



## UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
(Lauree di primo livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

**SEZIONE B** - Seconda sessione 2015

### **PRIMA PROVA SCRITTA DEL 25 NOVEMBRE 2015**

#### **SETTORE INDUSTRIALE**

Tema n. 1:

Il candidato presenti il ruolo della modellizzazione e del controllo nei processi industriale.

Tema n. 2:

Il candidato descriva la struttura più generale di un azionamento elettrico per l'automazione industriale, spiegando il ruolo dei singoli componenti ed evidenziando come al variare degli elementi che lo compongono varino le prestazioni nella qualità del moto generato.

Si soffermi, inoltre, sulla descrizione delle principali tipologie di motore elettrico che si possono adottare, evidenziandone le principali caratteristiche.



## UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
(Lauree di primo livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

SEZIONE B - Seconda sessione 2015

### SECONDA PROVA SCRITTA DEL 26 NOVEMBRE 2015

**SETTORE INDUSTRIALE**  
**Classe di laurea 10 - Ingegneria industriale**  
**Ambito: Elettrica**

Tema n. 1:

Si deve progettare l'azionamento di un asse lineare orizzontale di una macchina automatica, il cui schema è rappresentato in figura 1. Si utilizza un motore rotativo, una vite a ricircolo di sfere per la trasformazione da moto rotatorio a lineare ed un riduttore di velocità per adattare la velocità del motore a quella del carico.

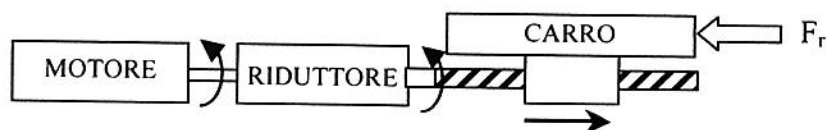


Figura 1 - Schema dell'asse lineare.

La movimentazione è ciclica ed è caratterizzata da un tempo di ciclo dell'ordine dei secondi.  
Il candidato imposti il progetto del sistema sviluppando i punti seguenti:

1. scegliere la tipologia di azionamento per il sistema in esame, motivando la scelta;
2. descrivere i criteri che si considerano nella pianificazione della legge di moto, dovendo realizzare una corsa  $\lambda$  in un tempo  $T$ ;
3. discutere la procedura che si deve seguire per un dimensionamento ottimizzato del gruppo motore elettrico/riduttore;
4. descrivere l'architettura del sistema che si potrebbe adottare in alternativa a quella proposta, nell'ipotesi di voler ottenere le massime prestazioni dinamiche rese possibili attualmente dalla tecnica.



## UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
(Lauree di primo livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

SEZIONE B - Seconda sessione 2015

### **PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 19 GENNAIO 2016**

**SETTORE INDUSTRIALE**  
**Classe di laurea 10 - Ingegneria industriale**  
**Ambito: Elettrica**

#### **Tema**

Si deve dimensionare l'azionamento elettrico per azionare in modo continuativo una spazzola a disco, tenendo conto delle seguenti specifiche di progetto:

- il diametro della spazzola è di 650 [mm];
- la forza tangenziale di spazzolatura è di 80 [N];
- si vuole poter variare la velocità tangenziale da 6 a 16 [m/s].

Si considerino i riduttori ad ingranaggi i cui dati tecnici più significativi sono riportati in tabella 1. Si considerino i motori asincroni trifase e gli inverter a V/F costante riportati negli estratti da catalogo allegati al testo.

In figura 1 sono riportate le limitazioni di impiego dei motori asincroni utilizzandoli a frequenza variabile.

