

**Servomotori asincroni  
vettoriali serie MA**

***Asynchronous vectorial  
servomotors MA series***

## Generalità

Trattasi di motori asincroni speciali di dimensioni particolarmente ridotte e analoghe alle corrispondenti motorizzazioni in c.c. per applicazioni ad alte prestazioni a velocità variabile con alimentazione da inverter vettoriale a controllo di flusso.

La meccanica particolarmente curata e l'originale progetto elettromagnetico consentono regimi di rotazione, in regolazione a potenza costante, fino anche a 8000 RPM.

L'efficiente raffreddamento della cassa con elettroventilatore ausiliario assicura le contenute dimensioni e le elevate coppie continuative anche a bassi regimi. Le principali caratteristiche sono:

- avvolgimento statorico trifase a 4 poli a stella senza neutro accessibile
- rotore a gabbia di scoiattolo
- costruzione con lamiera a basse perdite
- forma quadrata, compatta
- elevata velocità massima di rotazione
- protezione termica con sonde inserite nell'avvolgimento statorico
- elevata sovraccaricabilità
- protezioni in IP54 e IP23
- classe di isolamento F (CEI EN60034-1)

## Normative di riferimento

I motori della serie MA sono costruiti secondo le norme CEI EN 60034-1, conformi alle IEC34-1: sono pertanto in armonia con le norme dei principali Paesi Europei.

## Isolamento

Tutta la serie è dimensionata in classe F; pertanto in servizio CEI S1 la massima sovratemperatura ammessa è di 105°C. Ciononostante, per aumentare l'affidabilità della macchina, i materiali isolanti sono per la quasi totalità in classe H ( $\Delta t$  max 125°C, temperatura assoluta max dell'isolante 180°C). L'impregnazione è sempre doppia e realizzata sottovuoto a garanzia della penetrazione della resina.

L'avvolgimento è realizzato con filo di rame speciale con smalto contro le scariche parziali, più resistente ai picchi e alle veloci variazioni di tensione generati dall'inverter. In ogni caso si consiglia di contenere la frequenza del PWM e verificare che non sussistano fenomeni di rifrazione sui cavi che possono generare picchi di tensione ed alti  $dv/dt$ ; sono sempre comunque consigliabili reattanze o filtri fra l'uscita dall'inverter e l'armatura del motore

## Protezione termica

È realizzata con un termoprotettore a contatto normalmente chiuso avente le seguenti caratteristiche:

Temperatura di intervento	135 ± 5°C
Tensione massima	48 Vcc, 230 Vca
Max portata dei contatti	6 Acc, 6 Aca (cosφ=0.6)

In alternativa, è possibile prevedere altri tipi di sensori a seguito elencati:

- termistore PTC tipo SNM130ES520: resistenza nominale da 20÷550 Ω che aumenta bruscamente ≥ 1330 Ω in prossimità della soglia di temperatura di 130°C. Si consiglia una tensione di misura ≥ 2.5 Vcc.
- PT100 tipo 41SRPE06: elemento sensibile al platino il quale al salire della temperatura varia proporzionalmente la sua resistenza, alla temperatura di 0°C la resistenza è di 100 Ω. La connessione è prevista a 3 fili per rilevare la caduta di tensione su una linea, il range di temperatura è da -100°C a +200°C.
- KTY84-130: resistenza che al salire della temperatura varia proporzionalmente il suo valore; alla temperatura di 0°C la resistenza è di 493 Ω.

## General features

*These asynchronous motors have been specially engineered to achieve dimensions of dc motors of similar power and to be suitable for high performance, flux vector type controllers in variable speed applications.*

*The distinctive electromagnetic and mechanical design permits operation in constant power mode at maximum speeds of up to 8000 RPM.*

*The efficient stator cooling system uses an auxiliary electrofan to combine the benefits of reduced dimensions and high, continuous, low-speed torque capability.*

*The main characteristics are:*

- three-phase, 4 pole star winding with no access to neutral
- squirrel-cage rotor
- construction with low losses laminated sheet
- square form, compact
- high, top speed capability
- thermal protection by thermostat embedded in stator winding
- high overload capability
- degrees of protection IP54 and IP23
- insulation class F (CEI EN60034-1)

## Standard rules

*MA motors are manufactured in fully accordance with standard CEI EN 60034-1 and they comply with IEC 34-1, therefore in according with the rules of the principal European countries.*

## Insulation

*The whole series is dimensioned in F class; during CEI S1 service the max. overtemperature allowed is therefore 105°C. Notwithstanding this, in order to increase the machine reliability, almost all the insulating materials are in class H ( $\Delta t$  max 125°C, absolute max. foreseen temperature 180°C). The impregnation is always double and made under vacuum to guarantee the resin penetration.*

*The winding is made of copper foreseen with special enamel to resist to the peaks generated by the inverter (high voltage variations,  $dv/dt$ ). In any case it is advisable to contain the PWM frequency and to check that there are no refraction phenomenons on very long power supply cables (high voltage peaks and  $dv/dt$ ) considering the opportunity of using suitable solutions (for example to insert filters or chokes between inverter output and motor armature).*

## Thermal protection

*It is realized through a normally closed contact heat protector with the following characteristics:*

Operating temperature	135± 5°C
Ceiling voltage	48 Vdc, 230 Vac
Capacity of the contacts	6 Adc, 6 Aac (cosφ=0.6)

*Alternatively it is possible to foresee the following types of sensors*

- thermistore PTC type SNM130ES520: nominal resistance 20÷550 Ω that increases considerably ≥1330 Ω near the temperature threshold 130°C. We advice you a voltage ≤ 2.5 Vdc.
- PT100 type 41SRPE06: sensitive element made of platinum that changes proportionally its resistance according to the temperature increasing, at the temperature of 0°C the resistance is 100 Ω. The connection is foreseen with 3 terminals to notice the voltage drop on one line, temperature range from -100°C up to +200°C.
- KTY84-130: resistance that changes proportionally its value according to the temperature increasing, at the temperature of 0°C the resistance is 493 Ω.

## Ventilazione

I motori prevedono la ventilazione assistita che può essere:

- **MA 100÷160 standard con protezioni IP54 in esecuzione PVAP.** È previsto un elettroventilatore assiale montato in asse al motore. Le potenze sono quelle riportate nelle tabelle.

- **MA 180÷280 standard con protezioni IP54 in esecuzione PVA.** È previsto un elettroventilatore centrifugo montato radialmente al motore. Le potenze sono quelle riportate nelle tabelle.

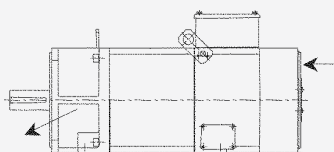
- **MA 133÷280 standard con protezioni IP23 in esecuzione PVA.** È previsto un elettroventilatore centrifugo montato radialmente al motore. L'esecuzione con protezione ridotta ad IP23 permette un considerevole incremento della potenza a parità di taglia.

- **MA 160÷180 speciale con protezioni IP23 in esecuzione PVAP2.** È previsto un ventilatore centrifugo montato assialmente al motore. Questa esecuzione permette di ottenere le stesse prestazioni del IP23-PVA.

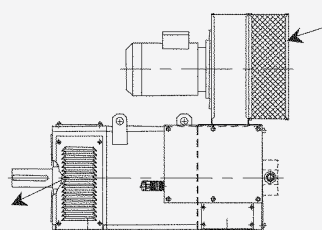
Gli elettroventilatore previsti sono di tipo trifase con range esteso di tensione e con caratteristiche dipendenti dalla soluzione di ventilazione adottata come riportato sulla tabella seguente. Nei motori MA 100-133-160 in IP54-PVAP è necessario definire in fase d'ordine il range della tensione del ventilatore (connessione Y o Δ) poiché non è modificabile in seguito. Per i motori MA225÷280 PVA sono previsti differenti ventilatori per 50Hz e 60Hz.

## Ventilation

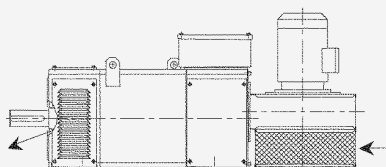
Motors foresee an auxiliary ventilation systems as following types:



**PVAP**



**PVA**



**PVAP2**

- **MA 100÷160 with IP54 protections and PVAP execution.** The standard version of the whole series foresees an axial fan rear mounted on the same axis as the motor. The powers are those indicated in the tables.

- **MA 180÷280 standard in IP54 protections and PVA execution.** A centrifugal fan mounted radially to the motor is foreseen. The powers are those indicated in the tables.

- **MA 133÷280 standard in IP23 protections and PVA execution.** A centrifugal fan mounted radially to the motor is foreseen. The execution with protection reduced to IP23 allows a considerable increasing of the power for the same size.

- **MA 160÷180 special with IP23 protections and PVAP2 execution.** A centrifugal fan mounted axially to the motor is foreseen. This execution allows to achieve the same performance as IP23-PVA.

There are three-phase electrofans whose characteristics depend on the ventilation system adopted as reported in the following

table.

For motors MA 100-133-160 in IP54-PVAP it is necessary to define when ordering the fan voltage (connection Y or Δ) since the connection cannot be modified later.

For the motors MA225÷280-PVA different electrofans are foreseen for 50Hz and 60Hz.

Motor Motor	Versione ventilaz. Cooling version	Tensione Voltage [Vrms]	Corrente Current [Arms]	Rumoros. Noise [dB <sub>A</sub> ] <sup>1</sup>	Tensione Voltage [Vrms]	Corrente Current [Arms]	Rumoros. Noise [dB <sub>A</sub> ] <sup>1</sup>	Portata Air flow [m <sup>3</sup> /h]	Prevalenza Pressure [mmH <sub>2</sub> O]
		Frequenza 50 Hz Frequency 50 Hz			Frequenza 60 Hz Frequency 60 Hz				
MA 100	IP54-PVAP	345÷440 200÷255	0.19 0.33	66	345÷460 200÷265	0.12 0.21	70	220	12
MA 133	IP54-PVAP	345÷480 200÷275	0.34 0.59	74	345÷480 200÷255	0.31 0.54	78	720	17
MA 133	IP23-PVA	315÷500 180÷290	1.1 1.82	75	380÷600 215÷350	1.1 1.82	79	930	93
MA 160	IP54-PVAP	380÷400	0.44	78	380÷440	0.5	80	1100	21
MA 160	IP23-PVA IP54-PVAP2	300÷460 175÷265	2.6 4.5	78	360÷510 210÷290	2.6 4.5	82	1300	125
MA 180	IP54/IP23-PVA IP54-PVAP2	315÷400 180÷230	4.8 8.3	80	380÷480 220÷275	4.8 8.3	84	2200	120
MA 225	IP54/IP23-PVA	380÷400 220÷230	6.3 10.9	86	460÷480 265÷275	6.3 10.9	86	3300	315
MA 280	IP54/IP23-PVA	380÷400 220÷230	6.5 11.3	86	460÷480 265÷275	6.5 11.3	86	3900	285

1) riferito a 400V e alla media delle misure effettuate a 1 m.

1) referred to 400V and to the average of the measurements effected at 1 m.

