e objetivo possível para atender a você com qualidade.

Nosso email: suporte@saladaeletrica.com.br

Nosso site: <http://www.saladaeletrica.com.br>

Sobre o Autor

Everton Pacheco Pereira de Moraes. Engenheiro Eletricista formado pela Universidade Bandeirantes de São Paulo (UNIBAN) e formação técnica em Mecatrônica na Escola Técnica Lauro Gomes, possui também formação profissionalizante como Eletricista de Manutenção na escola SENAI “Manuel Garcia Filho”. Com experiência na área de Manutenção em empresas metalúrgicas atuando em planejamento e execução de manutenção corretiva e preventiva de instalações elétricas industriais, atuando como docente do ensino técnico e profissionalizante desde 2005 auxiliando na formação de milhares de alunos através de treinamentos presenciais e online.

Ops! Já ia esquecendo.... Apaixonado por ver resultados de seus alunos...

www.saladaeletrica.com.br

Eng° Everton Moraes

1

Capítulo 1

O conceito

Partida Estrela Triângulo do zero ao Dimensionamento

Quando o assunto é partida de motores é impossível você pensar em outra coisa a não ser Partida Estrela triângulo correto?

Bom, se esta partida é um problema para você, fique tranquilo, a partir de agora vou te levar a um outro patamar em sua carreira, neste material eu vou te mostrar o passo a passo para entender, “tíntim por tíntim” deste sistema de partida indireta que compõe o que eu chamo de **Grupo das 10 principais...**

Neste primeiro capítulo falaremos um pouco sobre o conceito desta partida que é, sem dúvidas, a mais importante para todos nós.

CAPITULO 1 – O Conceito

Antes mesmo de entender a partida estrela triângulo vamos falar sobre porque este sistema compõe o conjunto de **Partidas Indiretas**.

Partidas indiretas

Partidas Indiretas de motores elétricos são os sistemas de partida que possibilitam a redução da corrente nominal

Partida Estrela Triângulo do zero ao Dimensionamento

do motor elétrico no momento da partida de motores, é sabido que um motor trifásico tem como característica o aumento de sua corrente nominal (I_n) no momento de sua partida.

***Corrente de Partida:** Os motores elétricos trifásicos por serem máquinas elétricas indutivas possuem um aumento abrupto da corrente elétrica no momento de sua partida.*

*Este aumento pode chegar a ser até **8 vezes** a corrente nominal [de 4 a 8 vezes]. Com o aumento da tecnologia na fabricação destas importantíssimas cargas elétricas conseguimos alcançar uma redução significativa neste problema e novos motores, normalmente, são apresentados com corrente partida (I_p) **de 4 a 6 vezes** a corrente nominal (I_n).*

Como você pode observar abaixo, uma placa de identificação de motor elétrico trifásico apresenta duas informações importantíssimas para este conceito que estamos estudando:

1. I_n – Corrente Nominal
2. I_p/I_n – Relação que estabelece a corrente de partida

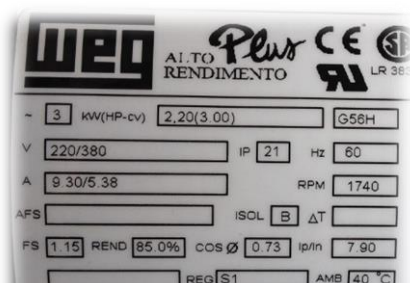


Figura 1 - placa motor trifásico

Exemplo de Ip

Num exemplo simples para o motor da *Figura 1* alimentado em tensão de 220V temos a seguinte situação:

- $I_n=9,3A$
- $I_p/I_n=7,90$

Sendo assim a corrente de partida deste motor aplicando-se um sistema de partida direta pode chegar a um valor de:

$$I_p = I_n * I_p/I_n$$

Desta forma teríamos uma corrente de partida de:

$$I_p = 9,3 * 7,90$$

$$I_p = 73,47A$$

[7,9 vezes mais alta do que a Corrente Nominal]

Obs.: O valor de corrente de nominal de 9,3A que proporciona o valor 73,47A de corrente de partida seria válido considerando que este esteja partindo com carga no rotor.

Partida Estrela Triângulo do zero ao Dimensionamento

No próximo módulo você entenderá os principais conceitos que **você precisa saber** sobre a Partida Estrela Triângulo e entenderá, de uma vez por todas, este sistema que é **um dos mais requisitados no dia a dia do profissional** da área elétrica.

