

## SCelta DEI MOTORI ASINCRONI TRIFASE

### Esempio di calcolo

#### Dati:

- Potenza meccanica richiesta dal carico  $P_m = 5 \text{ kW}$
- Velocità di rotazione massima richiesta dal carico  $n_m = 1400 \text{ rpm}$

#### Scelta del motore

- Data la velocità di rotazione richiesta si sceglie un motore 4 poli
  - $n$  teorico  $1500 \text{ rpm}$
- Da tabella 2 si sceglie il motore tipo 132 S che presenta le seguenti grandezze caratteristiche
  - Tensione nominale  $V = 400 \text{ V}$  trifase
  - Potenza nominale (meccanica)  $P_n = 5,5 \text{ kW (7,5 CV)}$
  - Velocità nominale  $n = 1450 \text{ rpm}$
  - Rendimento  $\eta = 84 \% (0,84)$
  - Fattore di potenza  $\cos \varphi = 0,85$
  - Corrente di spunto  $I_s = 7 I_n$

#### Calcolo

- Potenza elettrica  $P_e = P_n / \eta = 5,5 / 0,84 = 6,55 \text{ kW} = 6550 \text{ W}$
- Corrente nominale  $I_n = P_e / (1,73 * V * \cos \varphi) = 6550 / (1,73 * 400 * 0,85) = 11,1 \text{ A}$

#### Dimensionamento della linea e scelta della protezione

- Scelta della protezione
  - Corrente di impiego della linea  $I_B = I_n = 11,1 \text{ A}$
  - Corrente nominale dell'interruttore  $I_N \geq I_B$   $I_N = 16 \text{ A}$
  - Interruttore magnetotermico 400 V, 16 A, 3 (o 4) poli, curva d'intervento tipo D
    - Da valutare il potere di interruzione (4,5 o 6 o 10 kA)
  - Eventuale protezione differenziale ( $I_{\Delta n} = 30$  o 300 mA)
- Scelta del cavo
  - Procedere con il dimensionamento secondo tabelle CEI-UNEL 35024/1 Manuale Impianti Elettrici, capitolo I
  - Ricordare che la sezione grezza deve essere verificata in merito a
    - Temperatura ambiente e n. di circuiti presenti nella conduttura (coefficienti K1 e K2)
    - Caduta di tensione (max 4%  $V_n$ )
    - Lunghezza massima protetta da corto circuito

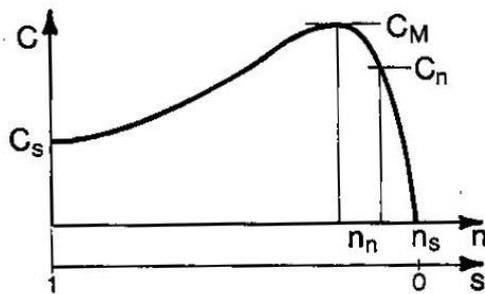
# Motori asincroni trifasi

## Grandezze caratteristiche dei motori ad induzione

Denominazione	Unità di misura	Relazioni
Tensione nominale $U_n$	V	
Corrente nominale $I_n$	A	$I_n = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\varphi \cdot \eta}$
Frequenza $f$	Hz	
Fattore di potenza $\cos\varphi$		$\cos\varphi = P_a / (\sqrt{3} \cdot U_n \cdot I)$
Potenza assorbita $P_a$	W	$P_a = K \cdot U_n \cdot I \cdot \cos\varphi$ ( $K = \sqrt{3}$ per motori trifasi; $K = 1$ per motori monofasi)
Potenza nominale $P_n$ (resa all'albero)	W	$P_n = P_a \cdot \eta$ ( $\eta$ = rendimento)
Coppia { nominale $C_n$ di spunto $C_s$ massima $C_M$	N · m N · m N · m	$C_n = \frac{9,55 \cdot P_n}{n_n}$
Velocità { di sincronismo $n_s$ nominale $n_n$ effettiva $n$	giri al minuto	$n_s = 120 / p$ ( $p$ = numero poli) $n = (1 - s) \cdot n_s$ ( $s$ = scorrimento)

**G**

### Caratteristica meccanica



La coppia risulta massima a circa  $(0,8 \div 0,9) n_s$ .