## Funzionamento

Le espressioni fondamentali che regolano il funzionamento del motore asincrono sono:

$$n_s = \frac{60 \times f}{p}; \quad \mathbf{ns} \quad \text{Velocità di sincronismo [RPM]} \text{ (differisce dall'effettiva soltanto a carico)}$$

$$\Phi = \frac{E}{f \times K} \quad \mathbf{f} \quad \text{Frequenza di alimentaz. [Hz]}$$

$$\mathbf{p} \quad \text{N° di coppie polari (2 in questo caso)}$$

$$\mathbf{j} \quad \text{Flusso [Wb]}$$

$$\mathbf{E} \quad \text{Tensione indotta [V]}$$

$$\mathbf{K} \quad \text{costante di macchina (spire avvolgimento, ...)}$$

$$\mathbf{T} \quad \text{Coppia all'asse [Nm]}$$

$$\mathbf{IR} \quad \text{corrente rotorica [A]}$$

$$T \equiv \Phi \times I_R$$

Nel funzionamento detto a coppia costante (fino alla velocità nominale, **nn**) viene mantenuto costante il flusso della macchina (in maniera analoga ai motori a c.c.) in modo da massimizzare la costante di coppia e ottenere un sistema pronto alle prese di carico. Per ottenere questo il rapporto **E/f** è mantenuto costante per cui la coppia è funzione diretta della corrente di rotore. Occorre precisare che la tensione **E** non è la tensione di alimentazione del motore ma differisce da questa del valore delle cadute dovute alla resistenza e all'induttanza di dispersione dello statore. Il limite superiore di velocità di questo funzionamento è determinato dalla tensione disponibile dal convertitore oltre la quale il rapporto **E/f** non può essere mantenuto costante e conseguentemente il flusso diminuisce.

Il tratto di funzionamento oltre la velocità nominale è chiamato "in deflussaggio" per la riduzione del flusso che consegue all'aumento della frequenza a cui non corrisponde un aumento della tensione. Come indicato a seguito, tra la velocità **nn** e **nmax1** si ha disponibile la potenza nominale del motore: il flusso decresce con l'aumento della velocità ma nello stesso tempo decresce anche la richiesta di coppia con lo stesso criterio. Dalle relazioni esposte si nota che la corrente rotorica rimane costante e così pure la tensione indotta della macchina. La tensione ai capi del motore non rimane costante ma, specie ad alti deflussaggi, aumenta sensibilmente: è logica conseguenza che il valore di **nmax1** è determinato dal valore di tensione disponibile.

Nelle tabelle si sono considerati 3x360V e 3x400V quali valori usualmente disponibili.

Oltre **nmax1** e fino al limite assoluto di funzionamento definito da **nmax2** è disponibile una potenza ridotta pari a

$$P = \frac{P_n \times n_{max1}}{n} \quad n \quad \text{velocità considerata}$$

Questo perché la coppia massima del motore è funzione inversa del quadrato del flusso e perciò, in deflussaggio, questo valore si riduce molto e, oltre **nmax1**, determina un declassamento. Particolare attenzione deve essere prestata nei rapporti di deflussaggio elevati (>4) poiché il sistema convertitore-motore può risultare più difficile da controllare a causa della complessità dell'algoritmo di calcolo.

## Prestazioni

Nelle tabelle seguenti è stata considerata una tensione di rete pari a 3x400VRMS e due differenti tensioni disponibili dall'inverter sul motore in relazione al tipo di modulazione adottata: 3x360Vrms e 3x400Vrms. Nel primo caso (360V) sono stati definiti avvolgimenti a tensione a 345V per applicazioni ad elevata dinamica e/o regolazione a potenza costante; nel secondo caso (400V) sono stati definiti avvolgimenti a tensione da 380 a 400V per applicazioni che non necessitano di sovraccarichi in prossimità della velocità nominale (**nmax1** coincide con **nn**) o di regolazione a potenza costante. Le caratteristiche riportate sono sensibilmente influenzate da questo valore di tensione per cui è importante verificare che il valore disponibile in uscita dal convertitore sia compatibile con i suddetti valori.

## Operations

The main formulas that regulate the operations of the asynchronous motor are:

$$n_s = \frac{60 \times f}{p}; \quad \mathbf{ns} \quad \text{synchronous speed [Rpm]} \text{ (it differs from the real speed only at load condition)}$$

$$\Phi = \frac{E}{f \times K} \quad \mathbf{f} \quad \text{supply frequency}$$

$$\mathbf{p} \quad \text{N° of poles pairs (2 in this case)}$$

$$\mathbf{j} \quad \text{magnetic flux [Wb]}$$

$$\mathbf{E} \quad \text{induced voltage [V]}$$

$$\mathbf{K} \quad \text{machine constant (winding turns, ...)}$$

$$\mathbf{T} \quad \text{Torque [Nm]}$$

$$\mathbf{IR} \quad \text{rotor current [A]}$$

$$T \equiv \Phi \times I_R$$

In the operations at constant torque (until the nominal speed, **nn**) the motor flux is maintained constant (in the same way as in the D.C. motors) so as to maximize the torque constant and to obtain a system ready for the load change. In order to obtain this the **E/f** ratio is maintained constant therefore the torque depends directly from the rotor current. It is necessary to point out that "E" voltage is not the power supply voltage of the motor but differs from this in the voltage drop due to the resistance and to the stator leakage inductance. The upper speed limit of this operation mode is determined by the voltage available from the converter beyond which the **E/f** ratio cannot be kept constant and consequently the flux decreases.

The operation range besides the nominal speed is named "field weakening zone" for the flux reduction due to the frequency increase without the relative increase of the voltage. As indicated below between **nn** and **nmax1** the nominal power of the motor is available: the flux decreases when the speed increases but at the same time even the load torque decreases in the same way. From the mentioned relations you can note that the rotor current remains constant as well as the induced voltage of the machine. The voltage at the motor does not remain constant but increases especially at high field weakening ratio: it is logical consequence that the value of **nmax1** is defined from the value of available voltage.

In the following data sheet, the voltages 3x360V and 3x400V have been considered as the value usually available.

Over **nmax1** and up to the absolute speed limit defined from **nmax2**, a reduced power is available. The value is

$$P = \frac{P_n \times n_{max1}}{n} \quad n \quad \text{chosen speed}$$

This is due because the maximum torque of the motor is related to the mutual of the square of the flux and therefore, during the flux weakening, this value decreases much and over **nmax1** causes a power derating. It is necessary to take care in the high field weakening ratios (>4) as, due to the complexity of the calculation algorithm, it can result harder to control with accuracy the motor-converter system.

## Features

In the following tables it is considered a mains voltage of 3x400VRMS and two different output voltage values available from the inverter to the motor according to the type of modulation adopted: 3x360VRMS and 3x400VRMS. In the first case (360V) windings of 315 up to 345V are defined for high dynamic applications and/or wide range of constant power speed regulation; in the second case (400V) windings of 380 up to 400V are defined for generic applications without overload near nominal speed and constant power speed regulation (**nmax1** is equal to **nn**).

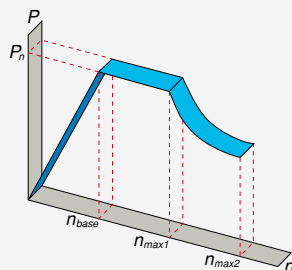
All the characteristics showed depend on this value so it is important that the voltage available from the inverter output is compatible with the above mentioned values.

I valori riportati sono:

- **Velocità nominale nn:** Velocità alla tensione nominale
- **Potenza nominale Pn:** Massima potenza ottenibile in servizio continuo S1 nei limiti della classe F e ad una altitudine di installazione inferiore ai 1000 s.l.m.
- **Coppia nominale Tn:** Coppia all'asse motore alla potenza (Pn) e velocità (nn) nominale
- **Inerzia J:** Inerzia rotorica
- **Tensione nominale Vn:** Tensione fase-fase di alimentazione del motore
- **Corrente nominale In:** Corrente di fase alle caratteristiche di cui sopra
- **Corrente magnetizzante Iμ:** Corrente che determina il flusso della macchina (corrisponde approssimativamente alla corrente a vuoto)
- **Frequenza nominale Fn:** frequenza di alimentazione alla velocità e alla potenza nominale (comprensiva dello scorrimento)
- **Velocità massima nmax1:** Velocità massima in regolazione a potenza costante
- **Velocità massima nmax2:** Velocità massima del motore
- **Peso W:** peso totale della macchine in esecuzione standard

### Sovraccarichi

Il valore di sovraccarico applicabile nel tratto a coppia costante ( $<nn$ ) è di almeno **2xTn** per la versione IP54 e **1.6xTn** per la versione IP23 (la coppia massima disponibile decresce in prossimità della velocità nominale a causa della tensione disponibile con un minimo di **1.3xTn** per le tabelle 3x360VRMS e **1xTn** per le tabelle 3x400VRMS); è comunque definito dalla tensione massima disponibile dall'inverter e dalla corrente massima disponibile. Nel tratto a potenza costante (tra **nn** e **nmax1**) questo margine di sovraccarico decresce fino ad azzerarsi a **nmax1**; occorre considerare la curva tra **nmax1** e **nmax2** come valore limite di potenza determinato dalla tensione disponibile dall'inverter. In ogni caso la potenza quadratica media richiesta al motore deve essere all'interno delle caratteristiche nominali dichiarate.



### Ottimizzazione caratteristiche motore e inverter

La MAGNETIC sviluppando la teoria di controllo dei motori asincroni in collaborazione con l'università di Padova ed effettuando molte prove di laboratorio e sul campo con diversi costruttori di inverter ha definito un sistema di calcolo per poter ottimizzare le caratteristiche elettromeccaniche del motore a seconda dell'applicazione. Inoltre tale sistema consente di interfacciare i dati del motore con le caratteristiche dell'inverter permettendone l'ottimizzazione della taglia in funzione della massima tensione disponibile. Viene generata una scheda che riporta tutti i dati elettromeccanici della macchina come riportato nell'esempio della pagina seguente: da notare come tale scheda facilita la messa in servizio dell'inverter in quanto sono anche esplicitati i parametri del motore in chiave delle correnti in asse diretto e in quadratura.

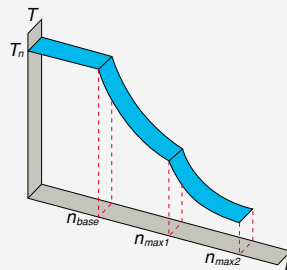
The values shown on the following data sheet are:

- **Nominal speed nn:** Nominal speed value
- **Nominal power Pn:** Continuous maximum power (S1 duty) with class F temperature rise at altitude less than 1000m above sea level
- **Nominal Torque Tn:** Value of motor shaft torque at Pn and nn
- **Inertia J:** Rotor inertia
- **Nominal voltage Vn:** Nominal supply voltage between phase
- **Nominal current In:** Value of phase current at Pn and nn
- **Magnetizing current Iμ:** Current that determines the nominal flux (similar to no load current)
- **Rated frequency Fn:** supply frequency at the nominal values (comprehensive of the slip)
- **Max speed nmax1:** Maximum working speed at constant power Pn
- **Max speed nmax2:** Maximum permissible working speed
- **Weight W:** Total weight of the standard execution

### Overload

Permissible overload in the constant torque speed regulation ( $<nn$ ) is over **2xTn** for IP54 version and **1.6xTn** for IP23 version, it is however given by the maximum available voltage from the inverter (due to the voltage, maximum torque decreases near the nominal speed to a minimum value of **1.3xTn** for tables with 3x360VRMS and **1xTn** for tables with 3x400VRMS).

