

GUIA DO INSTALADOR



FIOS E CABOS ELÉTRICOS DE COBRE

Seção dos fios e cabos	Diâmetro	Resistência Elétrica Máxima	Corrente Máxima p/ até 3 condutores isolados ao ar livre	Corrente Máxima p/ até 3 condutores isolados em eletrodutos	Bitola dos Eletrodutos p/ até 3 condutores isolados
mm ²	mm	Ohm / km	Corrente/ Amp.	Corrente/ Amp.	Bitola
0,50	0,80	36,0	6,5	6,0	1/2
0,75	0,98	24,5	10,0	9,0	1/2
1,00	1,13	18,1	13,5	12,0	1/2
1,50	1,38	12,1	17,5	15,5	1/2
2,50	1,78	7,41	24,0	21,0	1/2
4,00	2,25	4,61	32,0	28,0	3/4
6,00	2,76	3,08	41,0	36,0	3/4
10,00	3,57	1,83	57,0	50,0	1
16,00	4,50	1,15	76,0	68,0	1,1/4
25,00	5,65	0,727	101,0	89,0	1,1/4
35,00	6,70	0,524	125,0	111,0	1,1/2
50,00	8,00	0,387	151,0	134,0	2
70,00	10,70	0,268	192,0	171,0	2
95,00	12,60	0,193	232,0	207,0	2,1/2
120,00	14,20	0,153	269,0	239,0	2,1/2
150,00	15,75	0,124	309,0	272,0	3
185,00	17,65	0,0991	353,0	310,0	4
240,00	20,25	0,0754	415,0	364,0	4
300,00	22,68	0,0601	473,0	419,0	4

BARRAMENTO DE COBRE ELETROLÍTICO

Medida	Peso	Amp.	Medida	Peso	Amp.
3/8" x 1/6"	0,13 kg/mt	30A	3/4" x 1/4"	1,10 kg/mt	240A
3/8" x 1/6"	0,402 kg/mt	90A	1" x 1/4"	1,44 kg/mt	360A
3/8" x 1/8"	0,27 kg/mt	60A	1,1/4" x 1/4"	1,80 kg/mt	420A
1/4" x 1/16"	0,212 kg/mt	20A	1,1/2" x 1/4"	2,15 kg/mt	480A
1/2" x 1/8"	0,36 kg/mt	100A	2" x 1/4"	2,90 kg/mt	620A
5/8" x 1/8"	0,45 kg/mt	110A	1,1/2" x 3/8"	3,30 kg/mt	750A
3/4" x 1/8"	0,54 kg/mt	120A	2" x 3/8"	4,30 kg/mt	970A
1" x 1/8"	0,72 kg/mt	200A	3" x 3/8"	6,50 kg/mt	1300A
1/2" x 1/4"	0,72 kg/mt	180A	1,1/2" x 3/16"	1,65 kg/mt	390A

Dados Desejados	Rede Alternada Monofásica	Rede Alternada Trifásica	Corrente Contínua
Potência Ativa (KW)	$\frac{I \times E_f \times \cos\Phi}{1000}$	$\frac{1,73 \times I \times E_l \times \cos\Phi}{1000}$	$\frac{I \times E}{1000}$
Potência Aparente (KVA)	$\frac{I \times E_f}{1000}$	$\frac{1,73 \times I \times E_l}{1000}$	$\frac{I \times E}{1000}$
Potência Ativa (CV ou HP)	$\frac{I \times E_f \times \eta \times \cos\Phi}{736W(CV)/746W(HP)}$	$\frac{1,73 \times I \times E_l \times \eta \times \cos\Phi}{736W(CV)/746W(HP)}$	$\frac{I \times E \times \eta}{CV \text{ ou } HP}$
Concorrente Ampère (A)	$\frac{KW \times 1000}{E_f \times \cos\Phi}$	$\frac{KW \times 1000}{1,73 \times E_l \times \cos\Phi}$	$\frac{KW \times 1000}{E}$
Concorrente Ampère (A)	$\frac{KVA \times 1000}{E_f}$	$\frac{KVA \times 1000}{1,73 \times E_l}$	$\frac{KVA \times 1000}{E}$