Denominazione	Dati tecnici riduttore	
	$\tau$	$\eta_{dir}$
A	1/3	0.75
B	1/5	0.70
C	1/10	0.72
D	1/12	0.68
E	1/18	0.70
F	1/25	0.68

Tabella 1 – Dati tecnici riduttori

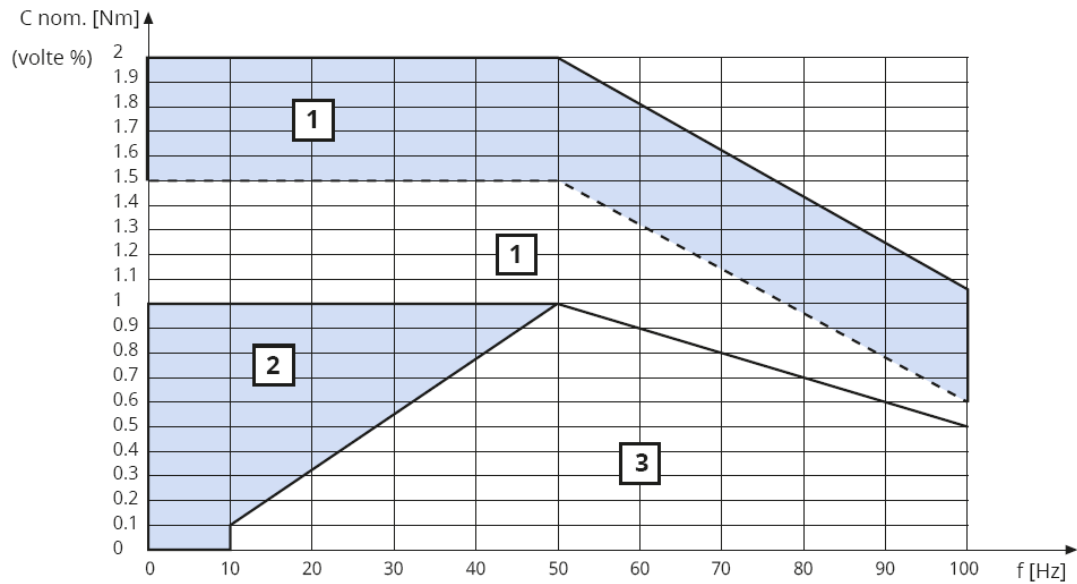


Figura 1 – Limiti del campo operativo del motore asincrono utilizzato a frequenza regolabile.

Zona 1: Sovra-coppia transitoria di durata limitata (variabile a seconda del tipo di inverter e motore)

Zona 2: Zona motori servoventilati - IC 416

Zona 3: Motori standard autoventilati - IC 411

Si chiede al candidato di:

1. determinare e rappresentare il luogo dei carichi;
2. dimensionare il motore ed il riduttore in modo ottimizzato, motivando la scelta effettuata;
3. indicare se il motore scelto è auto-ventilato o servo-ventilato;
4. determinare il range di frequenze entro cui deve operare il convertitore;
5. dimensionare l'inverter;
6. determinare la frequenza di alimentazione e la massima forza tangenziale alla spazzola sopportabile per breve periodo quando la spazzola ruota a 350 [giri/min], considerando la limitazione meno restrittiva da catalogo.

ATV 31 è disponibile in due versioni: a cassetta e in kit. Nel modello a cassetta IP55, del tutto personalizzabile, oltre al variatore è presente uno spazio per l'aggiunta di componenti necessari all'avvio-motore (interruttore-sezionatore o interruttore-differenziale, commutatore, spia luminosa) o di prodotti come morsettiere, relè, contattori.

La versione kit, utile per la realizzazione di un'apparecchiatura, può essere montata all'esterno del radiatore e permette un'installazione facilitata negli armadi, in mezzo ad altri componenti.

La serie ATV 31, conforme alle norme internazionali UL/CSA, CE, NOM, presenta anche le seguenti caratteristiche:

- compatibilità ascendente, meccanica e software, con ATV 28
- velocità preselezionate, logica del freno, regolatore PI, salvataggio configurazione cliente, gestione dei fine corsa
- opzioni disponibili: filtri RFI esterni classe B, kit NEMA tipo 1, adattatore CANopen.