At speed higher than **nn**, the overload margin decreases to zero at **nmax1**: curve of the picture between **nmax1** and **nmax2** shows power output limit due to the voltage supplied by the inverter. However, the RMS power must not exceed the nominal value  $P_n$ .



### Optimization of motor and inverter characteristics

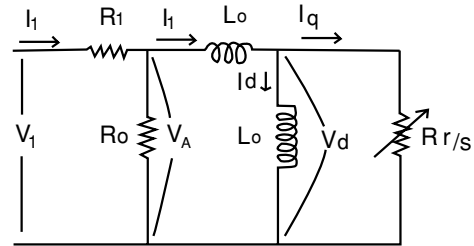
MAGNETIC, by studying the control theory of the asynchronous motors in co-operation with Padua University and effecting many tests in its laboratory and with different manufacturers of inverters, has defined a calculation systemable to optimize the electromechanical characteristics of the motor according to the type of application. This system also allows to interface the motor data with the inverter characteristics allowing the optimization of the size in accordance with the maximum available voltage. A technical data-sheet showing all the electromechanical data of the machine is generated, as you can see in the example of the following page: please note how this sheet makes easier the putting into operation of the inverter since it also indicates the motor parameters in accordance with the currents in direct and in quadrature axis.

Da notare come il range di funzionamento in coppia costante/potenza costante/potenza decrescente sia funzione della massima tensione dell'inverter e del sovraccarico richiesto (dati evidenziati dalle bande in giallo).

Please note that the operation range at constant torque/constant power/decreasing power depends on the maximum voltage of the inverter and of the required overload (data in evidence by yellow colour).

### ASYNCHRONOUS VECTORIAL MOTOR

Motor type	<b>MA 133 K-F1</b>	
Protections	IP 54	
Supply voltage from inverter	Vmax	<b>3 x 360 [Vrms]</b>
Nominal voltage (phase-phase)	Vffn	<b>340 [Vrms]</b>
Nominal current	Ian	<b>38.0 [A]</b>
Nominal power	Pn	<b>16.0 [kW]</b>
Nominal speed	nn	<b>1500 [RPM]</b>
Maximum speed at constant power reg.	nmax1	<b>3600 [RPM]</b>
Maximum speed with a reduced power	nmax2	<b>7000 [RPM]</b>
Reduced power at nmax2	Pnmax2	<b>9.2 [kW]</b>
Nominal torque	102 [Nm]	
Maximum torque (If=61Arms)	181 [Nm]	



Phase resistance	R1a115°	<b>0.1721 [Ohm]</b>
Resistance for iron losses	R0	<b>276 [Ohm]</b>
Leakage inductance	Ls	<b>3.025 [mH]</b>
Magnetic inductance	Lo	<b>32.31 [mH]</b>
Rotor resistance	Rr a 115°	<b>0.153 [Ohm]</b>

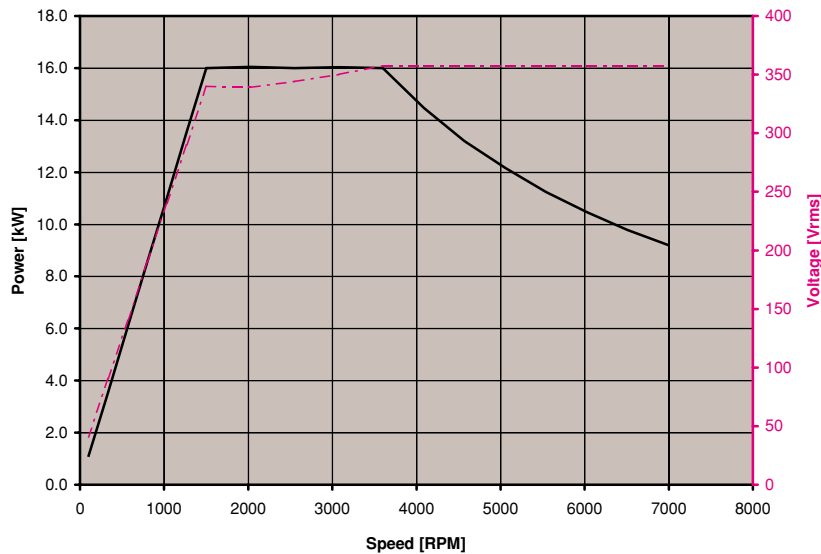
Minimum overload in constant power regulation	Effective	Requested	[%]
	0	0	

Speed [RPM]	Freq. [Hz]	V f-i [Vrms]	If [Arms]	cos φ	Pass [kW]	Torque [Nm]	Pn [kW]	η [%]	Slip
<b>1500</b>	<b>51.5</b>	<b>340</b>	<b>38.0</b>	<b>0.83</b>	<b>18.6</b>	<b>101.9</b>	<b>16.0</b>	<b>86.0</b>	<b>0.0299</b>

Vd [V]	Id [A]	Iq [A]	Fs [Hz]
<b>171.9</b>	<b>16.4</b>	<b>33.7</b>	<b>1.54</b>

100	4.9	41	37.5	0.90	2.4	102	1.1	44.9	0.3162
330	12.7	90	37.6	0.86	5.0	102	3.5	69.8	0.1218
570	20.4	140	37.7	0.84	7.7	102	6.1	78.8	0.0754
800	28.2	190	37.8	0.84	10.4	102	8.5	81.9	0.0546
1030	36.0	240	37.9	0.83	13.1	102	11.0	83.7	0.0428
1270	43.8	290	37.9	0.83	15.9	102	13.6	85.4	0.0352
<b>1500</b>	<b>51.5</b>	<b>340</b>	<b>38.0</b>	<b>0.83</b>	<b>18.6</b>	<b>102</b>	<b>16.0</b>	<b>86.0</b>	<b>0.0299</b>
2030	69.6	339	35.8	0.88	18.5	75.5	16.0	86.6	0.0299
2550	87.6	344	35.2	0.88	18.5	59.9	16.0	86.4	0.0299
3080	105.7	350	34.9	0.87	18.5	49.7	16.0	86.6	0.0299
<b>3600</b>	<b>123.7</b>	<b>358</b>	<b>34.8</b>	<b>0.86</b>	<b>18.5</b>	<b>42.4</b>	<b>16.0</b>	<b>86.4</b>	<b>0.0299</b>
4090	140.0	357	31.4	0.86	16.7	33.8	14.5	86.8	0.0270
4570	156.2	357	28.7	0.86	15.2	27.6	13.2	86.8	0.0247
5060	172.5	357	26.4	0.85	14.0	22.9	12.2	87.0	0.0227
5540	188.7	357	24.5	0.85	12.9	19.4	11.2	87.0	0.0210
6030	205.0	357	22.8	0.85	12.0	16.6	10.5	87.1	0.0196
6510	221.2	357	21.3	0.85	11.2	14.4	9.8	87.0	0.0183
7000	237.4	357	20.1	0.85	10.6	12.5	9.2	87.0	0.0172

16.3	16.4	33.7	1.54
42.2	16.4	33.7	1.54
68.2	16.4	33.7	1.54
94.1	16.4	33.7	1.54
120.1	16.4	33.7	1.54
146.0	16.4	33.7	1.54
<b>171.9</b>	<b>16.4</b>	<b>33.7</b>	<b>1.54</b>
171.9	10.1	33.7	2.08
171.9	7.9	33.7	2.62
171.9	6.6	33.7	3.16
<b>171.9</b>	<b>5.6</b>	<b>33.7</b>	<b>3.70</b>
171.7	5.0	30.4	3.78
171.5	4.4	27.7	3.85
171.3	4.0	25.5	3.92
171.2	3.7	23.6	3.97
171.0	3.4	21.9	4.01
170.9	3.1	20.5	4.05
170.8	2.9	19.2	4.08



### Tablelle delle potenze

Sulle tabelle vengono riportate per ogni motore le potenze in funzione della velocità nominale. I dati riportati fanno riferimento a motori:

- con alimentazione da INVERTER
- con ventilazione PVAP, PVA e PVAP2 (vedasi paragrafo sulla ventilazione)
- in servizio continuo CEI S1
- con temperatura massima ambiente di 40°C
- con altitudine s.l.m. max di 1000 m.

In tali condizioni, a regime termico raggiunto, gli avvolgimenti dei motori raggiungono una sovratemperatura massima di 105°C (classe F).

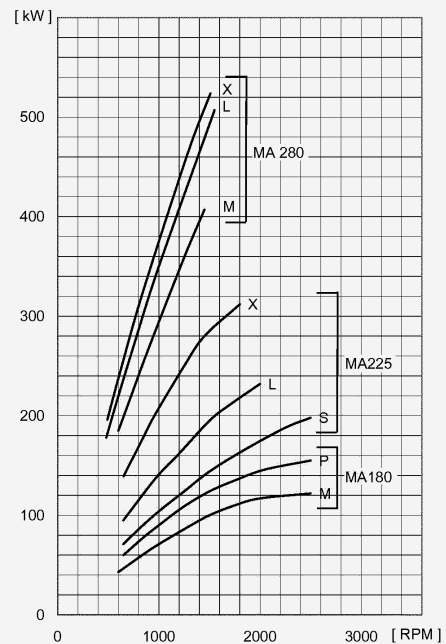
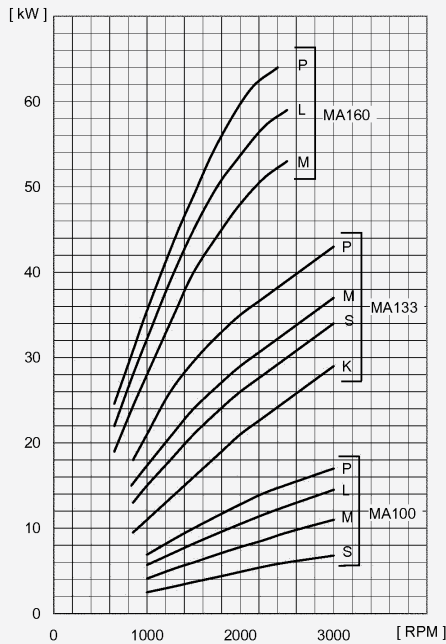
### Power tables

The attached tables show the working power for each motor, with reference to speed. Data are referring to:

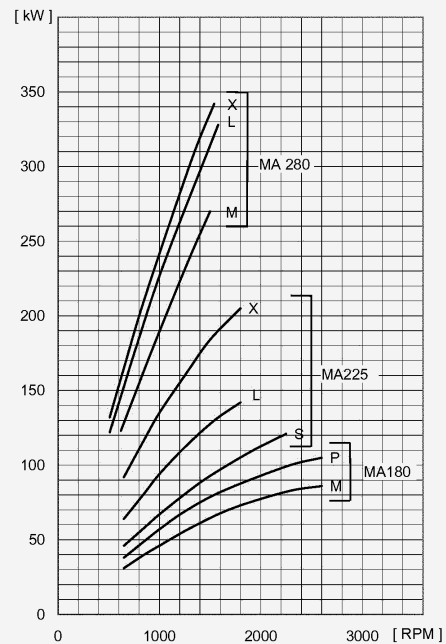
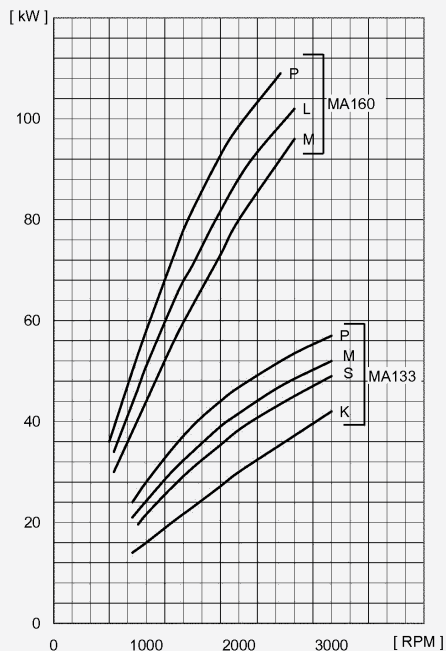
- power supply from INVERTER
- PVAP, PVA e PVAP2 cooling execution (see ventilation paragraph)
- continuous service CEI S1
- maximum room temperature 40°C
- maximum altitude 1000 m above sea level.