Eng° Everton Moraes

2

Capítulo 2

A Partida Y-D

CAPÍTULO 2 – A Partida Estrela Triângulo

A grande vantagem na utilização deste sistema de partida é que neste caso o circuito empregado irá permitir a redução da corrente de partida do motor elétrico trifásico fazendo uso da redução da tensão de fase (A tensão em cada uma das bobinas que compõe o motor).

Para realizar este feito contamos com no mínimo um motor de seis terminais e manipulamos o fechamento de suas bobinas de maneira que exista a redução de sua tensão de fase.

Aconselho a leitura dos seguintes artigos:

[Motor de Seis Pontas](#)
[Partida Estrela Triângulo](#)

Desta maneira teremos como resultado a redução da corrente de partida do motor elétrico trifásico.

Partida Estrela Triângulo do zero ao Dimensionamento

Vale lembrar que este **sistema de partida será utilizado somente para iniciar o acionamento do motor** e após o tempo definido pelo temporizador teremos o motor sendo alimentado normalmente com o sistema realizando seu fechamento em triângulo.

Diagrama de Potência:

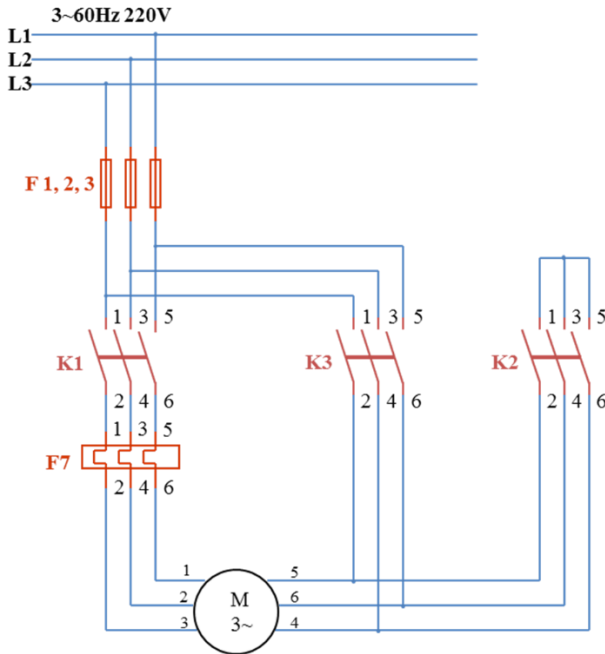


Diagrama 1 - Diagrama de potência partida estrela triângulo

Partida Estrela Triângulo do zero ao Dimensionamento

Neste diagrama você consegue observar que os contadores K1 e K2 são responsáveis pelo acionamento do motor no fechamento em estrela.

Analisando o motor, pode-se constatar que o K1 alimenta com sistema trifásico os terminais 1,2 e 3 do motor e o contator K2 realiza o curto circuito, esta configuração representa, por sua vez, o fechamento do motor em estrela.

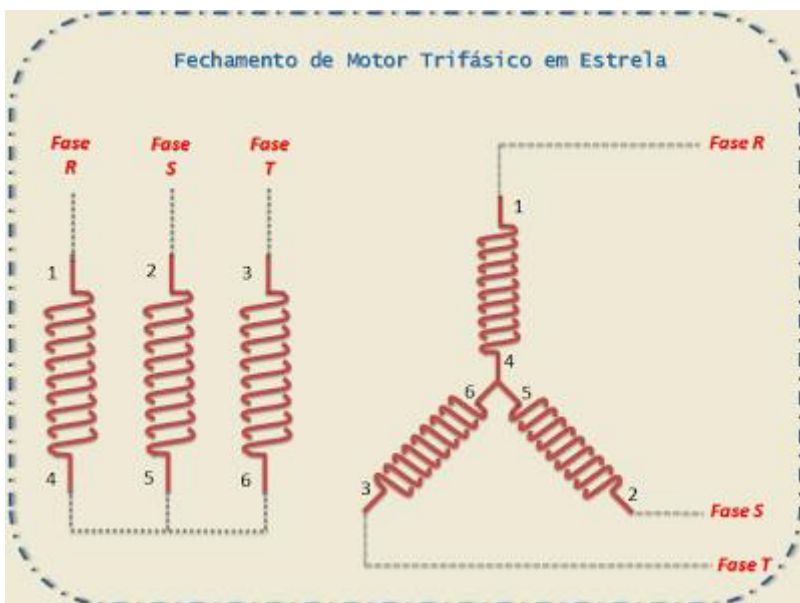


Figura 2- Fechamento em estrela de MIT

Partida Estrela Triângulo do zero ao Dimensionamento

Ainda analisando o diagrama de potência (Figura 2), é possível observar que o contator K3 é responsável por promover, junto do contator K1 o fechamento do motor em triângulo, observe os terminais 1-6, 2- 4 e 3-5 unidos e recebendo a alimentação.