Serie Altivar 31 (con filtri EMC integrati) - Monofase					
Codice prodotto	Descrizione	Potenza (kW)	Corrente nominale (A)	Corrente transitoria max per carico 60s (A)	Potenza dissipata a carico nominale (W)
TEATV31HO18M2A	Variatore ATV31 240V	0,18	1,5	2,3	24
TEATV31HO37M2A	Variatore ATV31 240V	0,37	3,3	5,0	41
TEATV31HO55M2A	Variatore ATV31 240V	0,55	3,7	5,6	46
TEATV31HO75M2A	Variatore ATV31 240V	0,75	4,8	7,2	60
TEATV31HU11M2A	Variatore ATV31 240V	1,1	6,9	10,4	74
TEATV31HU15M2A	Variatore ATV31 240V	1,5	8	12,0	90
TEATV31HU22M2A	Variatore ATV31 240V	2,2	11	16,5	123
Serie Altivar 31 (con filtri EMC integrati) - Trifase					
TEATV31HO37N4	Variatore ATV31 500V	0,37	1,5	2,3	32
TEATV31HO55N4	Variatore ATV31 500V	0,55	1,9	2,9	37
TEATV31HO75N4	Variatore ATV31 500V	0,75	2,3	3,5	41
TEATV31HD11N4	Variatore ATV31 500V	11	27,7	41,6	397
TEATV31HD15N4	Variatore ATV31 500V	15	33	49,5	492
TEATV31HU11N4	Variatore ATV31 500V	1,1	3	4,5	48
TEATV31HU15N4	Variatore ATV31 500V	1,5	4,1	6,2	61
TEATV31HU22N4	Variatore ATV31 500V	2,2	5,5	8,3	79
TEATV31HU30N4	Variatore ATV31 500V	3	7,1	10,7	125
TEATV31HU40N4	Variatore ATV31 500V	4	9,5	14,3	150
TEATV31HU55N4	Variatore ATV31 500V	5,5	14,3	21,5	232
TEATV31HU75N4	Variatore ATV31 500V	7,5	17	25,5	269

#### I vantaggi

- Possibilità di montaggio affiancato per risparmio di spazio
- Auto-regolabile e adatto ai parametri di ogni motore
- Pronto all'uso grazie alla modalità "plug and drive"
- Variante kit e cassetta per utilizzo in ogni tipo di ambiente
- Funzionamento fino a 50° C ambiente senza declassamento

#### Accessori Altivar 31

Codice prodotto	Descrizione
TEVW3A8104	CD-rom Power Suite - SW configurazione adatto a tutti gli inverter
TEVW3A8106	kit di collegamento per porta seriale PC per collegamento Modbus
TEVW3A8114	adattatore Modbus Bluetooth
TEVW3A8115	adattatore USB - Bluetooth per PC
TE VW3A31101	terminale deportato IP65 C/cavo