In such conditions, at the running thermal values, maximum over-temperature of motor windings is 105°C (F class).

### Diagramma delle potenze/velocità (IP54) - Power Vs speed diagram (IP54)



### Diagramma delle potenze/velocità (IP23) - Power Vs speed diagram (IP23)



## Protezione IP54 - Tensione fornita dall'inverter: 3 x 360V<sub>RMS</sub>

Motore <i>Motor</i>	Avv. tipo <i>Wind code</i>	Velocità nominale <i>Nominal speed</i> nn [RPM]	Potenza nominale <i>Nominal power</i> Pn [kW]	Coppia nominale <i>Nominal torque</i> Tn [Nm]	Momento d'inerzia <i>Inertia</i> J [kgcm <sup>2</sup> ]	Tensione nominale <i>Nominal voltage</i> Vn [VRMS]	Corrente nominale <i>Nominal current</i> In [ARMS]	Corrente magnetiz. <i>Magnetiz. current</i> I <sub>μ</sub> [ARMS]	Freq. Nominale <i>Nominal freq.</i> Fn [Hz]	Velocità max a Pn <i>Maximum speed at Pn</i> nmax1 [RPM]	Velocità max <i>Maximum speed</i> nmax2 [RPM]	Peso <i>Weight</i> W [kg]
100 S	E1	1000	2.5	23.9	190	345	6.9	3.2	35.7	1600	8000	50
	FB	1300	3.2	23.8		345	8.7	4.0	45.7	2100		
	F1	1500	3.7	23.6		330	10.0	4.3	52.5	2800		
	F2	1800	4.4	23.5		345	11.8	5.5	62.3	3000		
	G1	2250	5.5	23.3		330	15.0	6.9	77.3	4500		
	GA	2500	6.0	22.9		340	16.0	7.9	85.5	4700		
	H1	3000	6.8	21.6		330	18.3	7.7	102.5	5700		
M	E2	1000	4.1	39.2	250	335	11.0	4.9	35.5	2000	8000	65
	FB	1300	5.3	38.6		345	13.7	6.4	45.4	2300		
	F1	1500	6.0	38.2		345	15.2	6.7	52.2	2500		
	F3	1800	7.1	37.6		345	18.0	8.3	62.1	3200		
	FA	2000	7.8	37.2		345	19.8	9.4	68.7	3600		
	G1	2250	8.6	36.5		335	22.2	10.5	77.1	4600		
	G2	2500	9.5	36.1		345	24.3	12.0	85.3	4600		
H1	3000	11.0	35.0	335	29.2	13.8	102.0	6300				
L	E1	1000	5.7	54.4	310	330	15.6	7.3	35.3	2200	8000	80
	FC	1300	7.2	53.2		345	18.3	8.6	45.3	2300		
	F1	1500	8.2	52.2		340	21.0	9.8	52.0	3000		
	FB	1800	9.6	50.9		345	24.5	12.1	61.9	3400		
	GA	2000	10.5	50.3		340	27.0	13.1	68.6	4000		
	G1	2250	11.6	49.2		335	30.0	13.9	77.0	4700		
	G2	2500	12.6	48.1		330	32.5	15.9	85.2	5900		
H1	3000	14.5	46.2	340	36.7	17.8	101.9	6100				
P	E2	1000	6.9	66.2	370	315	19.4	9.1	35.2	2800	8000	90
	FB	1300	8.8	64.8		330	23.2	11.3	45.2	3100		
	F1	1500	10.0	63.7		335	25.0	11.6	51.9	3200		
	F3	1800	11.7	62.2		345	29.1	14.0	61.8	3400		
	GA	2000	12.8	61.0		320	34.0	17.2	68.4	5800		
	G1	2250	14.1	59.8		335	36.5	18.6	76.7	5300		
	G2	2500	15.1	57.8		340	38.2	19.6	85.0	5500		
H1	3000	17.0	54.1	345	43.5	23.6	101.6	6500				
133 K	EB	850	9.5	107	670	330	24	11	29.9	2400	7000	132
	E1	1000	11	105		340	27	11	34.9	2300		
	FA	1300	14	103		345	34	15	44.9	2900		
	F1	1500	16	102		340	38	16	51.5	3600		
	FB	1800	19	101		340	46	22	61.4	4700		
	GA	2000	21	100		330	52	23	68.2	6000		
	G1	2250	23	98		345	54	25	76.4	5300		
GB	2500	25	95	335	61	30	84.7	7000				
H1	3000	29	92	330	70	33	101.4	7000				
S	EB	850	13	146	860	340	32	13	29.8	2000	7000	157
	E1	1000	15	143		340	36	16	34.7	2500		
	FA	1250	18	138		345	43	19	43.0	2800		
	F1	1500	21	134		345	48	22	51.3	3400		
	F4	1800	24	127		340	57	27	61.2	4900		
	GA	2000	26	124		345	61	28	67.9	4800		
	G1	2250	28	119		345	64	28	76.3	5200		
GB	2500	30	115	335	75	38	84.4	7000				
H1	3000	34	108	345	80	39	101.1	7000				
M	E2	850	15	169	980	345	36	14	29.9	1700	7000	175
	EA	1000	17	162		325	43	19	34.7	3100		
	FA	1300	21	156		345	49	21	44.7	2900		
	F1	1500	24	153		345	54	23	51.3	3400		
	F3	1800	27	144		340	65	32	61.2	5100		
	GA	2000	29	138		345	70	35	67.8	5200		
	G1	2250	31	132		345	74	37	76.1	5900		
G2	2500	33	126	345	80	42	84.4	6800				
H1	3000	37	118	345	85	41	101.1	7000				
P	E3	850	18	202	1200	345	44	19	29.7	1900	7000	200
	E1	1000	21	201		340	51	23	34.6	2500		
	FA	1250	26	199		340	60	27	42.9	3200		
	F1	1500	30	191		345	68	31	51.2	3500		
	F3	1800	33	175		345	77	38	61.1	4700		
	GA	2000	35	167		340	83	42	67.8	5900		
	G1	2250	37	157		335	89	46	76.0	7000		
G2	2500	39	149	330	99	54	84.3	7000				
H1	3000	43	137	330	108	61	100.9	7000				
160 M	E9	650	19	279	2400	330	42	16	23.0	1800	6000	255
	EA	850	24	270		335	51	20	29.6	2200		
	E8	1000	28	267		340	58	22	34.6	2400		
	FC	1300	35	257		345	73	29	44.6	2900		
	F1	1500	40	255		340	82	34	51.2	3800		
	F2	1800	45	239		340	94	40	61.1	4800		
	F5	2000	48	229		345	98	41	67.8	4700		
G1	2250	51	216	340	107	49	76.0	6000				
G2	2500	53	202	345	110	52	84.3	6000				



## IP54 Protections - Supply voltage from inverter: 3 x 360V<sub>RMS</sub>

Motore <i>Motor</i>	Avv. tipo <i>Wind code</i>	Velocità nominale <i>Nominal speed</i> nn [RPM]	Potenza nominale <i>Nominal power</i> Pn [kW]	Coppia nominale <i>Nominal torque</i> Tn [Nm]	Momento d'inerzia <i>Inertia</i> J [kgcm <sup>2</sup> ]	Tensione nominale <i>Nominal voltage</i> Vn [VRMS]	Corrente nominale <i>Nominal current</i> In [ARMS]	Corrente magnetiz. <i>Magnetiz. current</i> I <sub>μ</sub> [ARMS]	Freq. Nominale <i>Nominal freq.</i> Fn [Hz]	Velocità max a Pn <i>Maximum speed at Pn</i> nmax1 [RPM]	Velocità max <i>Maximum speed</i> nmax2 [RPM]	Peso <i>Weight</i> W [kg]	
160	L	EC	650	22	323	3020	335	51	19	22.8	1800	6000	310
		EA	850	28	315		345	62	24	29.5	1900		
		E1	1000	33	315		340	73	28	34.5	2500		
		FB	1250	39	298		345	86	35	42.8	3000		
		F1	1500	45	287		340	100	41	51.1	4100		
		F3	1750	50	273		340	111	47	59.3	5000		
		FA	1950	53	260		345	116	50	66.0	5100		
		G1	2250	57	242		335	132	63	75.9	6000		
GB	2500	59	225	330	140	68	84.2	6000					
P		EC	650	23	338	3600	320	57	24	22.7	2600	5000	350
		EA	850	30	337		335	70	30	29.3	2800		
		E1	1000	35	334		335	81	35	34.3	3300		
		F3	1300	44	323		330	101	44	44.3	4800		
		F1	1500	49	312		345	107	46	50.9	4100		
		FB	1750	55	300		345	122	56	59.2	5200		
		G1	2100	62	282		340	143	71	70.8	5000		
		G2	2400	64	255		340	150	77	80.8	5000		
180	M	E2	650	31	455	5050	345	67	28	22.4	1500	4500	480
		EA	850	40	449		345	86	38	29.1	2100		
		E1	1000	46	439		340	99	44	34.0	2800		
		FB	1300	57	419		335	125	57	44.0	4300		
		F1	1600	69	412		345	146	67	54.0	4300		
		F2	1900	75	377		345	155	65	64.0	4500		
		G1	2300	83	345		340	168	62	77.4	4500		
		G2	2600	86	316		345	176	71	87.4	4500		
P		E8	650	38	558	6300	345	83	34	22.6	1500	4500	550
		E1	850	49	550		345	106	47	29.2	2100		
		E2	1000	57	544		330	128	59	34.2	3600		
		EA	1250	69	527		340	149	67	42.5	3600		
		F1	1600	86	513		320	199	96	54.1	4500		
		G1	2250	100	424		340	208	86	75.9	4500		
		G2	2600	105	386		330	226	98	87.5	4500		
		225	S	E6	650		46	676	10500	340	103		
EA	850			58	652	345	128	47		29.0	1800		
EB	1000			67	640	345	144	57		33.9	2200		
FA	1300			82	602	340	180	75		43.9	3400		
F1	1500			93	592	330	211	88		50.6	3500		
F3	1900			108	543	340	237	110		63.8	3500		
G1	2250			121	514	345	261	111		75.5	3500		
L	E4			650	64	940	15000	345		139	51	22.3	1400
	EC		850	81	910	330		182	71	29.0	2700		
	E1		1000	94	898	330		208	83	33.9	3200		
	FA		1250	112	856	340		241	99	42.3	3500		
X	F1		1500	130	828	21300	330	290	127	50.6	3500	3500	1100
	F2		1800	142	753		345	312	135	60.5	3500		
	ED		650	92	1352		335	200	78	22.3	2100		
	EA		850	111	1325		345	235	92	27.3	2100		
280	M		E2	1000	135	1289	39330	345	282	109	34.0	2600	3000
		FA	1300	166	1220	345		344	140	44.0	3500		
		F1	1500	184	1172	345		388	169	50.6	3500		
		F2	1800	205	1088	340		440	199	60.6	3500		
	L	EA	620	123	1894	47250	345	249	78	21.1	1400	3000	1520
		E1	750	146	1859		345	294	94	25.5	1800		
		E2	950	181	1819		345	361	116	32.1	2300		
		F1	1280	236	1761		345	469	154	43.1	2800		
X	EA	510	122	2284	56820	345	248	77	17.5	1200	2800	1890	
	E1	620	146	2249		345	294	91	21.0	1400			
	E2	780	181	2216		345	362	115	26.4	1900			
	F1	1050	236	2146		345	470	153	35.4	2600			
F2	1580	328	1982	345	655	234	53.1	2800					
	E1	510	132	2472	345	278	106	17.4	1200				
	E2	650	165	2424	345	345	130	22.1	1500				
	F1	870	215	2360	345	448	176	29.4	2100				
F2	1320	305	2206	345	637	264	44.4	2800					

Tolleranza sui valori riportati: ±8%

*Showed values tolerance: ±8%*

A richiesta sono disponibili gli avvolgimenti presenti nel catalogo precedente e altri con tensioni inferiori per più ampie regolazioni a potenza costante.

