

DIMENSIONAMENTO DE COMPONENTES I

PARTIDA DIRETA

CHAVE ESTRELA/TRIÂNGULO

TIPOS DE COORDENAÇÃO

Segundo a NBR IEC 60947-4-1, são possíveis dois tipos de coordenação entre o dispositivo de proteção e os demais dispositivos como contatores e relé térmico que estão presentes em chaves de partidas.

A coordenação do tipo “1” requer que, em condições de curto-circuito, o contator ou a chave de partida não ocasione perigo para as pessoas ou para as instalações e não podem ser colocados em regime de carga em seguida sem reparo ou substituição de partes.

A coordenação do tipo “2” requer que, em condições de curto-circuito, o contator ou a chave de partida não ocasione perigo para as pessoas ou para as instalações e pode ser colocado em regime de carga em seguida. O risco da soldagem dos contatos é admitido; neste caso, o fabricante deve indicar as medidas necessárias referente à manutenção do equipamento.

Assim, há que se verificar as 3 condições abaixo, para a definição da proteção (IF) contra curto-circuito:

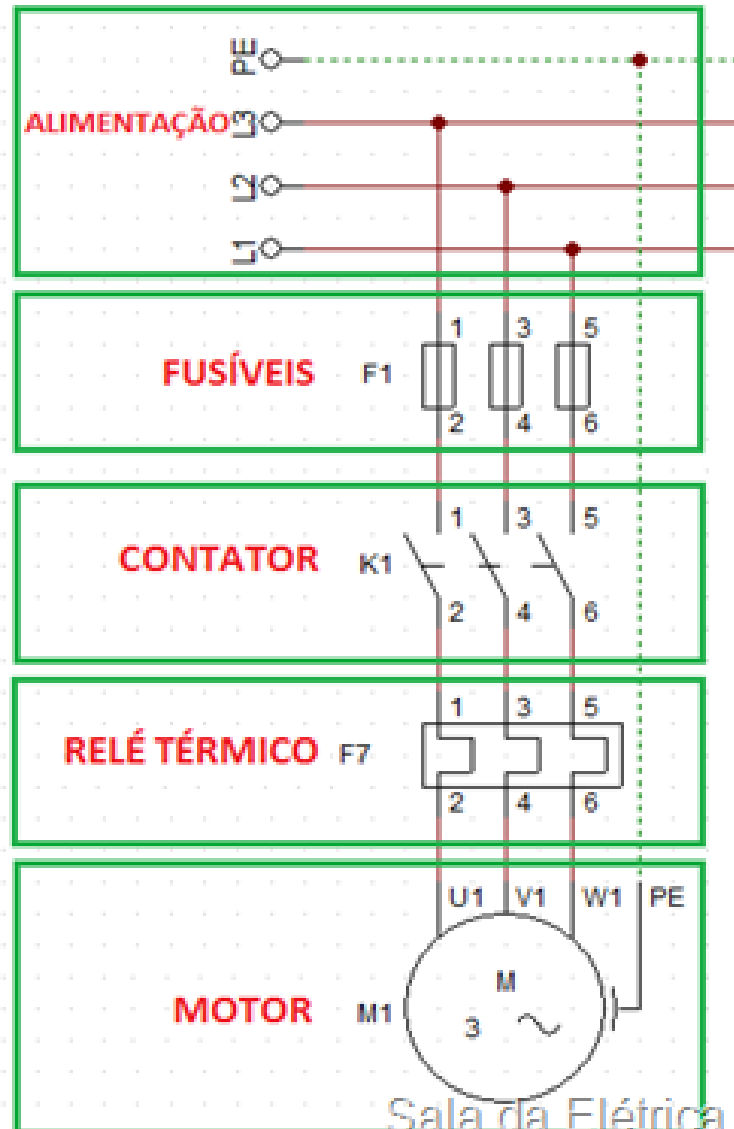
1ª Situação - $IF \geq 1,2 \times I_n$ (Corrente do fusível deve ser maior ou igual a 20% a corrente nominal)

2ª Situação – $IF \leq IF_{max} \text{ de } K$ (Corrente do fusível deve ser menor ou igual à proteção máxima indicada pelo fabricante para proteção dos contatores em situação de curto circuito)

3ª Situação – $IF \leq IF_{max} \text{ do Relé Térmico}$ (Corrente do fusível deve ser menor ou igual à proteção máxima indicada pelo fabricante para proteção do Relé térmico em situação de curto circuito)

- PARTIDA DIRETA

CIRCUITO DE POTÊNCIA



DIMENSIONAMENTO DO CONTATOR

$$K1 \rightarrow I_{NK} \geq 1,15 \times I_{NM}$$

Sendo,

$I_{NK} \Rightarrow$ Corrente Nominal do Contator K1

$I_{NM} \Rightarrow$ Corrente Nominal do Motor

Contatores



Modelos		CW07	CWC07	CWC09	CWC012	CWC016	CWC025
Potência nominal de emprego em AC-3 ¹⁾							
220/230 VCA	(kW / cv)	1,5 / 2	1,5 / 2	2,2 / 3	3 / 4	3,7 / 5	5,5 / 7,5
380 VCA	(kW / cv)	3 / 4	3 / 4	3,7 / 5	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15
400/415 VCA	(kW / cv)	3 / 4	3 / 4	3,7 / 5	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15
440 VCA	(kW / cv)	-	3,7 / 5	4,5 / 6	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15
500 VCA	(kW / cv)	-	3,7 / 5	4,5 / 6	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15
660/690 VCA	(kW / cv)	-	3 / 4	3,7 / 5	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15
Correntes nominais de emprego ($U_g \leq 440$ V)							
I_g AC-3	(A)	7 ²⁾	7	9	12	16	22
I_g AC-1	(A)	16 ²⁾	18	20	22	22	32
I_g AC-4	(A)	-	2,8	3,5	4,5	5	9