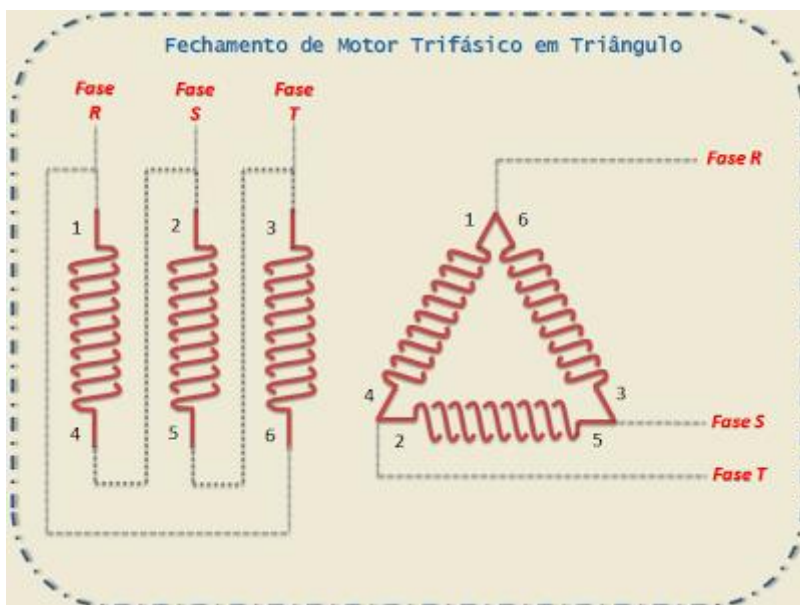


Figura 3- Fechamento em triângulo de MIT

Partida Estrela Triângulo do zero ao Dimensionamento

Diagrama de Comando

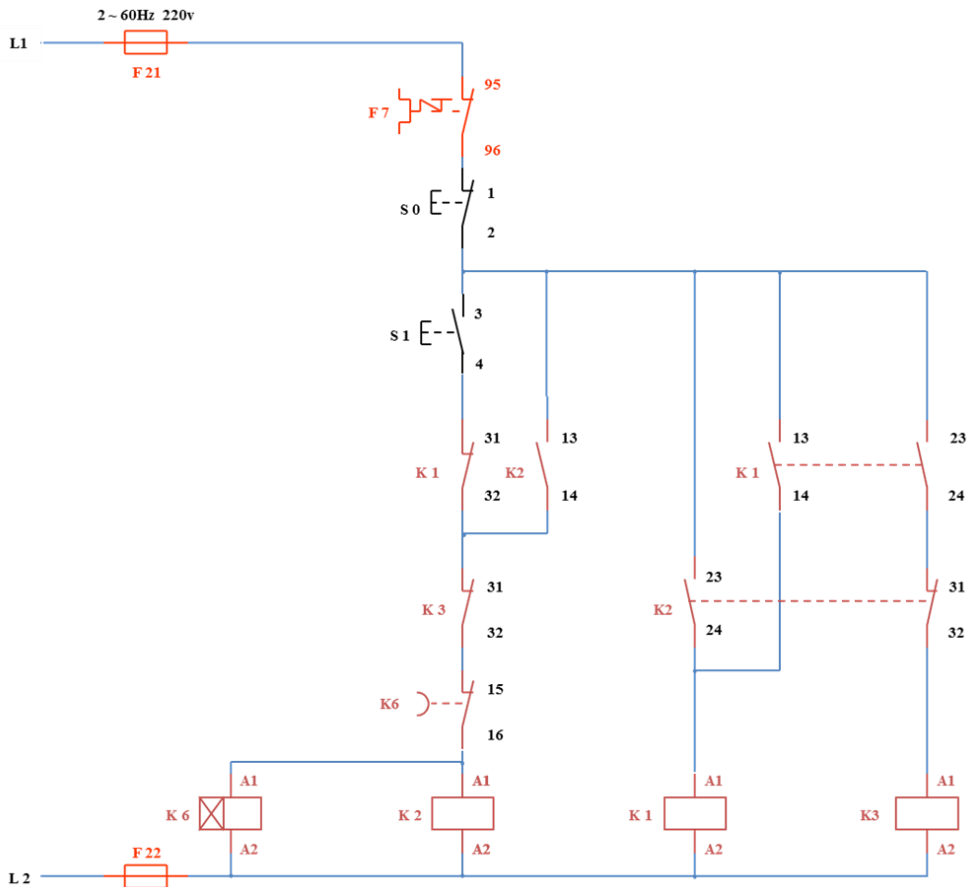


Diagrama 2 - Diagrama de comando, partida estrela triângulo

Como você pode observar o diagrama de comando do circuito acima representa a partida do motor de indução

Partida Estrela Triângulo do zero ao Dimensionamento

trifásico (MIT) com o auxílio da partida em estrela triângulo sem reversão.