*Upon request other windings indicated in our previous catalogue and other ones with lower voltages for wider range of constant power speed regulations are available.*

## Protezione IP54 - Tensione fornita dall'inverter: 3 x 400V<sub>RMS</sub>

Motore <i>Motor</i>	Avv. tipo <i>Wind code</i>	Velocità nominale <i>Nominal speed</i> nn [RPM]	Potenza nominale <i>Nominal power</i> Pn [kW]	Coppia nominale <i>Nominal torque</i> Tn [Nm]	Momento d'inerzia <i>Inertia</i> J [kgcm <sup>2</sup> ]	Tensione nominale <i>Nominal voltage</i> Vn [VRMS]	Corrente nominale <i>Nominal current</i> In [ARMS]	Corrente magnetiz. <i>Magnetiz. current</i> I <sub>μ</sub> [ARMS]	Freq. Nominale <i>Nominal freq.</i> Fn [Hz]	Velocità max a Pn <i>Maximum speed at Pn</i> nmax1 [RPM]	Velocità max <i>Maximum speed</i> nmax2 [RPM]	Peso <i>Weight</i> W [kg]
100 S	E2	1000	2.5	23.9	190	395	5.9	2.5	35.8	1200	8000	50
	E1	1200	3.0	23.8		395	6.9	3.1	42.4	1500		
	FA	1500	3.7	23.6		380	9.0	4.2	52.3	2600		
	F1	1750	4.3	23.5		395	10.0	4.7	60.7	2400		
	F2	2000	4.9	23.4		380	11.8	5.5	69.0	3400		
	F3	2400	5.7	22.7		395	13.3	6.5	82.2	3400		
M	G2	3000	6.8	21.6	390	16.3	8.3	102.2	4700	8000	65	
	EA	1000	4.1	39.2	395	9.4	3.9	35.6	1200			
	E2	1200	4.9	38.8	400	11.0	5.1	42.1	1300			
	FB	1500	6.0	38.2	385	13.7	6.1	52.1	2400			
	F1	1750	6.9	37.7	400	15.2	6.8	60.5	1900			
	F3	2100	8.1	36.8	400	17.8	8.4	72.0	2500			
L	G1	2700	10.0	35.4	400	21.9	10.6	92.0	3400	8000	80	
	G2	3000	11.0	35.0	400	24.2	11.2	102.1	3600			
	E2	1000	5.7	54.4	400	13.0	5.8	35.4	1200			
	E1	1250	7.0	53.5	400	15.7	7.1	43.7	1500			
	FC	1500	8.2	52.2	390	18.4	8.3	52.0	2300			
	F1	1800	9.6	50.9	400	21.0	9.6	62.0	2200			
P	F2	1900	10.0	50.3	395	23.5	10.8	65.4	2700	8000	90	
	GA	2400	12.2	48.5	400	27.0	12.8	82.0	2900			
	G1	2700	13.3	47.0	395	28.8	13.8	91.9	3900			
	G2	3000	14.5	46.2	390	32.0	15.6	101.9	5000			
	EB	1000	6.9	66.2	395	15.1	6.6	35.3	1300			
	E2	1300	8.8	64.8	400	19.3	9.1	45.2	1500			
K	FB	1500	10.0	63.7	380	23.0	11.5	51.8	3100	7000	132	
	F1	1750	11.4	62.2	395	25.0	12.2	60.1	2600			
	F2	2000	12.8	61.0	400	28.3	13.0	68.6	2200			
	GA	2500	15.1	57.8	390	33.0	16.8	85.0	4400			
	G2	3000	17.0	54.1	400	36.8	19.1	101.6	3900			

133 K	EC	850	9.5	107	670	395	21	9	29.9	1400	7000	132
	EB	1000	11	105		385	24	11	34.9	2200		
	E5	1200	13	103		400	29	14	41.5	1900		
	FA	1500	16	102		390	34	15	51.6	2800		
	F2	1800	19	101		395	40	18	61.5	3100		
	F3	2000	21	100		395	43	20	68.1	3600		
	GA	2500	25	95		400	51	22	84.8	3400		
	GB	3000	29	92		395	60	29	101.4	5500		
S	E4	850	13	146	860	390	28	12	29.8	1600	7000	157
	EB	1000	15	143		395	31	14	34.7	1700		
	ED	1250	18	138		400	37	17	43.0	1700		
	FA	1500	21	134		400	42	18	51.4	1900		
	F2	1800	24	127		395	50	25	61.2	3400		
	F4	2100	27	123		390	55	26	71.2	4500		
	G1	2600	31	114		400	62	29	87.9	3700		
	GB	3000	34	108		395	71	37	101.0	6100		
M	E4	850	15	169	980	385	33	14	29.8	1800	7000	175
	E2	1000	17	162		400	35	14	34.8	1200		
	EB	1300	21	156		400	44	21	44.6	1900		
	FA	1500	24	153		395	48	21	51.3	2500		
	F2	1800	27	143		395	56	27	61.2	3400		
	F3	2100	30	136		390	63	31	71.2	4600		
	G1	2600	34	125		395	71	37	87.8	5200		
	G2	3000	37	118		400	75	39	101.0	4700		
P	E7	850	18	202	1200	395	39	16	29.7	1300	7000	200
	E3	1000	21	201		400	44	19	34.7	1300		
	F4	1300	27	198		400	52	23	44.6	1700		
	FA	1500	30	191		400	58	26	51.2	2000		
	F1	1800	33	175		400	65	29	61.2	2400		
	F3	2100	36	164		390	73	36	71.1	4600		
	G1	2600	40	147		385	85	46	87.6	7000		
	G2	3000	43	137		390	93	53	100.9	7000		

160 M	EB	650	19	279	2400	395	35	13	23.0	1000	6000	255
	EC	850	24	270		400	43	17	29.6	1100		
	EA	1000	28	267		390	51	20	34.6	1900		
	E1	1300	35	257		400	61	24	44.6	1700		
	FC	1500	40	255		390	72	28	51.2	2900		
	F1	1800	45	239		400	79	33	61.2	2600		
	FE	2000	48	229		395	86	37	67.8	3600		
	F5	2250	51	216		390	93	42	76.1	5000		
	GB	2500	53	202		400	93	44	84.3	4100		

## IP54 Protections - Supply voltage from inverter: 3 x 400V<sub>RMS</sub>

Motore <i>Motor</i>	Avv. tipo <i>Wind code</i>	Velocità nominale <i>Nominal speed</i> nn [RPM]	Potenza nominale <i>Nominal power</i> Pn [kW]	Coppia nominale <i>Nominal torque</i> Tn [Nm]	Momento d'inerzia <i>Inertia</i> J [kgcm <sup>2</sup> ]	Tensione nominale <i>Nominal voltage</i> Vn [VRMS]	Corrente nominale <i>Nominal current</i> In [ARMS]	Corrente magnetiz. <i>Magnetiz. current</i> Iμ [ARMS]	Freq. Nominale <i>Nominal freq.</i> Fn [Hz]	Velocità max a Pn <i>Maximum speed at Pn</i> nmax1 [RPM]	Velocità max <i>Maximum speed</i> nmax2 [RPM]	Peso <i>Weight</i> W [kg]		
160	L	E6	650	22	323	3020	395	43	16	22.9	1000	6000	310	
		E4	850	28	315		390	56	22	29.5	1700			
		EA	1000	33	315		400	62	23	34.5	1200			
		E3	1300	40	294		395	77	31	44.4	2300			
		FB	1500	45	287		400	84	33	51.1	2000			
		F1	1750	50	273		395	96	42	59.3	3300			
		F2	1950	53	260		400	100	42	66.0	2800			
		FA	2250	57	242		400	110	52	75.9	3700			
		G2	2500	59	225		400	114	55	84.2	4100			
P		E5	650	23	338	3600	395	47	19	22.7	1200	5000	350	
		EC	850	30	337		400	58	22	29.4	1100			
		EA	1000	35	334		390	69	30	34.3	2300			
		E2	1300	44	323		400	83	36	44.3	2100			
		FA	1500	49	312		400	93	40	50.9	2400			
		F1	1750	55	300		400	104	46	59.2	2800			
		FB	2000	60	286		390	119	56	67.5	5000			
		G1	2400	64	255		385	133	70	80.7	5000			
		180	M	E3	650		31	455	5050	395	58			24
EC	900			42	446	400	78	34		30.7	1200			
EA	1000			46	439	395	85	36		34.1	1700			
EB	1350			59	417	395	108	48		45.7	2400			
FB	1500			64	407	385	123	58		50.7	3900			
FA	1800			73	387	400	129	56		60.7	2300			
F2	2300			83	345	395	149	60		77.4	3600			
G1	2600			86	316	395	157	65		87.4	4200			
P				EB	650	38	558	6300		395	73	30	22.6	1000
		E5	850	49	550	400	91		37	29.3	1000			
		E1	1000	57	544	400	107		46	34.2	1300			
		E2	1250	69	527	400	128		56	42.5	1600			
		EA	1500	80	509	400	149		65	50.9	2000			
		FA	1800	91	483	395	174		82	60.8	3400			
		F1	2250	100	424	395	183		77	75.8	3700			
		G1	2600	105	386	390	195		86	87.5	4500			
		225	S	E7	650	46	676		10500	395	87	30	22.4	900
EC	850			58	652	400	109	42		29.0	1100			
EA	1000			67	640	400	125	46		34.0	1300			
FB	1300			82	602	395	157	68		43.9	2400			
FA	1500			93	592	390	178	75		50.6	3100			
F1	1800			105	557	395	200	90		60.5	3500			
F2	2100			116	527	400	213	87		70.5	2900			
L			E3	650	64	940	15000	385	125	48	22.3	1400	3500	860
			E6	850	81	910		400	150	58	29.0	1100		
			EC	1000	94	898		385	178	71	33.9	2400		
			E2	1300	116	852		390	219	91	43.9	2800		
			FA	1500	130	828		400	235	95	50.6	2100		
F1	1800		142	753	390	273	124	60.5	3500					
X			E3	650	92	1352	21300	385	175	67	22.4	1600	3500	1080
		E4	850	117	1314	395		214	82	29.0	1500			
		EB	1000	135	1289	385		252	99	34.0	2500			
		E1	1300	166	1220	400		300	126	44.0	1800			
		FA	1500	184	1172	400		333	143	50.6	2100			
		F1	1750	202	1102	395		371	164	58.9	3500			
		280	M	EA	730	143		1870	39330	400	247	77		
E1	880			169	1834	400	291	93		29.8	1100			
E2	1100			207	1797	400	356	117		37.1	1400			
F1	1500			270	1719	400	461	151		50.4	1900			
L			EA	590	140	2266	47250	400	244	79	20.1	700	3000	1520
			E1	720	168	2228		400	291	92	24.4	900		
			E2	900	206	2186		400	356	118	30.4	1200		
			F1	1200	264	2101		395	460	155	40.4	2100		
X			EA	490	127	2475	56820	400	232	89	16.8	650	2800	1890
			E1	600	153	2435		400	277	104	20.4	750		
			E2	760	191	2400		400	342	129	25.8	1000		
			F1	1020	248	2322		400	444	173	34.4	1400		
F2	1540	342	2121	400	617	262	51.7	2200						

Tolleranza sui valori riportati: ±8%

*Showed values tolerance: ±8%*

A richiesta sono disponibili gli avvolgimenti presenti nel catalogo precedente e altri con tensioni inferiori per più ampie regolazioni a potenza costante.