DIMENSIONAMENTO DO RELÉ TÉRMICO

$$I_{NRT} = 1,15 \times I_{NM} \rightarrow T < 40^{\circ}\text{C}$$

$$I_{NRT} = 1,25 \times I_{NM} \rightarrow T = 40^{\circ}\text{C}$$

Contatores

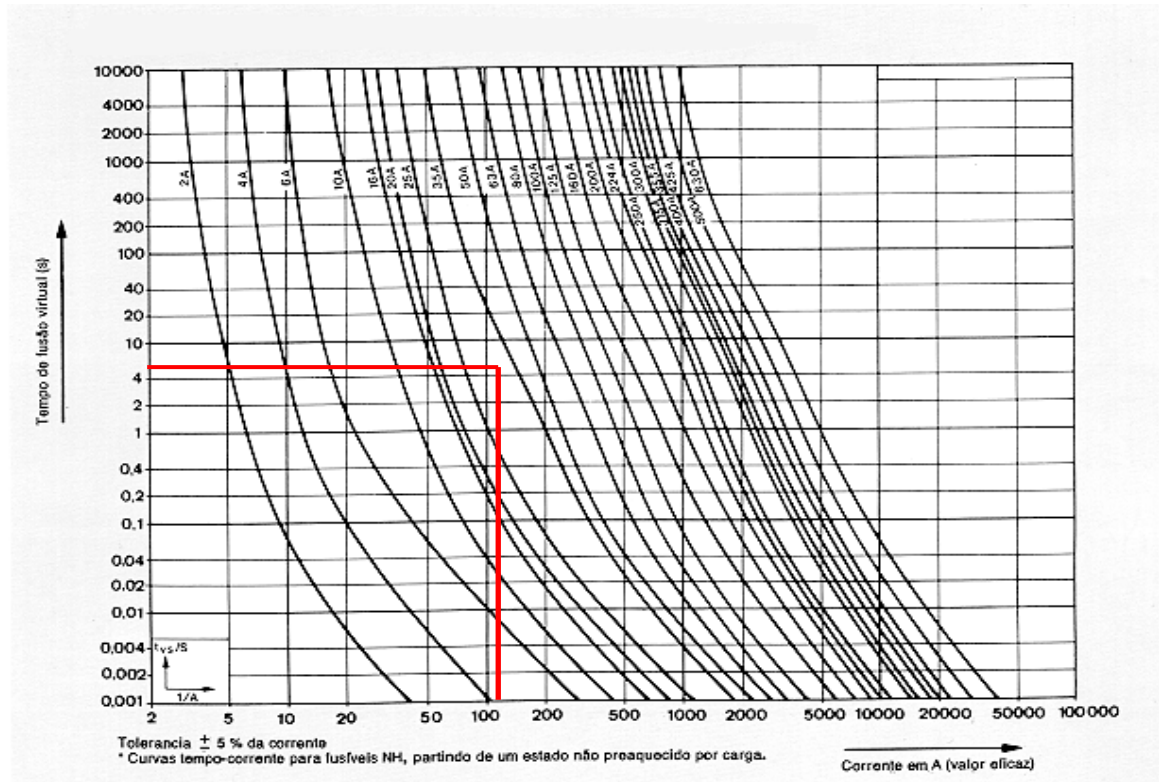


Modelos		CW07	CWC07	CWC09	CWC012	CWC016	CWC025	
Potência nominal de emprego em AC-3 ¹⁾								
220/230 VCA	(kW / cv)	1,5 / 2	1,5 / 2	2,2 / 3	3 / 4	3,7 / 5	5,5 / 7,5	
380 VCA	(kW / cv)	3 / 4	3 / 4	3,7 / 5	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15	
400/415 VCA	(kW / cv)	3 / 4	3 / 4	3,7 / 5	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15	
440 VCA	(kW / cv)	-	3,7 / 5	4,5 / 6	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15	
500 VCA	(kW / cv)	-	3,7 / 5	4,5 / 6	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15	
660/690 VCA	(kW / cv)	-	3 / 4	3,7 / 5	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15	
Correntes nominais de emprego ($U_e \leq 440\text{ V}$)								
I_n AC-3	(A)	7 ²⁾	7	9	12	16	22	
I_n AC-1	(A)	16 ²⁾	18	20	22	22	32	
I_n AC-4	(A)	-	2,8	3,5	4,5	5	9	
Relés de Sobrecarga (A)	RW17-1D 			0,28...0,4 0,4...0,63 0,56...0,8 0,8...1,2 1,2...1,8 1,8...2,8	2,8...4 4...6,3 5,6...8 7...10 8...12,5 10...15 11...17	RW17-2D 		7...10 8...12,5 10...15 11...17 15...23 22...32

DIMENSIONAMENTO DOS FUSÍVEIS

- RELAÇÃO I_P/I_N e TEMPO DE PARTIDA T_p

$$I_{pf} \geq \frac{I_P}{I_N} \times I_N \quad T_p \rightarrow \text{ESPECIFICADO PARA UMA DADA APLICAÇÃO}$$



• LETRA CÓDIGO

Letra Código	KVA que o motor necessita para partida direta (por KVA)
A	0,00 a 3,14
B	3,15 a 3,54
C	3,55 a 3,99
D	4,00 a 4,49
E	4,50 a 4,99
F	5,00 a 5,59
G	5,60 a 6,29
H	6,30 a 7,09
J	7,10 a 7,99
K	8,00 a 8,99
L	9,00 a 9,99
M	10,00 a 11,19
N	11,20 a 12,49
P	12,50 a 13,99
R	14,00 a 15,99
S	16,00 a 17,99
T	18,00 a 19,99
U	20,00 a 22,39
V	22,40

Tipo do Motor	Método de Partida	Motores sem Letra-código (%)	Motores com Letra-código	
			Letra	%
Monofásicos, trifásicos de rotor em gaiola e síncronos	A plena tensão	300	A B até E F até V	150 250 300
	Com tensão reduzida	Corrente nominal Até 30 A – 250% Acima de 30 A – 200%	A B até E F até V	150 200 250
Trifásicos de anéis	—	150	—	—

Fusíveis NH

Fusíveis D

FUSÍVEL		
	DII	2
		4
		6
		10
		16
	DIII	20
		25
		35
		50
		63

Tamanho 00	Corrente Nominal (A)	Tipo
	4	F00NH4
	6	F00NH6
	10	F00NH10
	16	F00NH16
	20	F00NH20
	25	F00NH25
	35	F00NH35
	50	F00NH50
	63	F00NH63
	80	F00NH80
	100	F00NH100
	125	F00NH125
	160	F00NH160



EXEMPLO

MOTOR 3ø/3cv/380V/4,7A/(IP/IN=7,4)/TP=5s/Letra Cod. A/AC-3/ Com Elev. Temp.

- CONTATOR

$$I_{NK} = 1,15 \times I_N$$

$$I_{NK} = 1,15 \times 4,7 = 5,4A$$

Contatores



Modelos		CW07	CWC07	CWC09	CWC012	CWC016	CWC025
Potência nominal de emprego em AC-3 ¹⁾							
220/230 VCA	(kW / cv)	1,5 / 2	1,5 / 2	2,2 / 3	3 / 4	3,7 / 5	5,5 / 7,5
380 VCA	(kW / cv)	3 / 4	3 / 4	3,7 / 5	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15
400/415 VCA	(kW / cv)	3 / 4	3 / 4	3,7 / 5	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15
440 VCA	(kW / cv)	-	3,7 / 5	4,5 / 6	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15
500 VCA	(kW / cv)	-	3,7 / 5	4,5 / 6	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15
660/690 VCA	(kW / cv)	-	3 / 4	3,7 / 5	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15
Correntes nominais de emprego ($U_e \leq 440 V$)							
I_e AC-3	(A)	7 ²⁾	7	9	12	16	22
I_e AC-1	(A)	16 ²⁾	18	20	22	22	32
I_e AC-4	(A)	-	2,8	3,5	4,5	5	9