Interpretação do comando

A intensão aqui é lhe proporcionar o maior número de informações realmente úteis e que possa abrir, literalmente, sua mente em relação a esta partida de motor.

Analisando o diagrama temos a seguinte análise:

Parte 1:

Se faz necessário a princípio que os fusíveis F21 e F22 estejam íntegros e que na condição de normalidade o contato fechado do relé térmico (F7) esteja efetivamente na condição fechado, assim como o botão S0 (Desliga) também esteja na condição de "não acionado".

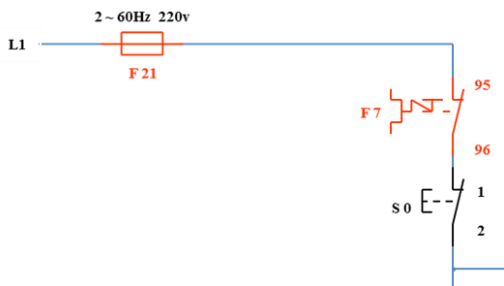


Figura 4 - proteção + desliga

Desta maneira a alimentação estará disponível para acionar os demais componentes.

Partida Estrela Triângulo do zero ao Dimensionamento

Parte 2 (Aperta-se o S1):

Ao ser pressionado o botão S1 (Liga) os contatos desta linha de comando permitem com que a alimentação chegue a bobina do contator K2 e ao temporizador K6.

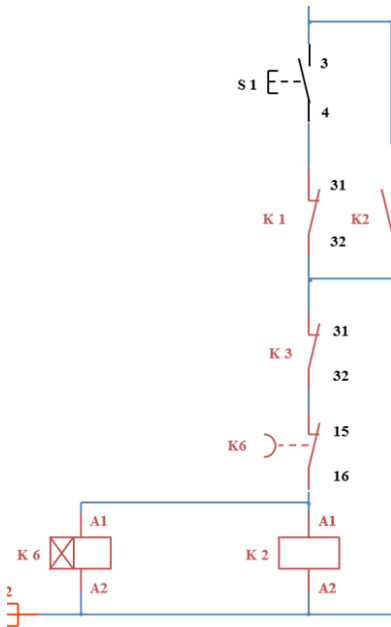


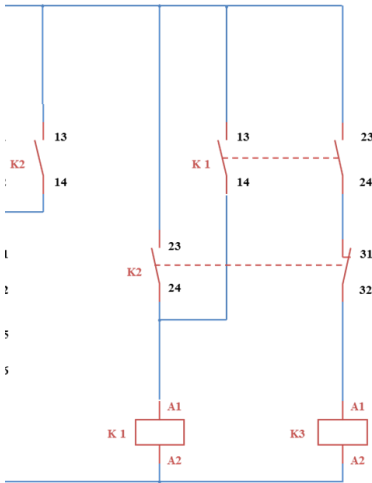
Figura 5 - contatos responsáveis pelo funcionamento K2

Neste primeiro instante, o primeiro a ser acionado será o contator responsável pelo curto circuito dos terminais 4, 5 e 6 do motor e isso é proposital, já que por segurança iniciamos o curto circuito para garantirmos a integridade física dos contatos deste componente.

Considere que neste momento é iniciado a contagem do tempo do temporizador.

Passo 3 (Acionando o contator K2):

Partida Estrela Triângulo do zero ao Dimensionamento



Logo depois a energização de sua bobina, o contator comuta seus contatos iniciando pelos contatos NF (Normalmente Fechado). Sendo assim, o contato de K2 (31-32), na linha de K3 abre e em seguida os contatos K2 (13-14) e K2 (23-24) fecham realizando, conseqüentemente os seguintes acionamentos:

- K2 (13-14) – Ao ser acionado este contato estabelece o selo responsável por manter a bobina de K2 e o temporizador K6 energizados.
- K2 (23-24) – Alimenta o contator K1, neste momento o motor recebe então a alimentação elétrica trifásica em seus terminais 1, 2 e 3 promovendo o início do movimento rotacional de seu rotor. Por sua vez, no diagrama de comando, o K1 fecha seu contato K1 (13-14) responsável pelo selo que o mantém energizado independente de K2 (23-24) e também realiza o

Partida Estrela Triângulo do zero ao Dimensionamento

fechamento de seu contato K1 (23-24) que possibilita o futuro acionamento da bobina K3 (após o tempo do temporizador K6).