*Upon request other windings indicated in our previous catalogue and other ones with lower voltages for wider range of constant power speed regulations are available.*

## Protezione IP23 - Tensione fornita dall'inverter: 3 x 360V<sub>RMS</sub>

Motore <i>Motor</i>	Avv. tipo <i>wind code</i>	Velocità nominale <i>Nominal speed</i> <b>nn</b> [RPM]	Potenza nominale <i>Nominal power</i> <b>Pn</b> [kW]	Coppia nominale <i>Nominal torque</i> <b>Tn</b> [Nm]	Momento d'inerzia <i>Inertia</i> <b>J</b> [kgcm <sup>2</sup> ]	Tensione nominale <i>Nominal voltage</i> <b>Vn</b> [VRMS]	Corrente nominale <i>Nominal current</i> <b>In</b> [ARMS]	Corrente magnetiz. <i>Magnetiz. current</i> <b>Iμ</b> [ARMS]	Freq.. Nominale <i>Nominal freq.</i> <b>Fn</b> [Hz]	Velocità max a Pn <i>Maximum speed at Pn</i> <b>nmax1</b> [RPM]	Velocità max <i>Maximum speed</i> <b>nmax2</b> [RPM]	Peso <i>Weight</i> <b>W</b> [kg]	
<b>133</b>	<b>K</b>	<b>EB</b>	850	14	157	670	345	33	10	30.7	1400	7000	132
	<b>E5</b>	1000	16	153	340		38	13	35.5	1900			
	<b>F4</b>	1300	20	149	345		48	16	45.5	2200			
	<b>F2</b>	1500	23	146	340		53	18	52.1	2900			
	<b>FB</b>	1800	27	143	345		61	21	62.1	3200			
	<b>GA</b>	2000	30	142	340		69	24	68.8	3900			
	<b>GB</b>	2500	36	138	340		80	29	85.3	5100			
<b>H1</b>	3000	42	134	340	93	34	101.9	6200					
<b>S</b>	<b>EC</b>	900	20	212	860	345	46	14	32.0	1500	7000	157	
	<b>ED</b>	1000	22	210		340	52	16	35.3	1800			
	<b>FB</b>	1250	27	206		345	61	20	43.6	2200			
	<b>F2</b>	1500	31	197		340	70	24	51.8	2900			
	<b>F4</b>	1800	35	186		345	78	26	61.8	3200			
	<b>G1</b>	2050	39	182		345	88	33	70.0	4000			
	<b>GB</b>	2500	44	168		345	99	40	84.9	5100			
<b>H2</b>	3000	49	156	325	116	48	101.5	7000					
<b>M</b>	<b>E3</b>	850	21	236	980	340	50	17	30.3	1600	7000	175	
	<b>EA</b>	1000	24	229		340	56	19	35.2	1900			
	<b>FB</b>	1300	30	220		345	68	24	45.1	2400			
	<b>F2</b>	1500	34	216		345	77	28	51.8	2800			
	<b>F3</b>	1800	39	207		345	86	31	61.7	3400			
	<b>GA</b>	1950	41	201		345	92	35	66.7	3900			
	<b>G2</b>	2450	47	183		345	104	42	83.2	5100			
<b>H2</b>	3000	52	166	330	123	56	101.3	7000					
<b>P</b>	<b>ED</b>	850	24	270	1200	340	57	21	30.0	1700	7000	200	
	<b>E1</b>	1000	28	267		345	64	22	35.1	1800			
	<b>FB</b>	1300	35	257		340	79	30	44.9	2800			
	<b>F2</b>	1550	40	246		340	91	36	53.2	3500			
	<b>F3</b>	1800	44	233		345	97	37	61.5	3600			
	<b>GA</b>	2000	47	224		345	104	41	68.1	4100			
	<b>G2</b>	2550	53	198		345	121	57	86.2	6200			
<b>H1</b>	3000	57	181	340	131	63	101.1	7000					

<b>160</b>	<b>M</b>	<b>E2</b>	650	30	441	2400	340	72	21	23.7	1100	6000	270
		<b>E8</b>	850	38	427		335	90	27	30.3	1700		
		<b>E5</b>	1000	44	420		345	100	31	35.2	1700		
		<b>F1</b>	1350	57	403		345	127	41	46.8	2400		
		<b>FE</b>	1500	63	401		340	141	46	51.8	2900		
		<b>F5</b>	1750	72	393		345	158	51	60.1	3200		
		<b>G1</b>	2000	80	382		340	177	60	68.4	4100		
<b>GA</b>	2450	92	359	345	199	69	83.3	4700					
<b>L</b>	<b>E4</b>	650	34	500	3020	345	80	27	23.3	1200	6000	325	
	<b>E1</b>	900	46	488		345	104	34	31.6	1700			
	<b>E3</b>	1000	51	487		345	113	37	34.9	1900			
	<b>F1</b>	1350	66	467		345	145	52	46.5	2800			
	<b>F2</b>	1500	71	452		345	153	51	51.5	2900			
	<b>FA</b>	1750	80	437		345	172	61	59.7	3600			
	<b>G1</b>	2100	91	414		345	196	76	71.3	4700			
<b>G3</b>	2600	102	375	340	226	97	87.8	6000					
<b>P</b>	<b>EC</b>	600	36	573	3600	340	85	29	21.4	1300	5000	365	
	<b>E4</b>	850	50	562		340	114	41	29.7	2000			
	<b>E2</b>	1000	58	554		345	126	42	34.7	2000			
	<b>F1</b>	1300	73	536		345	159	60	44.6	2900			
	<b>F2</b>	1450	80	527		345	171	61	49.7	3100			
	<b>FC</b>	1750	91	497		345	195	74	59.6	4000			
	<b>G1</b>	1950	98	480		345	211	83	66.2	4700			
<b>H1</b>	2450	109	425	345	246	106	82.7	5000					

Tolleranza sui valori riportati: ±8%

A richiesta sono disponibili gli avvolgimenti presenti nel catalogo precedente e altri con tensioni inferiori per più ampie regolazioni a potenza costante.

Showned values tollerance: ±8%

Upon request other windings indicated in our previous catalogue and other ones with lower voltages for wider range of constant power speed regulations are available.

## IP23 Protections - Supply voltage from inverter: 3 x 360V<sub>RMS</sub>

Motore Motor	Avv. tipo Wind code	Velocità nominale Nominal speed nn [RPM]	Potenza nominale Nominal power Pn [kW]	Coppia nominale Nominal torque Tn [Nm]	Momento d'inerzia Inertia J [kgcm <sup>2</sup> ]	Tensione nominale Nominal voltage Vn [VRMS]	Corrente nominale Nominal current In [ARMS]	Corrente magnetiz. Magnetiz. current I <sub>μ</sub> [ARMS]	Freq. Nominale Nominal freq. Fn [Hz]	Velocità max a Pn Maximum speed at Pn nmax1 [RPM]	Velocità max Maximum speed nmax2 [RPM]	Peso Weight W [kg]	
<b>180</b>	<b>M</b>	<b>E2</b>	600	43	684	5050	345	96	30	21.1	1100	4500	480
		<b>ED</b>	850	61	685		345	132	41	29.4	1500		
		<b>E4</b>	1000	71	678		340	153	49	34.4	2000		
		<b>FB</b>	1300	89	654		345	183	58	44.4	2400		
		<b>F1</b>	1500	100	637		340	209	71	51.0	3300		
		<b>F2</b>	1750	109	595		345	224	72	59.3	3300		
		<b>G1</b>	2000	117	559		345	238	77	67.6	3800		
		<b>G2</b>	2500	122	466		340	250	72	84.4	4500		
<b>P</b>	<b>E5</b>	650	60	881	6300	340	136	40	23.1	1200	4500	550	
	<b>E4</b>	850	78	876		340	167	51	29.7	1700			
	<b>E2</b>	1000	90	859		345	189	60	34.6	1800			
	<b>FB</b>	1300	111	815		340	238	78	44.6	2700			
	<b>FA</b>	1500	124	789		345	255	85	51.2	2900			
	<b>F1</b>	1800	138	732		345	280	85	61.3	3300			
	<b>G1</b>	2300	150	623		345	299	82	78.0	4000			

<b>225</b>	<b>S</b>	<b>E3</b>	650	71	1043	10500	345	158	43	22.7	1000	3500	640
		<b>EA</b>	800	86	1027		345	187	50	27.7	1200		
		<b>E1</b>	1000	104	993		340	224	63	34.3	1800		
		<b>FA</b>	1250	124	947		340	268	77	42.6	2300		
		<b>F1</b>	1500	144	917		340	310	88	50.9	2800		
		<b>F3</b>	1850	166	857		340	355	110	62.5	3500		
		<b>G1</b>	2250	188	798		345	388	105	75.9	3500		
		<b>G2</b>	2500	198	756		335	420	121	84.1	3500		
<b>L</b>	<b>E5</b>	650	95	1396	15000	345	208	57	22.6	1100	3500	860	
	<b>EC</b>	850	122	1370		340	261	70	29.3	1600			
	<b>E1</b>	1000	141	1346		340	297	83	34.3	2000			
	<b>FA</b>	1200	162	1289		340	344	103	40.9	2500			
	<b>F1</b>	1500	195	1241		340	415	129	50.8	3000			
	<b>F2</b>	1700	211	1185		345	456	145	57.5	2800			
<b>X</b>	<b>G1</b>	2000	232	1108	345	515	137	67.5	2600	3500	1080		
	<b>ED</b>	650	139	2042	21300	345	293	76	22.7			1200	
	<b>EB</b>	850	179	2011		340	375	99	29.4			1700	
	<b>E2</b>	950	199	2000		340	414	110	32.7			2000	
	<b>FA</b>	1250	250	1910		340	512	140	42.7			2700	
	<b>F1</b>	1500	285	1814		345	572	162	51.0			3000	
<b>F2</b>	1800	312	1655	345		628	198	60.9	3500				

<b>280</b>	<b>M</b>	<b>EA</b>	600	185	2944	39330	345	377	77	20.7	1000	3000	1290
		<b>E1</b>	730	221	2891		345	444	92	25.1	1200		
		<b>E2</b>	900	268	2843		340	541	118	30.7	1700		
		<b>F1</b>	1250	359	2742		345	705	153	42.4	2200		
<b>L</b>	<b>EA</b>	480	178	3541	47250	340	372	77	16.7	900	3000	1520	
	<b>E1</b>	580	213	3507		340	439	94	20.0	1100			
	<b>E2</b>	750	270	3437		345	540	117	25.7	1300			
	<b>F1</b>	1000	350	3342		340	701	156	34.0	1900			
<b>X</b>	<b>F2</b>	1550	507	3124	335	988	233	52.3	2800	2800	1890		
	<b>E1</b>	490	196	3820	56820	345	412	106	17.0			800	
	<b>E2</b>	620	245	3773		340	514	129	21.3			1100	
	<b>F1</b>	850	327	3673		345	665	174	29.0			1400	
<b>F2</b>	1290	465	3442	345		936	264	43.6	2300				

Tolleranza sui valori riportati: ±8%

*Shown values tolerance: ±8%*

A richiesta sono disponibili gli avvolgimenti presenti nel catalogo precedente e altri con tensioni inferiori per più ampie regolazioni a potenza costante.