## 2 POLI 3000 rpm

Grandezza	Potenza		Rpm	In (A)	Is / In	Cn (Nm)	Cs / Cn	Cmax / Cn	Rend. % $\eta$	Cos $\phi$ %	Peso kg	J Kgm <sup>2</sup>
	kW	HP										
<b>Motori alluminio - Volt 230/400/50 Hz</b>												
56A	0,09	0,12	2758	0,32	6,0	0,31	2,3	2,4	59,0	0,68	3,2	0,000180
56B	0,12	0,18	2780	0,36	6,0	0,41	2,3	2,4	67,0	0,71	3,4	0,000230
63A	0,18	0,25	2715	0,50	6,0	0,63	2,2	2,4	69,0	0,75	4,0	0,000310
63B	0,25	0,37	2715	0,65	6,0	0,88	2,2	2,4	68,0	0,81	4,5	0,000300
63C	0,37	0,50	2715	0,94	6,0	1,30	2,5	2,7	70,0	0,81	5,5	0,000350
71A	0,37	0,50	2690	0,90	6,0	1,31	2,2	2,4	70,0	0,81	6,0	0,000750
71B	0,55	0,75	2740	1,33	6,0	1,93	2,2	2,3	73,0	0,82	6,5	0,000900
71C	0,75	1,00	2700	1,81	6,0	2,65	2,6	2,9	75,0	0,83	8,3	0,000570
80A	0,75	1,00	2730	1,66	6,0	2,62	2,2	2,4	75,0	0,83	9,3	0,001200
80B	1,10	1,50	2746	2,42	6,0	3,83	2,2	2,4	77,0	0,84	10,0	0,001400
80D	1,50	2,00	2770	3,23	6,0	5,17	2,8	3,1	79,0	0,84	11,5	0,001200
90S	1,50	2,00	2715	3,65	6,0	5,28	2,2	2,4	79,0	0,84	14,0	0,002900
90L	2,20	3,00	2772	4,65	6,0	7,58	2,2	2,4	81,0	0,85	16,0	0,005500
90LB	3,00	4,00	2800	6,10	6,0	10,20	3,0	3,2	83,0	0,87	18,5	0,001900
100L	3,00	4,00	2870	6,10	7,0	10,00	2,2	2,3	83,0	0,87	21,0	0,010900
100LB	4,00	5,50	2880	7,93	7,0	13,30	2,5	2,7	85,0	0,88	26,0	0,008500
112M	4,00	5,50	2890	7,93	7,0	13,20	2,5	2,7	85,0	0,88	27,0	0,012600
112MB	5,50	7,50	2900	10,84	7,0	18,10	2,5	2,7	86,0	0,88	30,0	0,012000
132SA	5,50	7,50	2910	10,45	7,5	18,00	2,5	2,7	86,0	0,88	39,0	0,037700
132SB	7,50	10,00	2900	14,25	7,5	24,70	2,5	2,7	87,0	0,88	44,0	0,049900
132ML	9,20	12,50	2910	17,70	7,5	30,20	2,5	2,7	87,5	0,89	51,0	0,015100
132MV	11,00	15,00	2919	21,14	7,5	36,00	2,5	2,7	88,0	0,89	55,5	0,028000
<b>Motori ghisa - Volt 400/690/50 Hz</b>												
160MA	11,0	15,00	2950	21,30	8,0	35,60	2,0	2,2	88,0	0,88	106,0	0,037700
160MB	15,0	20,00	2970	28,70	8,0	48,20	2,0	2,2	89,0	0,89	107,0	0,049900
160L	18,5	25,00	2970	34,60	8,0	59,50	2,0	2,2	90,0	0,90	117,0	0,055000
180M	22,0	30,00	2970	40,90	8,0	70,70	2,0	2,2	90,5	0,90	152,0	0,075000
200LA	30,0	40,00	2970	55,40	8,0	96,50	2,0	2,2	91,2	0,90	220,0	0,124000
200LB	37,0	50,00	2980	67,70	8,0	118,60	2,0	2,2	92,0	0,90	230,0	0,139000
225M	45,0	60,00	2980	82,30	8,0	144,20	1,8	2,2	92,3	0,90	252,0	0,233000
250M	55,0	75,00	2980	101,00	7,0	176,30	1,8	2,2	92,5	0,90	366,0	0,312000
280S	75,0	100,00	2980	134,00	7,0	240,40	1,8	2,2	93,0	0,90	475,0	0,579000
280M	90,0	125,00	2980	160,00	7,0	288,40	1,8	2,2	93,8	0,91	530,0	0,675000
315S	110,0	150,00	2980	195,00	6,8	352,51	1,8	2,2	94,0	0,91	850,0	1,800000
315M	132,0	180,00	2980	233,00	6,8	423,00	1,8	2,2	94,5	0,91	930,0	1,820000
315LA	160,0	220,00	2980	279,00	6,8	512,80	1,8	2,2	94,6	0,92	990,0	2,080000
315LB	200,0	270,00	2980	348,00	6,8	640,94	1,8	2,2	94,8	0,92	1030,0	2,380000
355M	250,0	340,00	2980	433,00	7,0	801,20	1,6	2,2	95,3	0,92	1650,0	3,000000
355L	315,0	430,00	2980	544,00	7,0	1009,50	1,6	2,2	95,6	0,92	1750,0	3,500000

