

Eletrificação Rural

Motores Elétricos: Dimensionamento e Acionamento

Prof. Evandro Junior Rodrigues

Junho 2017

Critério da Capacidade de Condução de Corrente

Para circuitos com MOTORES

Instalação de 1 motor

A capacidade mínima de corrente do condutor deve ser igual ao valor da corrente nominal multiplicado pelo fator de serviço correspondente, se houver

$$I_c = F_s \times I_{nm} \text{ (A)}$$

I_c – corrente mínima que o condutor deve suportar, em A;

I_{nm} – corrente nominal do motor, segundo a Tabela 1, em A;

F_s – fator de serviço do motor: quando não se especificar o fator de serviço do motor, pode-se considerá-lo igual a 1.

Obs.: O fator de serviço indica até que ponto o motor pode trabalhar sem ser prejudicado.

Ex: FS 1.1 que dizer que o motor pode superar a sua potência nominal em até 10%

Tabela 1 – Corrente nominal do Motor (II Polos)

Potência nominal	Potência ativa	Corrente nominal		Velocidade rpm	Fator de potência	Relação Inp/In	Relação Cp/Cn	Conjugado nominal	Rotor bloqueado	Rendimento
		220 V	380 V							
cv	kW						%	mlkgf	s	%
II polos										
1	0,7	3,3	1,9	3.440	0,76	6,2	180,0	0,208	7,1	0,81
3	2,2	9,2	5,3	3.490	0,76	8,3	180,0	0,619	6,0	0,82
5	4	13,7	7,9	3.490	0,83	9,0	180,0	1,020	6,0	0,83
7,5	5,5	19,2	11,5	3.480	0,83	7,4	180,0	1,540	6,0	0,83
10	7,5	28,6	16,2	3.475	0,85	6,7	180,0	2,050	6,0	0,83
15	11	40,7	23,5	3.500	0,82	7,0	180,0	3,070	6,0	0,83
20	15	64,0	35,5	3.540	0,73	6,8	250,0	3,970	6,0	0,83
25	18,5	69,0	38,3	3.540	0,82	6,8	300,0	4,960	6,0	0,86
30	22	73,0	40,5	3.535	0,88	6,3	170,0	5,960	6,0	0,89
40	30	98,0	54,4	3.525	0,89	6,8	220,0	7,970	9,0	0,90
50	37	120,0	66,6	3.540	0,89	6,8	190,0	9,920	10,0	0,91
60	45	146,0	81,0	3.545	0,89	6,5	160,0	11,880	18,0	0,91
75	55	178,0	98,8	3.550	0,89	6,9	170,0	14,840	16,0	0,92
100	75	240,0	133,2	3.560	0,90	6,8	140,0	19,720	11,0	0,93
125	90	284,0	158,7	3.570	0,90	6,5	150,0	24,590	8,9	0,93

Tabela 1 – Corrente nominal do Motor (IV Polos)

Potência nominal	Potência ativa	Corrente nominal		Velocidade rpm	Fator de potência	Relação Inp/In	Relação Cp/Cn	Conjugado nominal	Rotor bloqueado	Rendimento
		220 V	380 V							
IV polos										
1	0,7	3,8	2,2	1.715	0,65	5,7	200,0	0,420	6,0	0,81
3	2,2	9,5	5,5	1.720	0,73	6,6	200,0	1,230	6,0	0,82
5	4	13,7	7,9	1.720	0,83	7,0	200,0	2,070	6,0	0,83
7,5	5,5	20,6	11,9	1.735	0,81	7,0	200,0	3,100	6,0	0,84
10	7,5	26,6	15,4	1.740	0,85	6,6	190,0	4,110	8,3	0,86
15	11	45,0	26,0	1.760	0,75	7,8	195,0	6,120	8,1	0,86
20	15	52,0	28,8	1.760	0,86	6,8	220,0	7,980	7,0	0,88
25	18,5	64,0	35,5	1.760	0,84	6,7	230,0	9,970	6,0	0,90
30	22	78,0	43,3	1.760	0,83	6,8	235,0	11,970	9,0	0,90
40	30	102,0	56,6	1.760	0,85	6,7	215,0	15,960	10,0	0,91
50	37	124,0	68,8	1.760	0,86	6,4	300,0	19,950	12,0	0,92
60	45	150,0	83,3	1.765	0,86	6,7	195,0	23,870	12,0	0,92
75	55	182,0	101,1	1.770	0,86	6,8	200,0	29,750	15,0	0,92
100	75	244,0	135,4	1.770	0,87	6,7	200,0	39,670	8,3	0,92
125	90	290,0	160,9	1.780	0,87	6,5	250,0	49,310	14,0	0,94
150	110	350,0	194,2	1.780	0,87	6,8	270,0	59,170	13,0	0,95
180	132	420,0	233,1	1.785	0,87	6,5	230,0	70,810	11,0	0,95
200	150	470,0	271,2	1.785	0,87	6,9	230,0	80,000	17,0	0,95

Instalação de um grupo de motores

A capacidade mínima de corrente do condutor deve ser igual à soma das correntes de carga de todos os motores, considerando-se os respectivos fatores de serviço.

$$I_c = F_{s(1)} \times I_{nm(1)} + F_{s(2)} \times I_{nm(2)} + \dots + F_{s(n)} \times I_{nm(n)} \quad (A)$$

$I_{nm(1)}, I_{nm(2)}, I_{nm(3)} \dots I_{nm(n)}$ - correntes nominais dos motores, em A;

$F_{s(1)}, F_{s(2)}, F_{s(3)} \dots F_{nm(n)}$ - fatores de serviço correspondentes.