*Upon request other windings indicated in our previous catalogue and other ones with lower voltages for wider range of constant power speed regulations are available.*

## Protezione IP23 - Tensione fornita dall'inverter: 3 x 400V<sub>RMS</sub>

Motore Motor	Avv. tipo Wind code	Velocità nominale Nominal speed nn [RPM]	Potenza nominale Nominal power Pn [kW]	Coppia nominale Nominal torque Tn [Nm]	Momento d'inerzia Inertia J [kgcm <sup>2</sup> ]	Tensione nominale Nominal voltage Vn [VRMS]	Corrente nominale Nominal current In [ARMS]	Corrente magnetiz. Magnetiz. current Iμ [ARMS]	Freq. Nominale Nominal freq. Fn [Hz]	Velocità max a Pn Maximum speed at Pn nmax1 [RPM]	Velocità max Maximum speed nmax2 [RPM]	Peso Weight W [kg]	
133	K	EC	800	13	155	670	395	28	9	28.9	1000	7000	132
		EB	1000	16	153		395	33	10	35.7	1200		
		E3	1350	21	149		400	42	14	47.2	1500		
		FA	1500	23	146		395	45	14	52.2	1900		
		F2	1800	27	143		400	52	17	62.1	2100		
		F3	2000	30	142		400	57	19	68.7	2300		
		G1	2500	36	138		395	70	26	85.3	3700		
		GB	3000	42	134		400	79	28	101.9	3600		
S	E2	EC	850	19	213	860	385	40	13	30.3	1400	7000	157
		EC	1000	22	210		385	45	15	35.3	1700		
		E3	1250	27	206		400	52	18	43.5	1500		
		FB	1500	31	197		400	59	20	51.9	1700		
		F2	1800	35	186		400	67	24	61.8	2200		
		F4	2050	39	182		400	75	28	70.0	2600		
		G1	2450	43	168		400	83	31	83.3	3100		
		GB	3000	49	156		400	93	37	101.5	3900		
M	E4	EC	850	21	236	980	395	43	14	30.3	1100	7000	175
		E3	1000	24	229		390	49	17	35.2	1600		
		EB	1250	29	222		395	58	20	43.5	1800		
		FB	1500	34	216		395	67	24	51.8	2200		
		F2	1800	39	207		400	74	26	61.8	2100		
		F3	2100	42	191		400	81	32	71.6	2700		
		G1	2500	47	180		395	92	39	84.8	4100		
		G2	2850	50	168		400	97	42	96.4	4000		
P	E7	ED	800	23	275	1200	385	48	16	28.4	1400	7000	200
		ED	1000	28	267		390	56	20	35.0	1600		
		FC	1350	36	255		400	69	25	46.6	1600		
		FB	1500	39	248		390	77	31	51.5	2700		
		F2	1850	45	232		400	86	36	63.1	2500		
		F3	2100	48	218		400	92	37	71.4	2600		
		G1	2600	54	198		395	105	47	87.9	4400		
		G2	3000	57	181		400	112	56	101.1	4500		

160	M	E3	650	30	441	2400	395	62	17	23.7	800	6000	270
		EA	900	40	424		400	79	23	31.9	1000		
		E8	1000	44	420		385	89	27	35.2	1700		
		F4	1300	56	411		400	106	33	45.2	1600		
		FA	1500	63	401		400	120	39	51.8	1900		
		FE	1800	73	387		400	138	45	61.8	2300		
		F5	2000	80	382		390	153	51	68.4	3300		
		G2	2600	96	353		400	180	64	88.3	3600		
L	ED	EA	650	34	500	3020	400	68	22	23.3	800	6000	325
		EA	850	44	494		390	87	29	29.9	1400		
		E5	1000	51	487		400	98	33	34.9	1300		
		FB	1300	64	470		400	121	43	44.8	1800		
		F4	1500	71	452		400	132	47	51.4	2000		
		F3	1850	84	434		400	156	59	63.0	2700		
		FA	2000	88	420		400	165	65	68.0	3000		
		G1	2450	99	386		400	186	77	82.9	3800		
P	EC	EB	700	42	573	3600	390	85	29	24.8	1300	5000	365
		EB	850	50	562		395	99	35	29.7	1400		
		E4	1000	58	554		395	111	41	34.7	1700		
		FA	1300	73	536		395	138	51	44.6	2200		
		F1	1500	82	522		395	156	60	51.3	2700		
		FB	1800	94	499		395	177	70	61.2	3300		
		FC	2000	100	477		395	189	76	67.8	3800		
		G2	2500	110	420		395	213	97	84.4	5000		

Tolleranza sui valori riportati: ±8%

A richiesta sono disponibili gli avvolgimenti presenti nel catalogo precedente e altri con tensioni inferiori per più ampie regolazioni a potenza costante.

*Showed values tolerance: ±8%*

*Upon request other windings indicated in our previous catalogue and other ones with lower voltages for wider range of constant power speed regulations are available.*

## IP23 Protections - Supply voltage from inverter: 3 x 400V<sub>RMS</sub>

Motore Motor	Avv. tipo Wind code	Velocità nominale Nominal speed nn [RPM]	Potenza nominale Nominal power Pn [kW]	Coppia nominale Nominal torque Tn [Nm]	Momento d'inerzia Inertia J [kgcm <sup>2</sup> ]	Tensione nominale Nominal voltage Vn [VRMS]	Corrente nominale Nominal current In [ARMS]	Corrente magnetiz. Magnetiz. current Iμ [ARMS]	Freq. Nominale Nominal freq. Fn [Hz]	Velocità max a Pn Maximum speed at Pn nmax1 [RPM]	Velocità max Maximum speed nmax2 [RPM]	Peso Weight W [kg]	
180	M	E5	650	47	690	5050	390	92	26	22.8	900	4500	480
		EC	850	61	685		395	115	34	29.5	1100		
		ED	1000	71	678		395	129	39	34.4	1300		
		EB	1300	89	654		395	158	49	44.4	1800		
		FB	1500	100	637		395	178	58	51.0	2100		
		F1	1800	112	594		400	198	69	60.9	2100		
		F2	2050	118	550		385	215	67	69.3	3700		
	G1	2500	122	466	380	225	63	84.4	4500				
P		ED	650	60	881	6300	395	117	35	23.0	800	4500	550
		E7	850	78	876		390	147	46	29.7	1300		
		E4	1000	90	859		390	164	49	34.7	1500		
		E6	1250	109	833		390	200	64	42.9	2000		
		FB	1500	124	789		385	232	77	51.2	2800		
		FA	1750	135	737		395	242	83	59.5	2600		
		F1	2050	146	680		390	262	85	69.5	3400		
	G1	2500	155	592	385	285	86	84.6	4500				

225	S	E4	650	71	1043	10500	395	135	34	22.7	800	3500	640
		EC	800	86	1027		395	161	42	27.6	1000		
		E5	1000	104	993		385	200	58	34.3	1600		
		FB	1250	124	947		390	233	65	42.6	1800		
		FA	1500	144	917		400	260	74	50.9	1700		
		F1	1800	161	854		390	295	80	60.9	2700		
		F2	2000	176	840		390	320	86	67.5	2900		
L		E3	650	95	1396	15000	395	178	46	22.7	800	3500	860
		EA	850	122	1370		390	230	62	29.3	1300		
		EC	1000	141	1346		395	255	70	34.3	1300		
		E2	1300	174	1278		400	310	91	44.2	1500		
		FA	1450	190	1251		400	336	98	49.2	1700		
		F1	1800	216	1146		390	391	115	60.8	2800		
X		E3	650	139	2042	21300	395	254	65	22.7	800	3500	1080
		E4	800	169	2017		385	313	82	27.7	1400		
		EB	1000	208	1986		395	370	98	34.4	1300		
		E1	1250	250	1910		390	447	123	42.7	2000		
		FA	1450	280	1844		395	493	143	49.3	2100		
		F1	1700	305	1713		390	540	163	57.6	3000		

280	M	EA	690	210	2906	39330	395	370	78	23.7	900	3000	1290
		E1	840	252	2865		395	439	93	28.7	1100		
		E2	1060	311	2802		395	536	117	36.0	1400		
		F1	1450	407	2680		400	686	155	49.0	1500		
L		EA	560	206	3512	47250	395	366	79	19.4	700	3000	1520
		E1	680	247	3468		395	434	95	23.3	900		
		E2	870	309	3391		395	535	115	29.7	1100		
		F1	1170	401	3273		395	688	156	39.7	1600		
X		EA	470	189	3840	56820	395	347	86	16.4	600	2800	1890
		E1	570	226	3786		395	410	105	19.7	700		
		E2	720	281	3727		395	503	132	24.7	900		
		F1	980	371	3615		395	656	173	33.3	1300		
		F2	1510	524	3314		400	907	262	50.9	1600		

Tolleranza sui valori riportati: ±8%

Shown values tolerance: ±8%

A richiesta sono disponibili gli avvolgimenti presenti nel catalogo precedente e altri con tensioni inferiori per più ampie regolazioni a potenza costante.


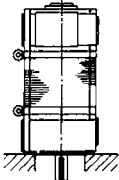

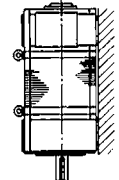

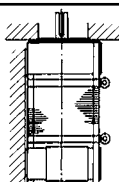
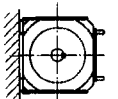
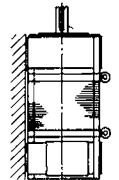
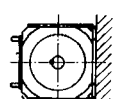
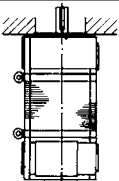
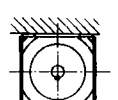
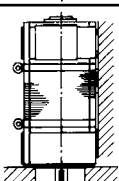
Upon request other windings indicated in our previous catalogue and other ones with lower voltages for wider range of constant power speed regulations are available.

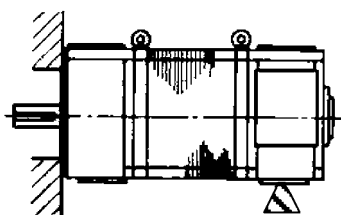
### Forme costruttive

L'esecuzione standard è in forma B3 (IM 1001); sono inoltre previste le principali soluzioni costruttive conformi alla normativa CEI EN 60034-7.