Legenda

I (A) = Correntes - Ampères	CosΦ = Fator de Potência
E (V) = Tensão (Diferencial de Potência)	η = Rendimento ou Eficiência do Motor
Ef (Vf) = Tensão de Fase (Valor de tensão entre Fase e Neutro)	PHI (Φ) = Ângulo
EI (Vl) = Tensão de Linha (Valor de tensão entre Fase e Fase)	ETA (η) = Razão de Coeficientes
KW (1000W) = Potência Ativa	
KVA (1000V A) = Potência Aparente	
1,73 = Raiz Quadrada de 3	

Seção dos Condutores para Instalação de Motores Elétricos - 220v - trifásico (vide obs)					Idem para 380V		
Potência Normal	Corrente Nominal Amps	Seção Condutores mm ²	Distância máxima do circuito-m	Fusíveis Amps	Corrente Nominal Amps	Seção mm ²	
							KW
0,18	0,25	1,1	1,5	X	6	0,64	1,5
0,37	0,5	2,5	1,5	X	10	1,4	1,5
0,60	0,75	2,8	1,5	X	10	1,6	1,5
0,75	1	3,5	1,5	X	15	2,0	1,5
1,1	1,5	5,0	1,5	X	15	2,9	1,5
1,5	2,0	6,5	1,5	X	15	3,8	1,5
2,2	3,0	9,0	1,5	X	20	5,2	1,5
3,7	5,0	15	2,5	38	25	8,7	1,5
5,5	7,5	22	4	43	50	13	2,5
7,5	10	27	6	52	60	16	2,5
11	15	40	16	73	80	23	4
15	20	52	16	60	100	30	6
18	25	65	25	76	125	38	10
22	30	77	35	88	150	45	16
30	40	100	50	97	200	58	16
37	50	125	70	107	200	72	25
44	60	150	70	100	250	87	35
55	75	185	95	118	300	107	50
75	100	247	150	125	355	143	70
92	125	300	185	129	400	174	95
110	150	360	240	130	500	208	120
150	200	480	400	190	630	278	150
185	250	600	500	186	1.000	347	240

Esta tabela é válida para outras aplicações de mesma potência.

Motor (HP)	POTÊNCIA MÁXIMA RECOMENDADA PARA CAPACITORES LIGADOS A MOTORES											
	Número de pólos e rotação do motor (rpm)											
	2 - 3600 rpm		4-1800 rpm		6 - 1200 rpm		8 - 900 rpm		10 - 720 rpm		12 - 600 rpm	
Capacitor (KVAR)	Redução de Corrente (%)	Capacitor (KVAR)	Redução de Corrente (%)	Capacitor (KVAR)	Redução de Corrente (%)	Capacitor (KVAR)	Redução de Corrente (%)	Capacitor (KVAR)	Redução de Corrente (%)	Capacitor (KVAR)	Redução de Corrente (%)	
2	1	14	1	24	1,5	30	2	42	2	40	3	50
3	1,5	14	1,5	23	2	28	3	38	3	40	4	49
5	2	14	2,5	22	3	26	4	31	4	40	5	49
7,5	2,5	14	3	20	4	21	5	28	5	38	6	45
10	4	14	4	18	5	21	6	27	7,5	36	8	38
15	5	12	5	18	6	20	7,5	24	8	32	10	34
20	6	12	6	17	7,5	19	9	23	10	29	12,5	30
25	7,5	12	7,5	17	8	19	10	23	12,5	25	17,5	30
30	8	11	8	16	10	19	15	22	15	24	20	30
40	12,5	12	15	16	15	19	17,5	21	20	24	25	30
50	15	12	17,5	15	20	19	22,5	21	22,5	24	30	30
60	17,5	12	20	15	22,5	17	25	20	30	22	35	28
75	20	12	25	14	25	15	30	17	35	21	40	19
100	22,5	11	30	14	30	12	35	16	40	15	45	17
125	25	10	35	12	35	12	40	14	45	15	50	17
150	30	10	40	12	40	12	50	14	50	13	60	17
200	35	10	50	11	50	11	70	14	70	13	90	17
250	40	11	60	10	60	10	80	10	90	13	100	17
300	45	11	70	10	75	12	100	14	100	13	120	17
350	50	12	75	8	90	12	120	13	120	13	135	15
400	75	10	80	8	100	12	130	13	140	13	150	15
450	80	8	90	8	120	10	140	12	160	14	160	15
500	100	8	120	9	150	12	160	12	180	13	180	15

- 1- Para uso em motores trifásicos 60Hz, NEMA tipo B, para aumentar o fator de potência para aproximadamente 95%.
- 2- Para motores de 50Hz, multiplicar os valores de tabela por 1,2.
- 3- Motores em anel, multiplicar os valores da tabela por 1,1.
- 4- Para motores de corrente de partida muito elevada, multiplicar os valores da tabela por 1,3.