- RELÉ TÉRMICO

Motor com elevação de temperatura → $I_{RT} = 1,25 \times I_N$

$$I_{RT} = 1,25 \times 4,7 = 5,9A$$

Contatores



Modelos		CW07	CWC07	CWC09	CWC012	CWC016	CWC025	
Potência nominal de emprego em AC-3 1)								
220/230 VCA	(kW / cv)	1,5 / 2	1,5 / 2	2,2 / 3	3 / 4	3,7 / 5	5,5 / 7,5	
380 VCA	(kW / cv)	3 / 4	3 / 4	3,7 / 5	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15	
400/415 VCA	(kW / cv)	3 / 4	3 / 4	3,7 / 5	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15	
440 VCA	(kW / cv)	-	3,7 / 5	4,5 / 6	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15	
500 VCA	(kW / cv)	-	3,7 / 5	4,5 / 6	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15	
660/690 VCA	(kW / cv)	-	3 / 4	3,7 / 5	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15	
Correntes nominais de emprego ($U_n \leq 440 V$)								
I_n AC-3	(A)	7 2)	7	9	12	16	22	
I_n AC-1	(A)	16 2)	18	20	22	22	32	
I_n AC-4	(A)	-	2,8	3,5	4,5	5	9	
Relés de Sobrecarga (A)		RW17-1D		0,28...0,4 0,4...0,63 0,56...0,8 0,8...1,2 1,2...1,8 1,8...2,8	2,8...4 4...6,3 5,6...8 7...10 8...12,5 10...15 11...17	RW17-2D		7...10 8...12,5 10...15 11...17 15...23 22...32

- **FUSÍVEL** 4,7A/(IP/IN=7,4)/TP=5s $I_p = 7,4 \times 4,7 = 34,8A$

Partida a Plena Tensão

+

Letra Código A

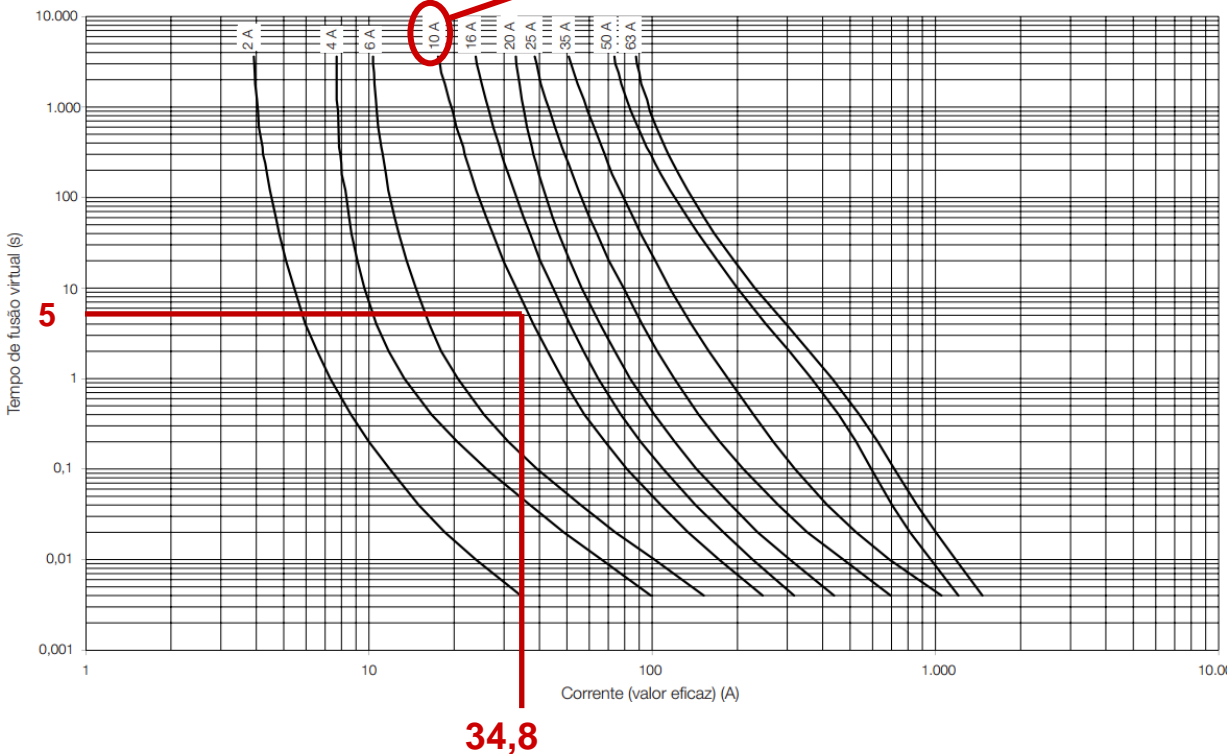


150%

$$I_p = 1,5 \times I_N$$

$$I_{RT} = 1,5 \times 4,7 = 7,05A$$

Fusíveis gL/gG FDW DII e DIII



Fusíveis D	
	2
	4
	6
FUSÍVEL	DII 10
	16
	20
	25
	35
	DIII 50
	63

1ª Situação - $IF \geq 1,2 \times I_n$ (Corrente do fusível deve ser maior ou igual a 20% da corrente nominal)

$$IF \geq 1,2 \times I_N \geq 1,2 \times 4,7 \geq 5,6A \quad \text{FD10 OK}$$

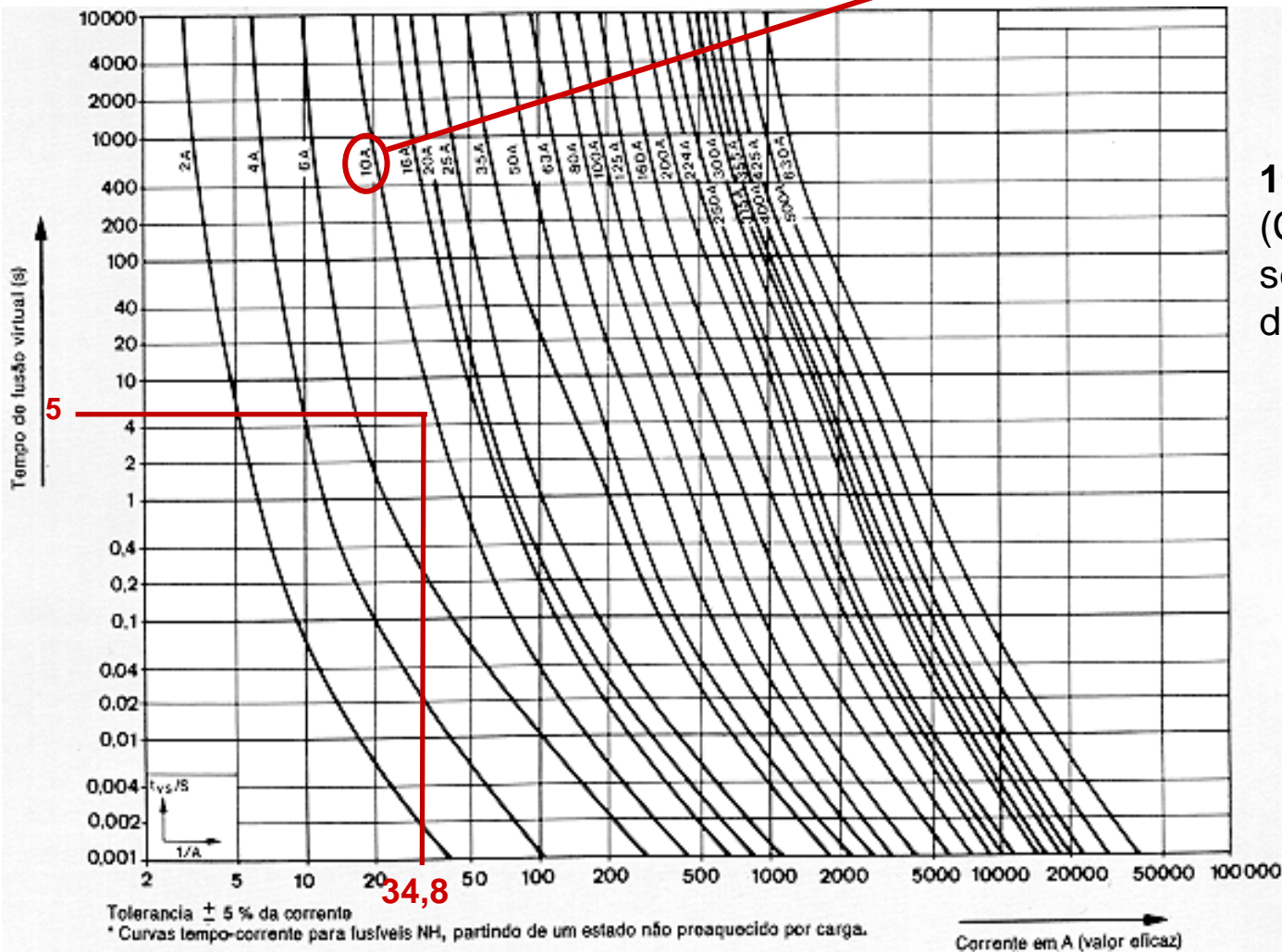
Dados: $I_N=4,7A$ ($I_P/I_N=7,4$)/ $TP=5s$