Passo 4 (Após o tempo):

Até este momento temos o motor em funcionamento no fechamento estrela.

A partir do momento em que o temporizador alcança o tempo determinado teremos seu acionamento que resultará na comutação (Abertura) de seu contato NF K6 (15-16) cessando a alimentação da bobina de K2 (A1-A2).

Neste instante, por sua bobina ter sido desenergizada, o contator K2 retorna seus contatos para o modo de repouso, os dois primeiros a serem impactados serão os contatos K2 (13-14) e K2 (23-24) que impactam respectivamente no selo do próprio K2 (Não mais necessário) e na linha da bobina de K1 (A1-A2) – neste último caso não tem interferência já que o selo de K1 (K1 13-14) permanece alimentando sua bobina.

A grande “sacada” deste diagrama é o contato NF, K2 (31-31) que retorna para o status de fechado e, por estar

Partida Estrela Triângulo do zero ao Dimensionamento

K1 (23-24) fechado, promove a alimentação da bobina de K3 (A1-A2).

Neste instante, ao ser energizado, o contator K2 comuta seu contato K3 (31-32) impedindo que o contator K2 volte a ser acionado.

Temos então o motor assumindo o fechamento triângulo alguns segundos após sua partida.

Caso ocorra do acionamento de:

- S0
- F7
- F21 ou F22

Teremos a interrupção da alimentação deste comando, parando por sua vez o funcionamento do motor elétrico trifásico.

Verifique se esta é a última versão: <http://page.saladaeletrica.com.br/coel1>

Partida Estrela Triângulo do zero ao Dimensionamento



Eng° Everton Moraes

3

Capítulo 3

O Dimensionamento

Partida Estrela Triângulo do zero ao Dimensionamento

CAPÍTULO 3 – O Dimensionamento

Após entendermos o funcionamento da partida estrela triângulo, vamos aprender seu dimensionamento. Diferente da partida direta, a partida estrela triângulo será dimensionada tomando como referência as características individuais de cada componente do circuito separadamente, uma vez que a corrente que circula em cada componente do circuito é diferente uma da outra.

Dimensionamentos dos contatores K1 e K2

Para melhor exemplificarmos nosso conteúdo abordado neste artigo, atribuiremos aos cálculos realizados o exemplo do dimensionamento da partida estrela triângulo de um motor elétrico trifásico com os seguintes dados:

Potência kW	HP	Carcaça	Corrente Nominal (kg/m)	Corrente com Rotor Bloqueado Ip/In	Corrente de Partida Cp/In	Corrente Máxima Cmx/In	Momento de Inércia J (kgm ²)	Tempo máximo com rotor bloqueado (s)		Massa (kg)	Nível médio de pressão sonora (dB(A))	Fator de Serviço	220V																
								Quente	Frio				Rendimento		Fator de Potência		Corrente Nominal In(A)												
													50	75	100	50		75	100										
IV polos - 1800 rpm - 60 Hz																													
3	4	100L	1,70	6,4	3,7	2,8	0,0105	0	10	30,0	54	1,15	1775	85,0	86,3	86,5	0,63	0,75	0,82	11,1									
3,7	5	100L	2,08	8,0	3	3,8	0,0097	11	24	34,0	54	1,15	1735	85,0	87,0	88,0	0,59	0,72	0,80	13,7									
4,5	6	112M	2,52	9,2	2,1	2,75	0,0180	16	40	42,0	56	1,15	1740	88,0	88,6	88,6	0,62	0,74	0,81	16,8									
5,5	7,5	112M	3,08	9,3	2,1	2,7	0,0180	10	35	44,0	56	1,15	1740	86,4	88,1	90,0	0,59	0,72	0,79	20,2									
7,5	10	132S	4,15	7,9	2	3,2	0,0459	12		68,0	58	1,15	1760	90,0	90,6	91,0	0,66	0,76	0,84	25,6									

Motor.....7,5cv
 In.....20,2A
 Fator de Serviço.....1,15
 Ip/In.....6,3

Figura 6 - Característica do motor

Partida Estrela Triângulo do zero ao Dimensionamento

Consideraremos que este motor trabalha em regime normal de manobra com rotor gaiola de esquilo e desligamento em regime, por fim, possui tempo de partida de 5 segundos.