GUIA DO INSTALADOR



CAPACITADORES TRIFÁSICOS DE BAIXA TENSÃO

Tensão de Linha	Potência Reativa (KVAR)		Capacitância (µF)	Corrente Nominal (A)		Fusível (A)	Disjuntor (A)	Cabo da Ligação (mm²)
	50 Hz	60 Hz		50 Hz	60 Hz			
440	2,1	2,5	34,25	2,7	3,3	10	10	1,5
	4,2	5	68,51	5,5	6,6	10	10	2,5
	6,3	7,5	102,76	8,2	9,8	16	20	2,5
	8,3	10	137,01	10,9	13,1	25	30	4
	10,4	12,5	171,26	13,7	16,4	25	30	4
	12,5	15	205,52	16,4	19,7	36	30	4
	14,6	17,5	239,77	19,2	23	36	40	6
	16,6	20	274,03	21,8	26,2	50	50	6
	18,7	22,5	308,28	24,6	29,5	50	50	10
	20,8	25	342,53	27,3	32,8	50	50	10
	25	35	411,04	32,8	39,4	63	50	16
	29,2	30	479,54	38,2	45,9	80	70	25
	33,3	40	548,05	43,7	52,5	125	90	25
	37,7	45	616,56	49,1	59	100	100	35
	41,6	50	685,07	54,6	65,6	125	125	35

Utilização de capacitores com tensão nominal reforçada, ou seja, acima do valor de operação da rede:

-Capacitor U_n de 380V/60Hz em rede 220V/60Hz: a potência nominal do mesmo fica reduzida em $220^2/380^2 = 0,335$ ou seja, 66,5%;

-Capacitor U_n de 420V/60Hz em rede 380V/60Hz: a potência nominal do mesmo fica reduzida em $380^2/420^2 = 0,746$ ou seja, 25,4%;

-Capacitor U_n de 880V/60Hz em rede 440V/60Hz: a potência nominal do mesmo fica reduzida em $440^2/880^2 = 0,84$ ou seja, 16%;

NOTA: é necessário sobredimensionar a potência nominal dos capacitores dividindo a mesma pelo fator de redução.

Níveis de Iluminância Recomendáveis para Interiores

Exemplificação da Norma NBR - 5413

Obs.: os valores são fornecidos para observadores com idade entre 40 e 55 anos, praticando tarefas que demandam velocidade e precisão médias.

Descrição da Atividade	Em (lx)	Descrição da Atividade	Em (lx)
Depósito	200	Lojas (sala de vendas)	200
Circulação/corredor/escadas	150	Padarias (sala de preparação)	200
Garagem	150	Lavanderias	150
Residências (cômodos gerais)	500	Laboratórios	500
Sala de leitura (biblioteca)	300	Museus (geral)	100
Sala de aula (escola)	100	Indústria/montagem (ativ. visual de precisão média)	500
Sala de espera (foyer)	500	Indústria/inspeção (ativ. de controle de qualidade)	1000
Escritórios	1000	Indústria (geral)	200
Sala de desenhos (arquit. e eng)	1000	Indústria/soldagem (ativ. de muita precisão)	2000
Editoras (impressoras)	1000		
Lojas (vitrines)	500		

Potência Média de Condicionadores de Ar Tipo Janela

Capacidade		Potência		Corrente (A)	
BTU/h	Kcal/H	W	V/A	110V/127V	220V
7100	1.775	900	1.100	10	5
8.500	2.125	1.300	1.550	14	7
10.000	2.500	1.400	1.650	15	7,5
12.000	3.000	1.600	1.900	17	8,5
14.000	3.500	1.900	2.100	19	9,5
18.000	4.500	2.600	2.860	26	13
21.000	5.250	2.800	3.080	28	14
30.000	7.500	3.600	4.000	36	18