La potenza resa diminuisce all'aumentare della temperatura ambiente.

La coppia influisce anche sulle dimensioni del motore, maggiore è la coppia richiesta maggiori sono le dimensioni del motore a parità di potenza resa.

Tabella 2 - Valori indicativi delle grandezze caratteristiche dei motori asincroni trifasi

Grand. costrutt.	Potenza nominale		Velocità nomin. (min <sup>-1</sup> )	Rendimento (%)	Fattore di poten.	Corrente nomin. 380 V (A)	Coppia nomin. (N · m)	Coppia spunto	Corrente spunto	Coppia max.	Peso (kg)
	(kW)	(CV)									
<b>2 POLI</b>											
<b>56</b>	0,09	1/8	2745	61	0,81	0,27	0,32	2,0	3,7	—	3,0
	0,12	1/6	2745	64	0,81	0,35	0,41	2,1	3,9	—	3,0
<b>63</b>	0,18	1/4	2740	64	0,81	0,53	0,62	2,3	4,0	—	3,5
	0,25	1/3	2765	66	0,81	0,71	0,86	2,3	4,3	—	4,1
<b>71</b>	0,37	1/2	2765	66	0,79	1,10	1,3	2,3	4,3	—	5,0
	0,55	3/4	2800	71	0,81	1,45	1,9	2,3	4,9	—	6,6
<b>80</b>	0,75	1	2850	74	0,84	1,83	2,5	2,4	6,0	—	8,2
	1,1	1,5	2850	77	0,85	2,55	3,7	2,4	6,1	—	9,9
<b>90 S</b> <b>90 L</b>	1,5	2	2855	78	0,85	3,4	5,0	2,5	6,2	2,5	12,6
	2,2	3	2860	82	0,85	4,8	7,4	2,8	6,8	2,8	15,7
<b>100 L</b>	3	4	2895	83	0,86	6,4	9,8	2,4	7,2	2,6	21
<b>112 M</b>	4	5,5	2895	85	0,88	8,1	13	2,4	7,6	2,5	38

<b>132 S</b>	5,5	7,5	2925	85	0,88	11,2	18	2,4	7,6	2,8	54
<b>132 M</b>	7,5	10	2930	87	0,88	14,9	25	2,5	7,7	3,0	61
<b>160 S</b> <b>160 M</b> <b>160 L</b>	11	15	2935	88	0,84	22,5	36	2,1	6,5	2,6	89
	15	20	2940	90	0,85	30	49	2,3	7,1	2,8	100
	18,5	25	2940	91	0,86	36	60	2,5	7,6	2,9	119
<b>180 M</b>	22	30	2930	90,5	0,87	42,5	72	2,5	6,5	2,7	165
<b>200 L</b>	30	40	2950	91,5	0,87	57	97	2,4	6,4	2,6	235
<b>4 POLI</b>											
<b>56</b>	0,06	1/12	1320	58	0,74	0,22	0,43	1,9	2,8	—	3,0
	0,09	1/8	1320	59	0,74	0,31	0,64	2,0	3,0	—	3,0
<b>63</b>	0,12	1/9	1315	56	0,75	0,44	0,88	1,9	3,0	—	3,5
	0,18	1/4	1320	60	0,75	0,61	1,3	2,0	3,2	—	4,1
<b>71</b>	0,25	1/3	1345	64	0,76	0,78	1,8	1,9	3,4	—	4,8
	0,37	1/2	1375	66	0,76	1,12	2,5	2,0	3,7	—	6,0
<b>80</b>	0,55	3/4	1400	71	0,80	1,47	3,7	2,3	4,7	—	8,0
	0,75	1	1400	74	0,80	1,95	5,1	2,5	5,0	—	9,4
<b>90 S</b> <b>90 L</b>	1,1	1,5	1410	75	0,81	2,8	7,5	2,1	5,0	2,5	12,0
	1,5	2	1405	75	0,82	3,7	10	2,2	4,9	2,6	15,6