O primeiro passo é realizar o dimensionamento dos contatores K1 e K2 que serão idênticos, pois a corrente por eles conduzida será de mesma intensidade, lembrando que

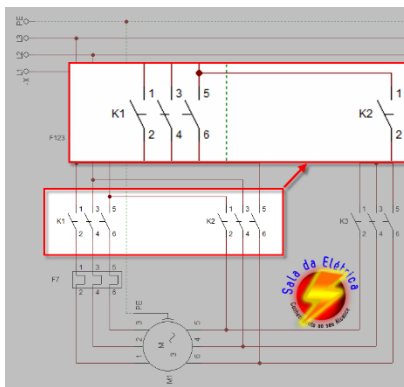


Figura 7 - dimensionamento K1 e K2

estes dois trabalharão juntos no segundo estágio do sistema de partida estrela triângulo, quando o sistema assumir o fechamento triângulo. Para começarmos o dimensionamento destes contatores iremos determinar a corrente do fechamento em triângulo, ou melhor, a “Corrente de Fase” que representa a corrente que circula em cada uma das bobinas do motor elétrico trifásico.

Para realizarmos o dimensionamento dos contatores K1 e K2 deveremos compreender que a corrente elétrica que circulará pelos contatos principais (contatos de

Partida Estrela Triângulo do zero ao Dimensionamento

potência) será de fundamental importância para definirmos o tipo e modelo de contator que será utilizado. Tendo em vista que, nos casos dos contadores K1 e K2 a corrente que irá percorrer seus contatos será a corrente de fase, então podemos começar deduzindo a corrente de linha deste nosso sistema de partida, sendo assim temos:

$$I_L = I_n$$

Onde:
IL - Corrente de Linha em A
In - Corrente Nominal em A

A corrente de linha, ou seja, a corrente disponível na fonte de alimentação será exatamente o valor nominal do motor elétrico, ou seja 20,2A

Portanto teremos a corrente de linha igual a corrente nominal do motor elétrico escolhido:

$$I_L = I_n$$

$$I_L = 20,2A$$



Corrente de Fase...

Observando a corrente que circulará nos contatores K1 e K2 podemos notar que não é a mesma corrente nominal do motor em função da divisão ocasionada nos nós acima de K1 – Trata-se da “Corrente de Fase”. Devemos, portanto, determinar a corrente fase que representa a corrente que circula nos contatores K1 e K2 no segundo estágio da partida estrela triângulo, veja a imagem abaixo:

$$I_{\Delta} = \frac{I_L}{\sqrt{3}}$$

Onde:

I_L - Corrente de Linha em A

I_{Δ} - Corrente de Fase em A

$\sqrt{3} = \times 0,58$



Teremos então:

$$I_{\Delta} = 16 \times 0,58$$

$$I_{\Delta} = 20,2 \times 0,58$$

$$I_{\Delta} = 11,71 \text{ A}$$

Determinando K1 e K2...

Neste momento iremos determinar a corrente de emprego dos contatores K1 e K2 para que possamos escolher o melhor componente para a nossa aplicação (partida estrela triângulo), sendo que a corrente de emprego deverá ser 15% superior a corrente nominal sendo assim teremos a seguinte fórmula:

Partida Estrela Triângulo do zero ao Dimensionamento

$$K1=K2= I_e \geq (0,58 \times I_n) \times 1,15$$

Onde:

I_e - Corrente de nominal de emprego (do Contator)

$0,58 \times I_n$ - Corrente de Fase em A

1,15 - Acréscimo de 15%

Obtemos o seguinte valor de corrente de emprego (I_e) do contator:

$$K1=K2= I_e \geq (0,58 \times I_n) \times 1,15$$

$$I_e = (0,58 \times 20,2) \times 1,15$$

$$I_e = 11,716 \times 1,15$$

$$I_e = 13,47 \text{ A}$$

Conhecendo a corrente de emprego podemos definir o contator a ser utilizado, observe que as características oferecidas no exemplo definem a aplicação do motor em regime normal de manobra com rotor gaiola de esquilo e desligamento em regime, portanto o contator a ser utilizado será da Classe AC3 como vemos na ilustração abaixo.