$\frac{\text{Bar/Kgf cm}^2}{1}$

$\frac{\text{PSI/LBS pol}^2}{14,22}$

DIMENSIONAMENTO CHAVE PARTIDA DIRETA MOTOR TRIFÁSIO

Disjuntor.....	Multiplicar por 3 vezes a In	
Relé sobrecarga.....	In do Motor	(De preferência uma escala acima da In)
Contador.....	In do Motor	

DIMENSIONAMENTO CHAVE PARTIDA ESTRELA TRIÂNGULO MOTOR TRIFÁSIO

Disjuntor.....	Multiplicar por 1,73 vezes a In	
Relé sobrecarga.....	Multiplicar por 0,58 vezes a In	(De preferência uma escala acima da In)
Contador K1 e K2.....	Multiplicar por 0,58 vezes a In	
Contador K3.....	Multiplicar por 0,33 vezes a In	

DIMENSIONAMENTO CHAVE PARTIDA ESTRELA TRIÂNGULO MOTOR TRIFÁSIO

Disjuntor.....	Multiplicar por 1,6 vezes a In	
Relé sobrecarga.....	In do Motor	(De preferência uma escala acima da In)
Contador K1.....	In do Motor	
Contador K2.....	Multiplicar por 0,80 vezes a In	(De preferência uma escala acima da In)
Contador K2.....	Multiplicar por 0,33 vezes a In	(De preferência uma escala acima da In)
Autotransformador para compensadora.....	Quant. Partidas/Hora:.....9/Hr	
Tensão de Rede.....	V	
Tempo de partida: 10-15s-30s-60s, outros.		
Ex.: autotransformador 30CV-380V-5 Partidas/Hora-30 segundos		

CAPACITADORES E CORRENTE NOMINAL PARA MOTORES MONOFÁSICOS

Potência (CV)	Capacitância (micro-Farad)	Corrente Nominal (A) 110V	Corrente Nominal (A) 220V
1/6	De 161 até 193	2,6	1,3
1/4	De 216 até 259	4	2
1/3	De 270 até 324	5,2	2,6
1/2	De 340 até 408	6,7	3,4
3/4	De 430 até 516	9	4,5
1	De 540 até 648	10,5	5,3
1,5	2 de 430 até 516	14,5	7,3
2	2 de 540 até 648	19	9,5

CAPACITADORES TRIFÁSICOS DE BAIXA TENSÃO

Tensão de Linha	Potência Reativa (KVAR)		Capacitância (µF)	Corrente Nominal (A)		Fusível (A)	Disjuntor (A)	Cabo da Ligação (mm²)
	50 Hz	60 Hz		50 Hz	60 Hz			
220	2,1	2,5	137,01	5,5	6,6	10	10	2,5
	4,2	5	274,03	10,9	13,1	25	20	4
	6,3	7,5	411,04	16,4	19,7	36	30	6
	8,3	10	548,05	21,8	26,2	50	50	6
	10,4	12,5	685,07	27,3	32,8	50	50	10
	12,5	15,5	822,08	32,8	39,4	63	70	16
	14,6	17,5	959,09	38,2	45,9	80	90	16
	16,6	20,5	1096,12	43,7	52,5	100	100	25
	18,7	22,5	1233,12	49,1	59	100	100	25
	20,8	25	1370,14	54,6	65,6	100	125	35
380	2,1	2,5	45,92	3,2	3,8	10	10	1,5
	4,2	5	91,85	6,3	7,6	16	15	2,5
	6,3	7,5	137,77	9,5	11,4	25	20	2,5
	8,3	10	183,70	12,7	15,2	25	30	4
	10,4	12,5	229,62	15,8	19	36	30	4
	12,5	15	275,55	19,6	22,8	36	40	6
	14,6	17,5	321,47	22,2	26,6	50	50	9
	16,6	20	367,39	25,3	30,4	50	50	10
	18,7	22,5	413,32	28,5	34,2	50	60	10
	20,8	25	459,24	31,7	38	63	70	16
	25	30	551,09	38	45,6	80	90	16
	29,2	35	642,94	44,3	53,2	100	100	25
	33,3	40	734,79	50,6	60,8	100	100	25
	37,7	45	826,64	57	68,4	125	125	35
	41,6	50	918,48	63,3	76	125	125	35