$$I_P = \frac{I_P}{I_N} \times I_N$$

$$I_P = 7,4 \times 4,7 = 34,8A$$

FUSÍVEL TIPO NH

10A



1ª Situação - $IF \geq 1,2 \times I_n$
(Corrente do fusível deve ser maior ou igual a 20% da corrente nominal)

$$IF \geq 1,2 \times I_N \geq 1,2 \times 4,7$$
$$IF \geq 5,6A$$

F NH10 OK

Contatos Principais

Modelos		CW07	CWC07	CWC09	CWC012	CWC016	CWC025
Corrente nominal de emprego I_e	AC-3 ($U_e \leq 440$ V)	(A)	7(415 V)	9	12	16	22
	AC-4 ($U_e \leq 440$ V)	(A)	-	2,8	3,5	4,5	9
	AC-1 ($\theta \leq 55$ °C, $U_e \leq 690$ V)	(A)	16 (415 V)	18	20	22	32
Tensão nominal de emprego U_e	IEC/EN 60947-4-1, VDE 0660	(V)	415	690			
	UL, CSA ¹⁾	(V)	600	600			
Corrente térmica convencional I_m ($\theta \leq 55$ °C)		(A)	16	18	20	22	32
Capacidade de estabelecimento (Making capacity) - IEC/EN 60947		(A)	-	70	90	120	160
Capacidade de interrupção (Breaking capacity) IEC/EN 60947	($U_e \leq 400$ V)	(A)	-	50	72	96	128
	($U_e = 500$ V)	(A)	-	50	72	96	128
	($U_e = 690$ V)	(A)	-	35	54	72	96
Corrente temporária admissível (Sem condução de corrente anteriormente durante 10 min com $\theta \leq 40$ °C)	1 seg	(A)	-	250	250	250	250
	5 seg	(A)	-	125	125	125	125
	10 seg	(A)	-	95	95	95	95
	30 seg	(A)	-	70	70	70	70
	1 min	(A)	-	50	50	50	50
	3 min	(A)	-	40	40	40	40
Proteção contra curto-circuito dos contatos principais Fusível(gL/gG)	@600 V - UL/CSA ¹⁾	(kA)	5				
	Coordenação Tipo 1	(A)	20	35	35	35	35
	Coordenação Tipo 2	(A)	16	20	20	25	25

2ª Situação –
IF ≤ IFmax de K1
 (Corrente do fusível deve ser menor ou igual à proteção máxima indicada pelo fabricante para proteção dos contadores em situação de curto circuito)

IF ≤ 20A Coord. 2

FNH10 ou FD10 OK

Contatos Principais

Modelos		RW17	RW27	RW67	RW117	RW317	RW407	
Tensão nominal de emprego U_e	IEC/EN 60947-4-1, VDE 0660	(V)	690			1.000		
	UL, CSA	(V)	600					
Ajustes de correntes / Fusível máximo (gL/gG) *			0,28...0,4 / 2	0,28...0,4 / 2	25...40 / 90	63...80 / 200	100...150 / 315	320...480 / 800
			0,43...0,63 / 2	0,43...0,63 / 2	32...50 / 125	75...97 / 225	140...215 / 355	400...600 / 1.000
			0,56...0,8 / 2	0,56...0,8 / 2	40...57 / 150	90...112 / 250	200...310 / 500	560...840 / 1.250
			0,8...1,2 / 4	0,8...1,2 / 4	50...63 / 150		275...420 / 710	
			1,2...1,8 / 6	1,2...1,8 / 6	57...70 / 175			
			1,8...2,8 / 6	1,8...2,8 / 6	63...80 / 200			
			2,8...4 / 10	2,8...4 / 10				
		(A)	4...6,3 / 16	4...6,3 / 16				
			5,6...8 / 20	5,6...8 / 20				
			7...10 / 25	7...10 / 25				
			8...12,5 / 25	8...12,5 / 25				
			10...15 / 35	10...15 / 35				
			11...17 / 40	11...17 / 40				
		15...23 / 50	15...23 / 50					
		22...32 / 63	22...32 / 63					
Potência média dissipada por polo		(W)	≤3	≤3	≤5,5	≤5,5	≤15	≤20

3ª Situação –
IF ≤ IFmax do Relé Térmico (Corrente do fusível deve ser menor ou igual à proteção máxima indicada pelo fabricante para proteção do Relé térmico em situação de curto circuito)

IF ≤ 16A Coord. 2

FNH10 ou FD10 OK

- DISJUNTOR MOTOR

Segue a regra do Relé Térmico:

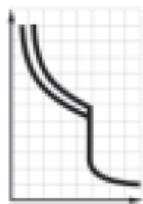
$$I_D = 1,25 \times I_N = 1,25 \times 4,7 = 5,9A$$