Partida Estrela Triângulo do zero ao Dimensionamento


CWM25			
Contatos auxiliares 3 polos - 001/1			
			
AC-3 Serviço normal de manobras de motores com rotor gaiola com desligamento em regime	I_n máx. ($I_n \leq 440$ V)	(A)	25
	Potência 60 Hz ∅	220 V	(B)
		380 V	1,7
		440 V	16,8
AC-4 Manobras pesadas: Acionar motores com carga plena; comando intertravado; reversão a plena marcha; e paradas por contra-corrente	I_n máx. ($I_n \leq 440$ V)	(A)	12
	Potência 60 Hz ∅	220 V	4
		380 V	7,5
		440 V	7,5
AC-1 Manobras de cargas resistivas puras ou pouco indutivas	$I_n = I_c$ ($I_n \leq 690$ V)	(A)	45
	Potência 50/60 Hz (B ≤ 55 °C)	220 V	17
		380 V	29,5
		440 V	34
Número de polos			3 polos
Fusível máximo gL / gG ¹⁾			50

Figura 8 - especificações do contator

O contator escolhido foi o CWM25 que, utilizado na classe AC3 conforme necessidade do exercício proposto, pode ser aplicado para potências nominais de até 8,7cv conforme o item "B" acima (nossa necessidade é de 7,5cv). Este mesmo contator é aplicado a uma corrente de

Partida Estrela Triângulo do zero ao Dimensionamento

emprego máxima de 25A conforme o item "A" na figura anterior, nosso cálculo determinou uma corrente mínima de emprego de 13,47A. O item "C" será utilizado no dimensionamento dos fusíveis logo a seguir.

Dimensionamento do Relé de Sobrecarga (Relé Térmico)

Observe que no sistema de partida estrela triângulo, a corrente que circula no Relé térmico NÃO será a corrente nominal do circuito, analisando o diagrama é possível notar

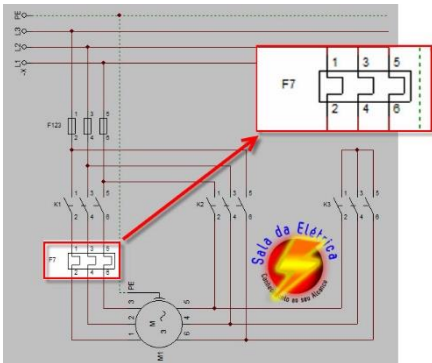


Figura 9 - Relé térmico

que esta corrente é a corrente de fase do circuito quando fechado em triângulo, portanto ao dimensionar este dispositivo devemos considerar esta corrente parcial, senão teremos um relé térmico superdimensionado e sem função alguma no circuito. Lembre-se que a

corrente de fase, na verdade, representa a corrente elétrica que circula através de cada uma das bobinas do motor elétrico trifásico. Basta observar a imagem ao lado para notar que a corrente elétrica que circulará pelo relé térmico é, na verdade, uma parcela da corrente nominal (total) já

Partida Estrela Triângulo do zero ao Dimensionamento

que esta está sendo dividida nos nós existentes sobre o contator K1.

Sabendo disto podemos deduzir que a corrente deste dispositivo será determinada da seguinte maneira:

$$I_{F7} = \frac{I_n}{\sqrt{3}}$$

Onde:
IF7 - Corrente nominal do relé térmico em A
In - Corrente nominal em A

Sendo assim teremos uma necessidade de um relé térmico que suporte uma corrente de aproximadamente 11,6A como podemos observar abaixo...

$$I_{f7} = \frac{20,2}{1,73}$$
$$I_{f7} = 11,66A$$

<http://saladaeletrica.com.br>

Conhecendo os relés térmicos podemos afirmar que a escolha deste dispositivo, na grande maioria das vezes está diretamente relacionada ao contator selecionado, por isso, em nosso dimensionamento foi determinado o relé de

Partida Estrela Triângulo do zero ao Dimensionamento

sobrecarga de modelo RW27 com faixa de ajuste entre 11 e 17 A. Veja abaixo:


RW27-1D		
		
Referência	Faixas de ajuste (A)	Fusível. máx. gL/gG ¹⁾
RW27-1D3-0125	8...12,5	25
RW27-1D3-0015	10...15	25
RW27-1D3-0017	11...17	40
RW27-1D3-0023	15...23	50
RW27-1D3-0032	22...32	63

Figura 10 - Especificações do relé térmico

Determinando o K3

O contator K3 na partida estrela triângulo, somente será utilizado pelo sistema no momento da partida do motor, ou seja, no momento em que o circuito assumir o fechamento estrela, sendo assim, a corrente que circulará neste trecho do circuito será de 33% a corrente nominal

Partida Estrela Triângulo do zero ao Dimensionamento

Então o cálculo da corrente de K3 fica assim:

$$K3 = I_e \geq (0,33 \times I_n) \times 1,15$$

Onde:

I_e - Corrente de nominal de emprego (do Contator K3)