Considerações sobre motores

O projeto de circuitos terminais e distribuição merece algumas considerações adicionais:

- Quando um motor apresentar mais de uma potência e/ou velocidade, a seção do condutor deve ser dimensionada de forma a satisfazer a maior corrente resultante.
- O dimensionamento dos condutores deve permitir uma queda de tensão na partida dos motores igual ou inferior a 10 % da sua tensão nominal.
- No caso de partida prolongada, com tempo de aceleração superior a 5 s, deve-se levar em consideração o aquecimento do condutor durante a partida.
- Os condutores que alimentam motores que operam em regime de funcionamento e que requeiram partidas constantes, tais como elevadores, devem ter seção transversal adequada ao aquecimento provocado pela elevada corrente de partida.

Dimensionamento do Neutro e Terra

Tabela - Seção do condutor neutro

Seção dos condutores fase (mm ²)	Seção mínima do condutor neutro (mm ²)
$S \leq 25$	S
35	25
50	25
70	35
95	50
120	70
150	70
185	95
240	120
300	150
500	185

Tabela – Condutores de proteção

Seção mínima dos condutores de fase (mm²)

Seção mínima dos condutores de proteção (mm²)

$S \leq 16$

5

$16 < S \leq 35$

16

$S > 35$

$0,5 \times S$

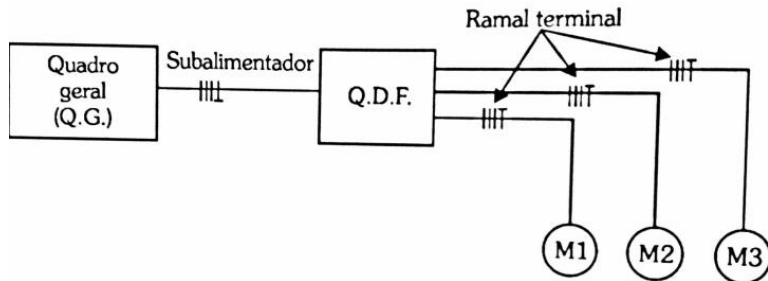
Instalação e Proteção de Motores Elétricos

Ref.: Instalações elétricas industriais – Série eixos

Instalação de Motores Elétricos

Algumas regras práticas de distribuição em circuitos para motores elétricos:

1. Para motor com potência maior ou igual a 5 CV, será utilizado um circuito específico para cada motor, constituindo um ramal terminal



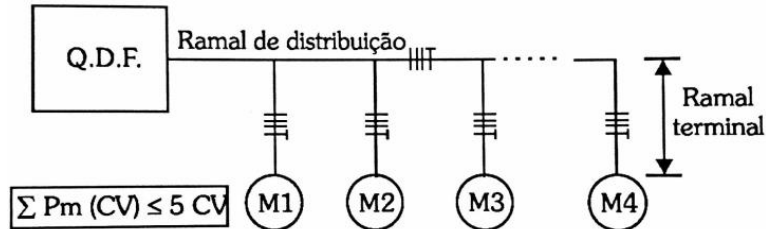
1 ramal para cada motor

Instalação de Motores Elétricos

- Podem-se agrupar dois ou mais motores com potência entre 1 e 5 CV próximos entre si. Limitar a potência total alimentada pela ramal de distribuição em 5 CV.

Obs.: A secção do condutor do ramal de distribuição é maior que a dos ramos terminais.

Os ramos terminais podem ser iguais ou diferentes entre si, depende da potência de cada motor

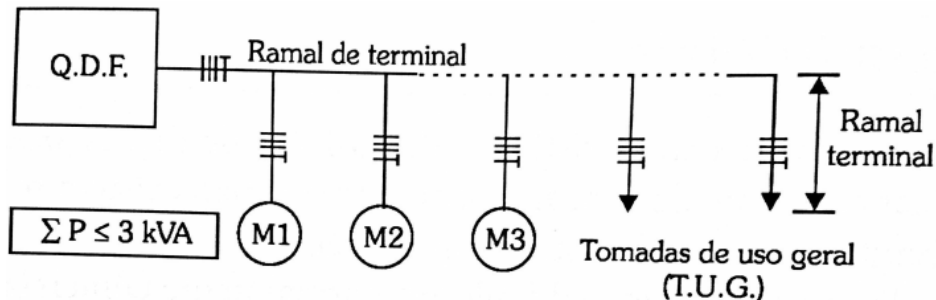


1 ramal principal para todos os motores.

Instalação de Motores Elétricos

3. Motores inferior a 1 CV, pode-se alimentar em um único circuito com várias tomadas, inclusive, com tomadas de uso geral (TUG), constituído por um ramal terminal.

Obs.: Caso típico de instalação residencial nos circuitos de cozinha, como a geladeira, freezer, área de serviço.



1 ramal principal para todos os motores e tomadas