SIEMENS

3RV10 Para proteção de motores

Tabela de escolha

Classe 10, com / sem contatos auxiliares



Corrente nominal In	Motores trifásicos ¹⁾ Pn kW	Disparador térmico de sobrecarga Faixa de ajuste	Disparador de Curto-circuito I _c	Corrente máxima de interrupção em 400VCA Icu kA	Terminais com parafusos MLFB	PG	Peso por PE aprox. ²⁾ kg
0,16	0,04	0,11...0,16	2,1	100	3RV10 11-0AA1	101	0,245
0,2	0,06	0,14...0,2	2,6	100	3RV10 11-0BA1	101	0,246
0,25	0,06	0,18...0,25	3,3	100	3RV10 11-0CA1	101	0,246
0,32	0,09	0,22...0,32	4,2	100	3RV10 11-0DA1	101	0,247
0,4	0,09	0,28...0,4	5,2	100	3RV10 11-0EA1	101	0,250
0,5	0,12	0,35...0,5	6,5	100	3RV10 11-0FA1	101	0,247
0,63	0,18	0,45...0,63	8,2	100	3RV10 11-0GA1	101	0,249
0,8	0,18	0,55...0,8	10	100	3RV10 11-0HA1	101	0,250
1	0,25	0,7...1	13	100	3RV10 11-0JA1	101	0,249
1,25	0,37	0,9...1,25	16	100	3RV10 11-0KA1	101	0,297
1,6	0,55	1,1...1,6	21	100	3RV10 11-1AA1	101	0,298
2	0,75	1,4...2	26	100	3RV10 11-1BA1	101	0,297
2,5	0,75	1,8...2,5	33	100	3RV10 11-1CA1	101	0,298
3,2	1,1	2,2...3,2	42	100	3RV10 11-1DA1	101	0,299
4	1,5	2,8...4	52	100	3RV10 11-1EA1	101	0,296
5	1,5	3,5...5	65	100	3RV10 11-1FA1	101	0,301
6,3	2,2	4,5...6,3	82	100	3RV10 11-1GA1	101	0,303
8	3	5,5...8	104	50	3RV10 11-1HA1	101	0,304
10	4	7...10	130	50	3RV10 11-1JA1	101	0,300



1) Valor de referência para motores normalizados de 4 pólos em CA 50 Hz 400 V. Para a escolha correta deverão prevalecer os dados reais de partida e nominais do motor a ser protegido.

$$I_D = 1,25 \times I_N = 1,25 \times 4,7 = 5,9A$$

- Permite o uso como chave geral (IEC 60947-2)
- Autoprotetido contra curto-circuito até 6,3 A em 500 Vca
- Certificações UL/CSA



WEG

Disjuntor-motor termomagnético MPW16 - Proteção contra sobrecarga e curto-circuito

Tabela orientativa para seleção da proteção de motores trifásicos 60 Hz-4 pólos ²⁾						Corrente Nominal In(A)	Faixa de Ajuste da Corrente Nominal In(A)	Disparo Magnético Instantâneo Im(A)	Referência		Peso kg
220-240 V cv / kW	380-415 V cv / kW	440-480V cv / kW	500 V cv / kW	550-600V cv / kW	690 V cv / kW				Termina parafuso	Terminal mola	
-	-	-	-	-	-	0,16	0,1...0,16	2,08	MPW16-3-C016	MPW16-3-C016S	0,28
-	-	-	-	-	0,16 / 0,12	0,25	0,16...0,25	3,25	MPW16-3-C025	MPW16-3-C025S	
-	-	0,16 / 0,12	0,16 / 0,12	0,16 / 0,12	0,25 / 0,18	0,4	0,25...0,4	5,2	MPW16-3-D004	MPW16-3-D004S	
-	0,16 / 0,12	0,25 / 0,18	0,25 / 0,18	0,33 / 0,25	0,33 / 0,25	0,63	0,4...0,63	8,2	MPW16-3-C063	MPW16-3-C063S	
0,16 / 0,12	0,33 / 0,25	0,33 / 0,25	0,5 / 0,37	0,5 / 0,37	0,75 / 0,55	1	0,63...1	13	MPW16-3-U001	MPW16-3-U001S	
0,33 / 0,25	0,5 / 0,37	1 / 0,75	1 / 0,75	1 / 0,75	1,5 / 1,1	1,6	1...1,6	20,8	MPW16-3-D016	MPW16-3-D016S	
0,5 / 0,37	1 / 0,75	1,5 / 1,1	1,5 / 1,1	1,5 / 1,1	2 / 1,5	2,5	1,6...2,5	32,5	MPW16-3-D025	MPW16-3-D025S	
1 / 0,75	2 / 1,5	2 / 1,5	2 / 1,5	3 / 2,2	4 / 3	4	2,5...4	52	MPW16-3-U004	MPW16-3-U004S	
1,5 / 1,1	3 / 2,2	4 / 3	4 / 3	5 / 3,7	5,5 / 4	6,3	4...6,3	82	MPW16-3-D063	MPW16-3-D063S	
3 / 2,2	6 / 4,5	7,5 / 5,5	5,5 / 4	7,5 / 5,5	10 / 7,5	10	6,3...10	130	MPW16-3-U010	MPW16-3-U010S	
4 / 3	7,5 / 5,5	7,5 / 5,5	10 / 7,5	10 / 7,5	12,5 / 9,2	12	8...12	156	-	MPW16-3-U012S	
5 / 3,7	10 / 7,5	12,5 / 9,2	12,5 / 9,2	15 / 11	15 / 11	16	10...16	208	MPW16-3-U016	-	

2) Os dimensionamentos apenas são válidos para motores WEG W22 em regime S1 e fator de serviço igual a 1