## 4 POLI 1500 rpm

Grandezza	Potenza		Rpm	In (A)	Is / In	Cn (Nm)	Cs / Cn	Cmax / Cn	Rend. % η	Cosφ %	Peso kg	J Kgm <sup>2</sup>
	kW	HP										
<b>Motori alluminio - Volt 230/400/50 Hz</b>												
56A	0,06	0,09	1371	0,27	6,0	0,42	2,3	2,4	46,0	0,56	3,0	0,00030
56B	0,09	0,12	1350	0,37	6,0	0,64	2,3	2,4	49,0	0,56	3,4	0,00040
63A	0,12	0,18	1350	0,46	6,0	0,85	2,2	2,4	53,0	0,64	3,5	0,00050
63B	0,18	0,25	1340	0,62	6,0	1,28	2,2	2,4	56,0	0,66	4,9	0,00060
63C	0,22	0,30	1350	0,75	6,0	1,77	2,2	2,4	65,0	0,74	5,5	0,00040
71A	0,25	0,37	1390	0,79	6,0	1,72	2,2	2,4	65,0	0,74	6,0	0,00080
71B	0,37	0,50	1330	1,06	6,0	2,57	2,2	2,4	67,0	0,75	6,4	0,00130
71C	0,55	0,75	1380	1,40	6,0	3,81	2,2	2,4	71,0	0,75	7,5	0,00090
80A	0,55	0,75	1370	1,48	6,0	3,83	2,2	2,4	71,0	0,75	9,0	0,00180
80B	0,75	1,00	1380	1,91	6,0	5,19	2,2	2,4	73,0	0,76	10,5	0,00210
80D	1,10	1,50	1380	2,75	6,0	7,61	2,3	2,5	75,0	0,77	11,5	0,00330
90S	1,10	1,50	1390	2,61	6,0	7,56	2,2	2,4	75,0	0,77	13,5	0,00230
90L	1,50	2,00	1400	3,47	6,0	10,20	2,2	2,4	78,0	0,79	16,0	0,00270
90LB	1,80	2,40	1400	4,33	6,0	12,60	2,2	2,4	78,0	0,79	17,0	0,00324
90LBB	2,20	3,00	1400	4,90	6,0	15,00	2,5	2,7	80,0	0,81	18,0	0,00396
100LA	2,20	3,00	1430	4,75	7,0	14,70	2,2	2,3	80,0	0,81	20,0	0,00540
100LB	3,00	4,00	1430	6,46	7,0	20,00	2,2	2,3	82,0	0,82	24,0	0,00670
100BL	4,00	5,50	1420	8,38	7,0	26,90	2,5	2,7	84,0	0,82	29,0	0,00893
112M	4,00	5,50	1430	8,36	7,0	26,70	2,2	2,3	84,0	0,82	30,5	0,00950
112MB	5,50	7,50	1435	11,25	7,0	36,60	2,7	3,0	85,0	0,83	41,0	0,01600
132S	5,50	7,50	1440	11,40	7,0	36,50	2,2	2,2	82,0	0,83	44,0	0,02140
132M	7,50	10,00	1450	14,80	7,0	49,40	2,2	2,2	87,0	0,84	54,5	0,02960
132MLA	9,20	12,30	1460	18,07	7,0	60,20	2,7	3,0	87,5	0,84	62,0	0,03630
132MLB	11,00	15,00	1460	21,20	7,0	72,00	2,5	2,7	88,0	0,85	66,0	0,04340
<b>Motori ghisa - Volt 400/690/50 Hz</b>												
160M	11,00	15,00	1460	22,30	7,0	72,00	2,0	7,0	88,0	0,85	106,0	0,07470
160L	15,00	20,00	1460	30,00	7,0	98,10	2,0	7,0	89,0	0,85	126,0	0,09180
180M	18,50	25,00	1470	36,40	7,5	120,20	2,2	2,2	90,5	0,85	154,0	0,13900
180L	22,00	30,00	1470	43,10	7,5	142,90	2,2	2,2	91,0	0,85	175,0	0,15800
200L	30,00	40,00	1470	57,40	7,5	194,90	2,2	2,2	92,0	0,86	235,0	0,26200
225S	37,00	50,00	1480	69,90	7,5	238,80	2,2	2,2	92,5	0,87	295,0	0,40600
225M	45,00	60,00	1480	84,70	7,5	290,40	2,2	2,2	92,8	0,87	306,0	0,46900
250M	55,00	75,00	1480	103,00	7,0	354,90	2,2	2,2	93,0	0,89	375,0	0,66000
280S	75,00	100,00	1480	140,00	7,0	484,00	2,2	2,2	93,8	0,86	533,0	1,12000
280M	90,00	125,00	1490	167,00	7,0	580,70	2,2	2,2	94,2	0,86	575,0	1,46000
315S	110,00	150,00	1490	201,00	6,9	705,00	2,1	2,2	94,5	0,87	820,0	3,11000
315M	132,00	180,00	1490	240,00	6,9	846,00	2,1	2,2	94,8	0,87	960,0	3,62000
315LA	160,00	220,00	1490	287,00	6,9	1024,50	2,1	2,2	94,9	0,88	1000,0	4,13000
315LB	200,00	270,00	1490	359,00	6,9	1281,90	2,3	2,2	95,0	0,88	1080,0	4,73000
355M	250,00	340,00	1485	443,00	6,8	1607,70	2,3	2,2	95,3	0,88	1580,0	6,50000
355L	315,00	430,00	1485	556,00	6,9	2025,80	2,2	2,2	95,6	0,89	1730,0	8,20000