$0,33 \times I_n$ - Corrente (Estrela) em A

1,15 - Acréscimo de 15%

Isto resultará em uma necessidade de um contator que suporte uma corrente de emprego de aproximadamente 7,6A como vemos abaixo:

$$I_{K3} = I_e \geq (0,33 \times 20,2) \times 1,15$$

$$I_e = (6,66) \times 1,15$$

$$I_e = 7,6A$$

Em nossa escolha determinamos que o melhor contator será o CWC 025:



Partida Estrela Triângulo do zero ao Dimensionamento


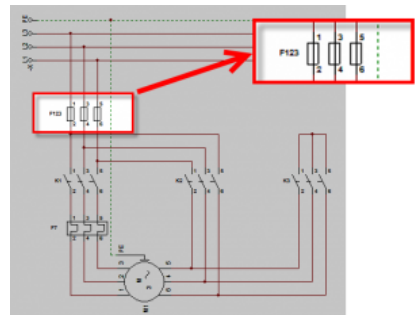
			CWC025	
			Contatos auxiliares (NA / NF): 3 polos: -00	
				
AC-3 Serviço normal de manobras de motores com rotor galola com desligamento em regime	I_n máx. ($U_e \leq 440$ V)	(A)	22	
		Potência 60 Hz ²⁹	220 V (cv)	7,5
			380 V (cv)	15
	440 V (cv)	15		
AC-4 I_n máx. ($U_e \leq 440$ V)			(A)	9
AC-1 Manobras de cargas resistivas puras ou pouco indutivas	$I_n = I_{th}$ ($U_e \leq 690$ V)	(A)	35	
		Potência 50 / 60 Hz ($\theta \leq 55$ °C)	220 V (kW)	12
			380 V (kW)	21
	440 V (kW)	23		
Fusível máximo gL / gG ³¹		(A)	50	

Figura 11 - Especificações do K3

Dimensionamento de fusíveis de proteção

Os fusíveis no sistema de partida dos motores têm a função de proteger o circuito como um todo, isto inclui os cabos, contadores e é claro, o relé térmico. Neste caso, o dimensionamento passa por uma análise de três condições, sendo que é necessário que se atenda o pior caso.



Veja a seguir as três situações a serem consideradas

Partida Estrela Triângulo do zero ao Dimensionamento

1º Caso

Inicialmente comprovaremos que a corrente do fusível deverá possuir como corrente nominal, no mínimo, 20% a mais que a corrente nominal do motor elétrico do nosso exemplo, então teremos:

$$I_f \geq I_n \times 1,2$$

$$I_f \geq 20,2 \times 1,2$$

$$I_f = 24,2A$$

Onde:

I_f

- Corrente de nominal do fusível em A

I_n

- Corrente Nominal

<http://saladaeletrica.com.br>

2º Caso

Neste momento iremos verificar se o fusível realizará a proteção dos contatores K1 e K2:

$$I_f \leq I_{fmax} \text{ de K1 e K2}$$

$$I_f \leq I_{fmax} K1/K2$$

$$I_f \leq 50A$$

<http://saladaeletrica.com.br>

Onde:

I_f

- Corrente de nominal do fusível em A

$I_{fmax} K1/K2$

- Corrente de ruptura do contator em A

3º Caso



Partida Estrela Triângulo do zero ao Dimensionamento

Da mesma maneira que realizamos no segundo caso, faremos agora a comparação para sabermos a situação da proteção do relé térmico:

$$I_f \leq I_{Fmax} \text{ de } F7$$

$$I_f \leq I_{fmax} F7$$

$$I_f \leq 40A$$

<http://saladaeletrica.com.br>

Onde:

I_f - Corrente de nominal do fusível em A

$I_{fmax} F7$ - Corrente de ruptura do relé térmico em A

A Escolha do fusível ideal

Com a análise realizada podemos considerar um fusível de 25A que atende as três situações anteriores, ou seja, 25 A é superior a 20% da I_n , maior que I_{fmax} de K1/K2 e maior também que I_{fmax} de F7, por sua vez, é capaz de proteger os componentes da partida estrela triângulo e suporta a corrente nominal do motor elétrico trifásico.



Conclusão

É evidente para todos nós que não necessariamente esta partida estará presente em todos os ambientes onde atuamos, no entanto, considero que **é o sistema de partida** de motores de indução trifásico **mais importante** e que precisa estar no Know how de todo profissional da área.

Conhecer simplesmente a partida de motor não é suficiente, você vai precisar “ser um iniciante qualificado”.

Quando digo Iniciante Qualificado não estou me referindo somente aos novos profissionais e sim a todos os profissionais que possuem a necessidade de [Dominar Comandos Elétricos](#).

“Esteja preparado para todas as situações, seja o melhor no que você faz e invista sempre em você mesmo. ”

“A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original. ”

Albert Einstein