Partida Direta Comercial - WEG

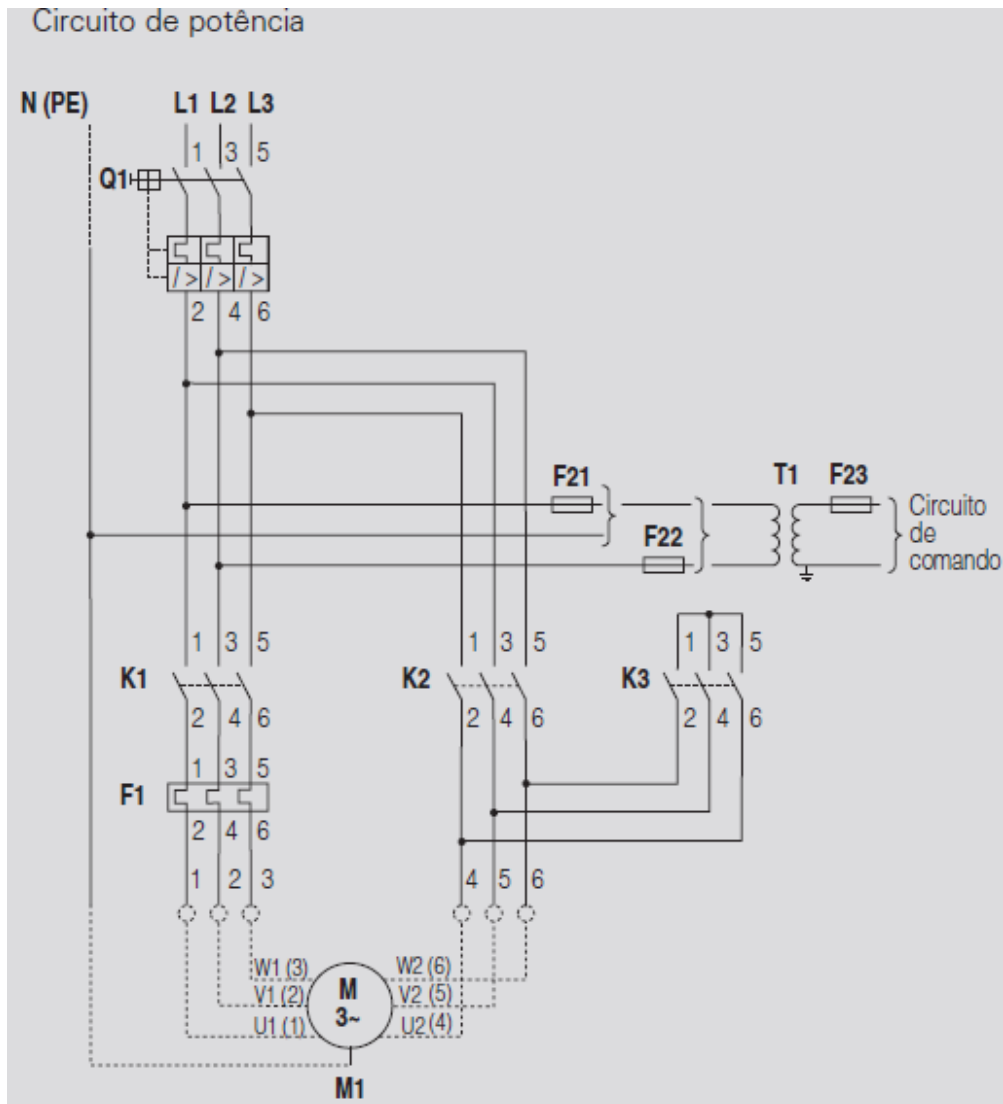


Partida Direta Trifásica - PDW

Composição: Contator + Relé de Sobrecarga

Motores trifásicos WEG W22 - 4 polos - 60 Hz ¹⁾			Referência básica para completar com potência, tensão e acionamento ⁴⁾	Faixa de ajuste do relé de sobrecarga (A)	Máxima corrente nominal I _n (A)	Fusível recomendado (A)	Tipo da coordenação
220 V CA cv	380 V CA cv	440 V CA cv					
-	0,16	-	PDW02 - <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ▲	(0,4 - 0,63)	0,63	2	2
-	0,25	-		(0,56 - 0,8)	0,8	2	2
0,16	0,33	-		(0,8 - 1,2)	1,2	2	2
0,25	-	-		(1,2 - 1,8)	1,8	2	2
0,33	0,5 - 0,75	-		(1,2 - 1,8)	1,8	4	2
0,5	-	-		(1,8 - 2,8)	2,8	4	2
-	1	-		(1,8 - 2,8)	2,8	6	2
-	1,5	-		(1,8 - 2,8)	2,8	10	1
0,75 - 1	2	-		(2,8 - 4)	4	10	2
1,5	3	-		(4 - 6,3)	6,3	10	2
2	-	-		(5,6 - 8)	7	16	2
-	4	-		(5,6 - 8)	7	20	1

• CHAVE ESTRELA/TRIÂNGULO



- DIMENSIONAMENTO DE K1 e K2

- Deve-se observar que K1 está sujeito à corrente de fase/linha na partida em ESTRELA, ou seja, a corrente será 1/3 da nominal de partida.
- Após o fechamento em Triângulo, K1 estará sujeito à corrente de fase do motor, ou seja:

$$I_{K1} = \frac{I_N}{\sqrt{3}} = 0,58xI_N$$

- Para K2, na partida em Y, o contator está desconectado;
- Quando do chaveamento para TRIÂNGULO, K2 estará sujeito à corrente de fase, tal qual K1. Assim:

$$I_{K2} = \frac{I_N}{\sqrt{3}} = 0,58xI_N$$

Então, para dimensionar K1 e K2, calcula-se:

$$I_{K1/2} = 1,15x(0,58xI_N),$$

onde, o fator 1,15 é para proteção do componente

- DIMENSIONAMENTO DE K3

- Deve-se observar que K3 está sujeito à corrente de fase/linha na partida em ESTRELA, ou seja, a corrente será 1/3 da nominal de partida.
- Após o fechamento em Triângulo, K3 estará desconectado.

$$I_{K3} = \frac{I_N}{3} = 0,33xI_N$$

Então, para dimensionar K3, calcula-se:

$$I_{K3} = 1,15x(0,33xI_N),$$

onde, o fator 1,15 é para proteção do componente

- DIMENSIONAMENTO DO RELÉ TÉRMICO - RT

- Deve-se observar que RT está sujeito à corrente de fase/linha na partida em ESTRELA, ou seja, a corrente será 1/3 da nominal de partida.
- Após o fechamento em Triângulo, RT estará sujeito à corrente de fase do motor, ou seja:

$$I_{RT} = \frac{I_N}{\sqrt{3}} = 0,58xI_N$$

Então, para dimensionar RT, calcula-se:

$$I_{RT} = 1,15x(0,58xI_N), \text{ ou}$$

$$I_{RT} = 1,25x(0,58xI_N)$$

dependendo da questão da elevação ou não da temperatura

- DIMENSIONAMENTO DOS FUSÍVEIS

Tipo do Motor	Método de - Partida	Motores sem Letra-código (%)	Motores com Letra-código	
			Letra	%
Monofásicos, trifásicos de rotor em gaiola e síncronos	A plena tensão	300	A B até E F até V	150 250 300
	Com tensão reduzida	Corrente nominal Até 30 A – 250% Acima de 30 A – 200%	A B até E F até V	150 200 250
Trifásicos de anéis	—	150	—	—

1ª Situação - $IF \geq 1,2 \times I_n$ (Corrente do fusível deve ser maior ou igual a 20% a corrente nominal)

2ª Situação – $IF \leq IF_{max}$ de K1 e K2 (Corrente do fusível deve ser menor ou igual à proteção máxima indicada pelo fabricante para proteção dos contatores em situação de curto circuito)

3ª Situação – $IF \leq IF_{max}$ do Relé Térmico (Corrente do fusível deve ser menor ou igual à proteção máxima indicada pelo fabricante para proteção do Relé térmico em situação de curto circuito)

EXEMPLO

MOTOR 3ø/10cv/380V/14,9A/(I_P/I_N=7,9)/TP=12s/Letra Cod. A/AC-3/ Sem Elev. Temp.

- Contatores K1 e K2

$$I_{K1/2} = 1,15x(0,58xI_N),$$

$$I_{K1/2} = 1,15x(0,58x14,9) = 9,9A$$

Contatores



Modelos		CW07	CWC07	CWC09	CWC012	CWC016	CWC025
Potência nominal de emprego em AC-3 ¹⁾							
220/230 VCA	(kW / cv)	1,5 / 2	1,5 / 2	2,2 / 3	3 / 4	3,7 / 5	5,5 / 7,5
380 VCA	(kW / cv)	3 / 4	3 / 4	3,7 / 5	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15
400/415 VCA	(kW / cv)	3 / 4	3 / 4	3,7 / 5	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15
440 VCA	(kW / cv)	-	3,7 / 5	4,5 / 6	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15
500 VCA	(kW / cv)	-	3,7 / 5	4,5 / 6	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15
660/690 VCA	(kW / cv)	-	3 / 4	3,7 / 5	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15
Correntes nominais de emprego (U _o ≤ 440 V)							
I _o AC-3	(A)	7 ²⁾	7	9	12	16	22
I _o AC-1	(A)	16 ²⁾	18	20	22	22	32
I _o AC-4	(A)	-	2,8	3,5	4,5	5	9