## 6 POLI 1000 rpm

Grandezza	Potenza		Rpm	In (A)	Is / In	Cn (Nm)	Cs / Cn	Cmax / Cn	Rend. % η	Cosφ %	Peso kg	J Kgm <sup>2</sup>
	kW	HP										
<b>Motori alluminio - Volt 230/400/50 Hz</b>												
63B	0,18	0,25										
71A	0,18	0,25	880	0,7	6,0	1,95	2,2	2,4	59,0	0,63	5,9	0,001100
71B	0,25	0,37	900	0,9	6,0	2,65	2,2	2,4	59,0	0,68	6,3	0,001400
71C	0,37	0,50	900	1,3	6,0	3,93	2,2	2,4	62,0	0,70	7,5	0,002100
80A	0,37	0,50	915	1,2	6,0	3,86	2,2	2,4	62,0	0,70	8,9	0,001600
80B	0,55	0,75	920	1,7	6,0	5,71	2,2	2,4	65,0	0,72	9,3	0,001900
90S	0,75	1,00	930	2,2	5,5	7,70	2,2	2,2	69,0	0,72	12,0	0,002900
90L	1,10	1,50	930	3,0	5,5	11,30	2,2	2,2	72,0	0,73	16,0	0,003500
100L	1,50	2,00	945	3,8	6,0	15,20	2,2	2,2	76,0	0,75	20,0	0,006900
112M	2,20	3,00	945	5,3	6,0	22,20	2,2	2,2	79,0	0,76	26,5	0,014000
132S	3,00	4,00	960	6,8	6,5	29,80	2,0	2,0	81,0	0,76	43,0	0,028600
132MA	4,00	5,50	960	8,9	6,5	39,80	2,0	2,0	82,0	0,76	46,5	0,035700
132MB	5,50	7,50	960	12,3	6,5	54,71	2,0	2,0	84,0	0,77	54,0	0,044900

<b>Motori ghisa - Volt 400/690/50 Hz</b>												
160M	7,50	10,00	970	16,5	6,5	73,84	2,0	2,0	86,0	0,80	114,0	0,081000
160L	11,00	15,00	970	24,1	6,5	108,30	2,0	2,0	87,5	0,79	121,0	0,116000
180L	15,00	20,00	970	31,5	7,0	147,68	2,0	2,0	89,0	0,81	162,0	0,207000
200LA	18,50	25,00	970	38,5	7,0	182,14	2,0	2,0	90,0	0,81	209,0	0,315000
200LB	22,00	30,00	970	44,6	7,0	216,60	2,0	2,0	90,0	0,83	226,0	0,360000
225M	30,00	40,00	980	59,3	7,0	292,35	2,0	2,0	91,5	0,84	273,0	0,547000
250M	37,00	50,00	980	71,0	7,0	360,26	2,0	2,1	92,0	0,86	360,0	0,843000
280S	45,00	60,00	980	86,0	7,0	438,52	2,0	2,0	92,5	0,86	494,0	1,390000
280M	55,00	75,00	980	105,0	7,0	536,00	2,0	2,0	92,8	0,86	517,0	1,650000
315S	75,00	100,00	990	141,0	7,0	723,50	2,0	2,0	93,5	0,86	770,0	4,110000
315M	90,00	125,00	990	169,0	7,0	868,20	2,0	2,0	93,8	0,86	840,0	4,780000
315LA	110,00	150,00	990	206,0	6,7	1061,10	2,0	2,0	94,0	0,86	990,0	5,450000
315LB	132,00	180,00	990	244,0	6,7	1273,30	2,0	2,0	94,2	0,87	1040,0	6,120000
355MA	160,00	220,00	990	292,0	6,7	1543,40	1,9	2,0	94,5	0,88	1470,0	9,500000
355MB	200,00	270,00	990	365,0	6,7	1929,30	1,9	2,0	94,7	0,88	1640,0	10,400000