G-10

Grand. costrutt.	Potenza nominale		Velocità nomin.	Rendimento	Fattore di poten.	Corrente nomin. 380 V	Coppia nomin.	Coppia spunto	Corrente spunto	Coppia max.	Peso (kg)
	(kW)	(CV)									
								coppia nomin.	corrente nomin.	coppia nomin.	
<b>4 POLI</b>											
<b>100 M</b>	2,2	3	1415	79	0,82	5,2	15	2,2	6,0	2,6	22
<b>100 L</b>	3	4	1415	81	0,83	6,8	20	2,7	6,2	3,0	24
<b>112 M</b>	4	5,5	1435	83	0,83	8,8	27	2,8	7,0	3,0	42
<b>132 S</b>	5,5	7,5	1450	84	0,85	11,7	36	2,2	7,0	2,9	50
<b>132 M</b>	7,5	10	1450	86	0,85	15,6	49	2,4	7,6	3,3	66
<b>160 M</b>	11	15	1460	88	0,86	22	72	2,4	7,6	3,0	92
<b>160 L</b>	15	20	1460	89	0,88	29	98	2,2	7,7	2,9	
<b>180 M</b>	18,5	35	1455	90,2	0,83	37,5	121	2,6	6,4	2,5	170
<b>180 L</b>	22	30	1460	91,2	0,83	44	144				190
<b>200</b>	30	40	1465	91,7	0,83	60	195	2,6	6,4	2,5	250
<b>6 POLI</b>											
<b>56</b>	0,037	1/20	820	42	0,65	0,21	0,43	2,0	2,3	—	3,0
	0,045	3/50	820	42	0,65	0,25	0,52	2,0	2,3	—	3,0

<b>63</b>	0,06	2/25	795	39	0,66	0,35	0,72	1,8	2,0	—	3,5
	0,09	1/8	800	41	0,66	0,51	1,1	1,9	2,2	—	4,1
<b>71</b>	0,18	1/4	835	57	0,71	0,68	2,0	2,0	2,3	—	6,3
	0,25	1/3	860	60	0,72	0,88	2,7	2,0	3,0	—	6,3
<b>80</b>	0,37	1/2	905	62	0,72	1,26	3,9	1,9	3,3	2,0	7,5
	0,55	3/4	900	63	0,72	1,84	5,8	2,0	3,2	2,1	9,4
<b>90 S</b>	0,75	1	905	71	0,75	2,2	8,0	2,2	3,9	2,3	12,2
	1,1	1,5	900	72	0,75	3,1	12	2,4	4,1	2,4	15,7
<b>100 L</b>	1,5	2	925	76	0,76	4,0	15	2,0	4,5	2,1	22
<b>112 M</b>	2,2	3	945	78	0,74	5,8	22	2,0	5,1	2,4	35
<b>132 S</b>	3	4	955	80	0,75	7,6	30	2,0	5,5	2,4	49
<b>132 M</b>	4	5,5	960	83	0,76	9,5	40	2,4	6,2	2,8	56
<b>132 L</b>	5,5	7,5	960	84	0,76	13,1	55	2,6	6,4	3,0	64
<b>160 M</b>	7,5	10	965	84	0,75	18,1	74	2,3	6,4	3,0	91
	11	15	965	88	0,78	24,3	108	2,7	7,2	3,0	119
<b>180 L</b>	15	20	970	88,5	0,82	31,5	147	2,6	5,7	2,2	180
<b>200 M</b>	18,5	25	975	88,5	0,82	37,5	186	2,6	5,7	2,2	240
	22	30	975	90	0,83	44,5	216	2,6	5,7	2,2	255

G-11