- Contatores K3

$$I_{K3} = 1,15 \times (0,33 \times I_N)$$

$$I_{K3} = 1,15 \times (0,33 \times 14,9) = 5,7A$$

Contatores



Modelos		CW07	CWC07	CWC09	CWC012	CWC016	CWC025
Potência nominal de emprego em AC-3 ¹⁾							
220/230 VCA	(kW / cv)	1,5 / 2	1,5 / 2	2,2 / 3	3 / 4	3,7 / 5	5,5 / 7,5
380 VCA	(kW / cv)	3 / 4	3 / 4	3,7 / 5	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15
400/415 VCA	(kW / cv)	3 / 4	3 / 4	3,7 / 5	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15
440 VCA	(kW / cv)	-	3,7 / 5	4,5 / 6	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15
500 VCA	(kW / cv)	-	3,7 / 5	4,5 / 6	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15
660/690 VCA	(kW / cv)	-	3 / 4	3,7 / 5	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15
Correntes nominais de emprego ($U_e \leq 440 V$)							
I_e AC-3	(A)	7 ²⁾	7	9	12	16	22
I_e AC-1	(A)	16 ²⁾	18	20	22	22	32
I_e AC-4	(A)	-	2,8	3,5	4,5	5	9

- RELÉ TÉRMICO – RT sem elevação de temperatura

$$I_{RT} = 1,15x(0,58xI_N)$$



$$I_{RT} = 1,15x(0,58x14,9) = 9,9A$$

Contatores



Modelos		CW07	CWC07	CWC09	CWC012	CWC016	CWC025
Potência nominal de emprego em AC-3 ¹⁾							
220/230 VCA	(kW / cv)	1,5 / 2	1,5 / 2	2,2 / 3	3 / 4	3,7 / 5	5,5 / 7,5
380 VCA	(kW / cv)	3 / 4	3 / 4	3,7 / 5	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15
400/415 VCA	(kW / cv)	3 / 4	3 / 4	3,7 / 5	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15
440 VCA	(kW / cv)	-	3,7 / 5	4,5 / 6	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15
500 VCA	(kW / cv)	-	3,7 / 5	4,5 / 6	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15
660/690 VCA	(kW / cv)	-	3 / 4	3,7 / 5	5,5 / 7,5	7,5 / 10	11 / 15

Correntes nominais de emprego (U _e ≤ 440 V)							
I _n AC-3	(A)	7 ²⁾	7	9	12	16	22
I _n AC-1	(A)	16 ²⁾	18	20	22	22	32
I _n AC-4	(A)	-	2,8	3,5	4,5	5	9

Relés de Sobrecarga (A)	RW17-1D		RW17-2D	
		0,28...0,4 0,4...0,63 0,56...0,8 0,8...1,2 1,2...1,8 1,8...2,8	2,8...4 4...6,3 5,6...8 7...10 8...12,5 10...15 11...17	

- Fusíveis Letra Cod. A

Tipo do Motor	Método de Partida	Motores sem Letra-código (%)	Motores com Letra-código	
			Letra	%
Monofásicos, trifásicos de rotor em gaiola e síncronos	A plena tensão	300	A B até E F até V	150 250 300
	Com tensão reduzida	Corrente nominal Até 30 A – 250% Acima de 30 A – 200%	A B até E F até V	150 200 250
Trifásicos de anéis	—	150	—	—

$$I_F \geq 1,5 \times I_N$$

$$I_F \geq 1,5 \times 14,9 = 22,3A$$

Fusíveis NH

Tamanho 00	Corrente Nominal (A)	Tipo
	4	F00NH4
	6	F00NH6
	10	F00NH10
	16	F00NH16
	20	F00NH20
	25	F00NH25
	35	F00NH35
	50	F00NH50
	63	F00NH63
	80	F00NH80
	100	F00NH100
	125	F00NH125
	160	F00NH160



1ª Situação - $I_F \geq 1,2 \times I_N$ (Corrente do fusível deve ser maior ou igual a 20% a corrente nominal)

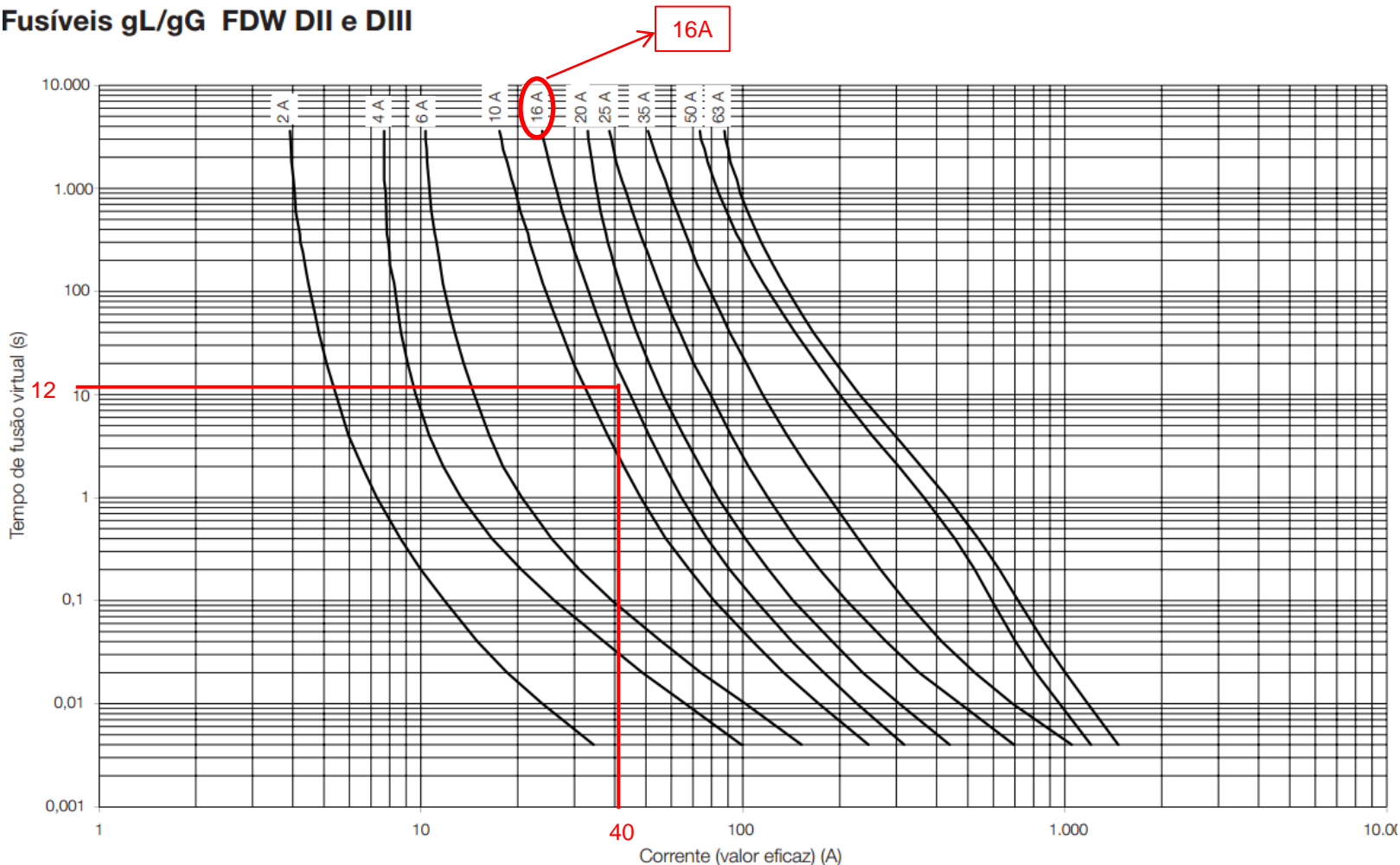
$$I_F \geq 1,2 \times I_N \geq 1,2 \times 14,9 \geq 17,9A \quad \text{F00NH25 OK}$$