## 8 POLI 750 rpm

<b>Motori alluminio - Volt 230/400/50 Hz</b>												
80A	0,18	0,25	680	0,93	6,0	2,53	2,2	2,4	51,0	0,55	9,0	0,002500
80B	0,25	0,37	680	1,15	6,0	3,50	2,2	2,4	54,0	0,61	11,0	0,003000
90S	0,37	0,50	680	1,49	6,0	5,20	2,2	2,4	62,0	0,61	14,0	0,005100
90L	0,55	0,75	700	2,17	6,0	7,50	2,2	2,4	63,0	0,61	17,0	0,006500
100LA	0,75	1,00	700	2,40	6,0	10,20	2,2	2,3	71,0	0,67	19,0	0,009500
100LB	1,10	1,50	710	3,30	6,0	14,80	2,2	2,3	73,0	0,69	20,0	0,011000
112M	1,50	2,00	710	4,30	6,0	20,20	2,2	2,3	75,0	0,69	27,0	0,024500
132S	2,20	3,00	720	5,51	6,0	29,20	2,0	2,0	78,0	0,71	36,0	0,031400
132M	3,00	4,00	720	7,32	5,5	39,80	2,0	2,0	79,0	0,73	43,0	0,039500

<b>Motori ghisa - Volt 400/690/50 Hz</b>												
160MA	4,00	5,50	720	10,20	6,0	53,10	2,0	2,0	81,0	0,73	112,0	0,075300
160MB	5,50	7,50	720	13,60	6,0	73,00	2,0	2,0	83,0	0,74	113,0	0,093100
160L	7,50	10,00	720	17,70	6,0	99,50	2,0	2,0	85,5	0,75	140,0	0,126000
180L	11,00	15,00	730	25,10	6,0	143,90	2,0	2,0	87,5	0,76	166,0	0,203000
200L	15,00	20,00	730	34,00	6,5	196,23	2,0	2,0	88,0	0,76	214,0	0,399000
225S	18,50	25,00	740	40,60	6,6	238,80	1,9	2,0	90,0	0,76	255,0	0,491000
225M	22,00	30,00	740	47,40	6,6	283,90	1,9	2,0	90,5	0,78	284,0	0,547000
250M	30,00	40,00	740	64,00	6,6	387,20	1,9	2,0	91,0	0,79	380,0	0,834000
280S	37,00	50,00	740	78,00	6,6	477,50	1,9	2,0	91,5	0,79	496,0	1,930000
280M	45,00	60,00	740	94,00	6,6	580,74	1,9	2,0	92,0	0,79	520,0	3,650000
315S	55,00	75,00	740	111,00	6,6	709,80	1,8	2,0	92,8	0,81	900,0	4,790000
315M	75,00	100,00	740	151,00	6,6	967,91	1,8	2,0	93,0	0,81	1000,0	5,580000
315LA	90,00	125,00	740	178,00	6,6	1161,49	1,8	2,0	93,8	0,82	1060,0	6,370000
315LB	110,00	150,00	740	217,00	6,4	1419,60	1,8	2,0	94,0	0,82	1130,0	7,230000
355MA	132,00	180,00	740	261,00	6,4	1703,50	1,8	2,0	93,7	0,82	1500,0	7,900000
355MB	160,00	220,00	740	313,00	6,4	2064,90	1,8	2,0	94,2	0,82	1600,0	10,300000
355L	200,00	270,00	740	388,00	6,4	2581,10	1,8	2,0	94,5	0,83	1700,0	12,300000