- Fusível considerando $I_N=14,9A/(I_P/I_N=7,9)/T_P=12s$

Observando que na partida da chave Estrela/Triângulo os fusíveis ficam sujeitos à corrente:

$$I_f = \frac{1}{3} \times \frac{I_P}{I_N} \times I_N = \frac{1}{3} \times 7,9 \times 14,9 = 40A \quad , \text{ e considerando } T_P=12s, \text{ no gráfico se obtém:}$$

Fusíveis gL/gG FDW DII e DIII



1ª Situação -
IF ≥ 1,2 x
IN (Corrente do fusível deve ser maior ou igual a 20% a corrente nominal)

$$IF \geq 1,2 \times I_N$$
$$IF \geq 1,2 \times 14,9$$
$$IF \geq 17,9A$$

F00NH25 OK

Contatos Principais

Modelos			CW07	CWC07	CWC09	CWC012	CWC016	CWC025	
Corrente nominal de emprego I_e	AC-3 ($U_e \leq 440$ V)	(A)	7(415 V)	7	9	12	16	22	
	AC-4 ($U_e \leq 440$ V)	(A)	-	2,8	3,5	4,5	5	9	
	AC-1 ($\theta \leq 55$ °C, $U_e \leq 690$ V)	(A)	16 (415 V)	18	20	22	22	32	
Tensão nominal de emprego U_e	IEC/EN 60947-4-1, VDE 0660	(V)	415			690			
	UL, CSA ¹⁾	(V)	600			600			
Corrente térmica convencional I_m ($\theta \leq 55$ °C)		(A)	16	18	20	22	22	32	
Capacidade de estabelecimento (Making capacity) - IEC/EN 60947		(A)	-	70	90	120	160	250	
Capacidade de interrupção (Breaking capacity) IEC/EN 60947	($U_e \leq 400$ V)	(A)	-	50	72	96	128	200	
	($U_e = 500$ V)	(A)	-	50	72	96	128	200	
	($U_e = 690$ V)	(A)	-	35	54	72	96	150	
Corrente temporária admissível (Sem condução de corrente anteriormente durante 10 min com $\theta \leq 40$ °C)	1 seg	(A)	-	250	250	250	250	450	
	5 seg	(A)	-	125	125	125	125	200	
	10 seg	(A)	-	95	95	95	95	150	
	30 seg	(A)	-	70	70	70	70	85	
	1 min	(A)	-	50	50	50	50	60	
	3 min	(A)	-	40	40	40	40	35	
Proteção contra curto-circuito dos contatos principais Fusível(gL/gG)	@600 V - UL/CSA ¹⁾	(kA)	5						
	Coordenação Tipo 1	(A)	20	35	35	35	35	50	
	Coordenação Tipo 2	(A)	16	20	20	25	25	35	

2ª Situação – IF ≤ IFmax de K1 e K2 (Corrente do fusível deve ser menor ou igual à proteção máxima indicada pelo fabricante para proteção dos contadores em situação de curto circuito)

IF ≤ 25A Coord. 2

F00NH25 OK

Contatos Principais

Modelos			RW17	RW27	RW67	RW117	RW317	RW407	
Tensão nominal de emprego U_e	IEC/EN 60947-4-1, VDE 0660	(V)	690				1.000		
	UL, CSA	(V)	600						
Ajustes de correntes / Fusível máximo (gL/gG) *			0,28...0,4 / 2	0,28...0,4 / 2	25...40 / 90	63...80 / 200	100...150 / 315	320...480 / 800	
			0,43...0,63 / 2	0,43...0,63 / 2	32...50 / 125	75...97 / 225	140...215 / 355	400...600 / 1.000	
			0,56...0,8 / 2	0,56...0,8 / 2	40...57 / 150	90...112 / 250	200...310 / 500	560...840 / 1.250	
			0,8...1,2 / 4	0,8...1,2 / 4	50...63 / 150		275...420 / 710		
			1,2...1,8 / 6	1,2...1,8 / 6	57...70 / 175				
			1,8...2,8 / 6	1,8...2,8 / 6	63...80 / 200				
			2,8...4 / 10	2,8...4 / 10					
		(A)	4...6,3 / 16	4...6,3 / 16					
			5,6... 8 / 20	5,6... 8 / 20					
			7...10 / 25	7...10 / 25					
			8...12,5 / 25	8...12,5 / 25					
			10...15 / 35	10...15 / 35					
			11...17 / 40	11...17 / 40					
			15...23 / 50	15...23 / 50					
		22...32 / 63	22...32 / 63						
Potência média dissipada por polo		(W)	≤3	≤3	≤5,5	≤5,5	≤15	≤20	

3ª Situação – IF ≤ IFmax do Relé Térmico (Corrente do fusível deve ser menor ou igual à proteção máxima indicada pelo fabricante para proteção do Relé térmico em situação de curto circuito)

IF ≤ 25A Coord. 2

F00NH25 OK

Chave Estrela/Triângulo Comercial - WEG

Partida Estrela-Triângulo - ETW

Composição: Fusíveis + Contatores + Relé de Sobre carga + Relé Temporizador Eletrônico



Motores trifásicos WEG W22 - 4 polos - 60 Hz ¹⁾			Referência básica para completar com potência e tensão ⁴⁾	AC-3 I _n (A)		Faixa de ajuste do relé de sobrecarga (A)	Máxima corrente nominal I _n (A)	Fusível (A)	Tipo da coordenação
220 V CA cv	380 V CA cv	440 V CA cv		K1=K2	K3				
-	-	5	ETW - <input type="checkbox"/> ■ ■ ■ ■ - ■ ■ ■ ■	9	9	(4 - 6,3)	10,9	10	2
-	5 - 6	6 - 7,5		9	9	(4 - 6,3)	10,9	16	2
-	7,5	-		9	9	(5,5 - 8)	13,8	16	2
5	10	10		9	9	(7 - 10)	15,5	20	2
6 - 7,5	12,5	12,5		12	9	(8 - 12,5)	20,7	25	2
-	-	15		12	9	(10 - 15)	20,7	25	2
-	15	-		18	9	(10 - 15)	25,9	35	2
10	-	20		18	9	(11 - 17)	27	35	2
-	20	-		18	12	(15 - 23)	31,1	50	1
12,5	-	25		25	12	(15 - 23)	36	50	2
-	25	30		25	18	(15 - 23)	39,8	50	2
15	-	-		25	18	(22 - 32)	54	50	2
-	30	40		32	18	(22 - 32)	54	68	2
20	-	-		32	18	(25 - 40)	54	80	1
-	40	-		40	25	(25 - 40)	69,2	80	1