### Forms

The standard execution is in B3 form (IM 1001); the main constructive solutions according to CEI EN 60034-7 norms are foreseen too.

UNEL 05513	IEC 34-7	Disegno schematico Schematic outline	UNEL 05513	IEC 34-7	Disegno schematico Schematic outline
B3	IM 1001		V1	IM 3011	
B5	IM 3001		V5	IM 1011	
B35	IM 2001		V36	IM 2031	
B6	IM 1051		V6	IM 1031	
B7	IM 1061		V3	IM 3031	
B8	IM 1071		V15	IM 2011	



Nell'esecuzione B5 è preferibile utilizzare un supporto sulla base dello scudo L.O. nelle seguenti lunghezze pacco:

K, S e M CONSIGLIABILE  
L, P e X INDISPENSABILE

Se non è possibile prevedere il supporto di sostegno, contattare ufficio commerciale MAGNETIC per soluzioni meccaniche alternative.

In B5 execution it would be better to use a support on the opposite side shield in the following sizes:

K, S and M ADVISABLE  
L, P and X NECESSARY

If it is not possible to foresee the support, please contact Magnetic sale dpt. for other mechanical solutions.



## Cuscinetti

La soluzione standard prevede sul lato accoppiamento delle macchine un cuscinetto a sfere e uno a rulli (trasmissioni a puleggia) per le taglie 133 e 160 mentre sulla taglia 100 un solo cuscinetto a sfere. I cuscinetti lato accoppiamento (se sfere) o lato opposto (se rulli) sono sempre bloccati assialmente per cui la macchina può funzionare sia in orizzontale che verticale senza modifiche. Sui motori MA 180, 225 e 280 è invece possibile scegliere in fase d'ordine il tipo di cuscinetto (sfere o rulli) a seconda del tipo d'accoppiamento (giunto o puleggia).

La scelta del cuscinetto del lato accoppiamento è condizionata dal tipo di applicazione:

- con accoppiamento mediante giunto o riduttore (carichi radiali molto bassi), è consigliabile la configurazione sfere-sfere (schermati pre-lubrificati a vita)
- con trasmissione a mezzo puleggia o quando sono presenti alti carichi radiali è necessario un cuscinetto a rulli previsto di nipple per la rilubrificazione a grasso. Con cuscinetto a rulli quando manca il carico radiale (ad es. motore non collegato all'asse della macchina) il motore diventa rumoroso.

La seguente tabella mostra i cuscinetti utilizzati:

Motore tipo <i>Motor type</i>	MA 100	MA 133	MA 160 <sup>2</sup>	MA 180 <sup>2</sup>	MA 225 <sup>2</sup>	MA 280 <sup>1,2,3</sup>
Cuscinetti lato accoppiamento <i>Driving end bearing</i>	6308 2Z C3	6310 C3 NU 210 ECP	6311 C3 NU 2211 EC	NU 313 EC (nm x 4000 RPM) 6313 2Z C3 (nm x 4500 RPM)	NU 218 EC <sup>1</sup> 6218 2Z C3	NU 222 ECP (nm x 2800 RPM) 6222 C3 (nm x 3000 RPM)
Cuscinetto lato opposto <i>Non-driving end bearing</i>	6308 2Z C3	6210 2Z C3	6211 2Z C3	6211 2Z C3	6216 2Z C3	6222 C3 VL0241

1) Sono disponibili esecuzioni con cuscinetti speciali per maggiori carichi radiali.

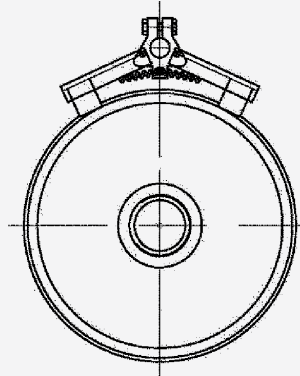
2) Sono disponibili cuscinetti ISOLATI al fine di ridurre le correnti d'albero.

Queste correnti si possono manifestare nei motori alimentati da convertitori in PWM dove assumono rilevanza le capacità parassite presenti nel motore tra statore e rotore. Si generano delle correnti impulsive che circolano nel circuito composto dal rotore, cuscinetti e statore e verso la massa. Per ridurre tale fenomeno, è necessario interrompere il circuito della corrente utilizzando un cuscinetto speciale isolato con un rivestimento ceramico.

3) Una parte delle correnti d'albero si richiude attraverso il cuscinetto e verso la massa quindi per creare un percorso alternativo al cuscinetto è possibile prevedere un dispositivo di messa a terra dell'albero. Trattasi di un sistema a spazzole che collega elettricamente il rotore al resto della macchina.

Su motori MA 280 e con potenze  $\geq 100\text{kW}$  sulle taglie più piccole è consigliabile l'utilizzo di queste esecuzioni speciali (cuscinetti e spazzole).

Per concordare la miglior soluzione da adottare sul motore preghi contattare l'ufficio commerciale MAGNETIC.



## Bearings

On driving-end side, standard arrangement includes a ball bearing plus a roller bearing (pulley transmissions) for frames 133 and 160 while on frame 100 only a large ball bearing is included. The driving-end side bearings or not driving-end in roller bearing execution are always axially fixed to allow both horizontal and vertical operation of the machine with no changes. On MA 180, 225 and 280 motors it is possible to choose, by specifying it in the order, the type of bearing (balls or roller) according to the type of coupling (joint or pulley).

The choice of the drive end side bearing depends on the type of application:

- in case of coupling through joint or gear box (low radial loads) the balls-balls configuration is advisable (shielded pre-lubricated for life)
- in case if high radial loads and transmission through pulley a roller bearing (with greasing nipple input to re-lubricate) is necessary. At no radial load condition in the roller bearing execution (for example when the motor is not connected to the machine axle) the motor becomes noisy.

The following table shows bearing types foreseen:

1) Other execution with special bearings for higher radial charges are available.

2) In order to reduce the shaft currents, special bearings INSULATED on the not driving-end side are available.

There can be shaft currents in motors supplied by PWM converters where the effect of parasitic capacities present in the motor between stator and rotor become considerable.

In this way discharge currents are generated and circulate through rotor, bearings and stator and towards ground.

In order to avoid this phenomenon it is necessary to interrupt the current circuit by using a special bearing insulated through a ceramic covering.

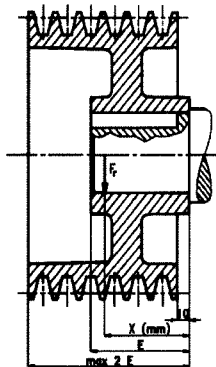
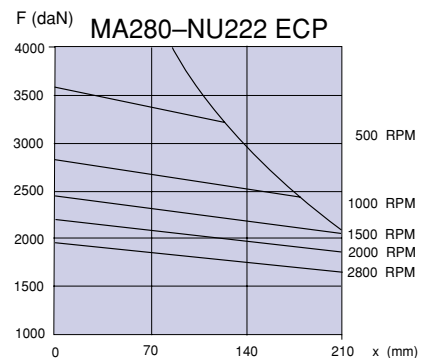
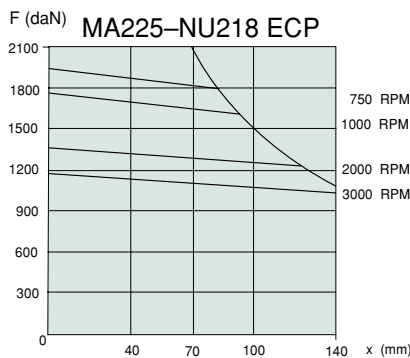
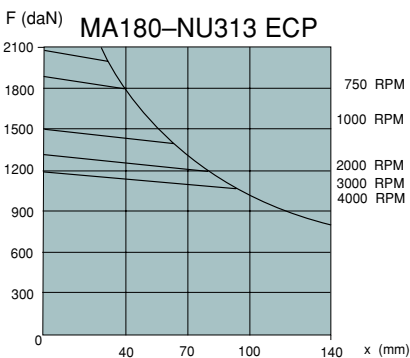
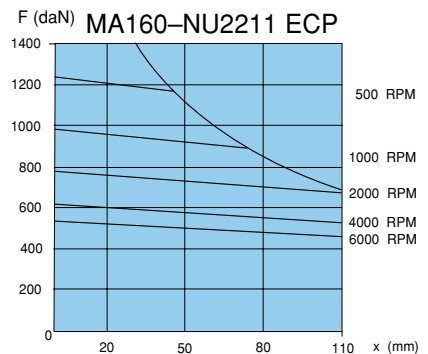
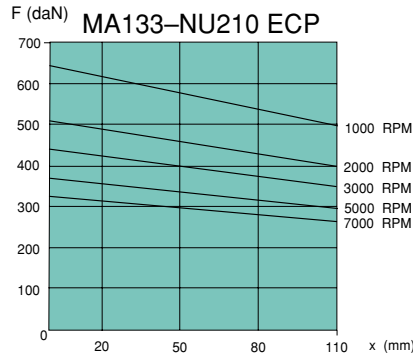
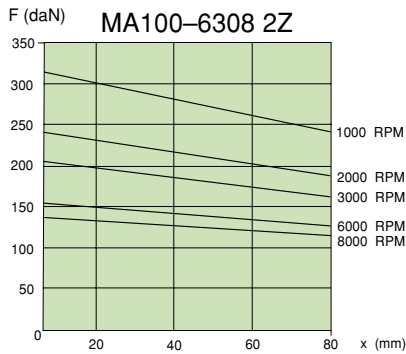
3) A part of the shaft currents circulate towards ground through the bearing therefore it is necessary to foresee a different way, alternative to the bearing, for the shaft connection to ground. It is a brushes system that connects electrically the rotor to the rest of the machines.

On MA 280 motors and on smaller frames in case of power  $\geq 100\text{kW}$  it is advisable to use these special executions (bearings and brushes).

To choose the best solution please contact MAGNETIC sales dpt.

**Carico radiale ammissibile per una durata teorica del cuscinetto lato accoppiamento di 20000 ore**

**Admitted radial load for 20000 hours, theoretical life of the shaft end bearing**



$$Fr = 2040 \times \frac{C}{D} \times k$$

dove:

- Fr carico radiale in [N]
- C coppia del motore in [Nm]
- D diametro della puleggia in [mm]
- k fattore di tensione fornito dal costruttore della puleggia e valutabile mediamente in
  - k=1 per cinghie dentellate
  - k=2.3 per cinghie trapezoidali
  - k=3.8 per cinghie piane

$$Fr = 2040 \times \frac{C}{D} \times k$$

where:

- Fr radial load in [N]
- C motor torque in [Nm]
- D pulley diameter in [mm]
- k tensile factor specified by pulley manufacturer and corresponding about to:
  - k=1 for toothed belts
  - k=2.3 for trapezoidal belts
  - k=3.8 for flat belts

Per particolari richieste pregasi contattare l'ufficio commerciale MAGNETIC.

Please other requests please contact MAGNETIC sales office.

**Trasduttore di velocità**

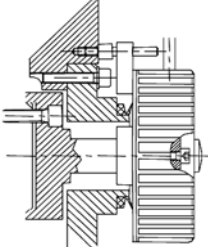
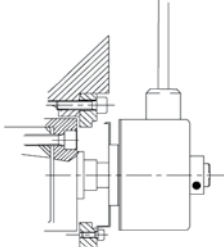
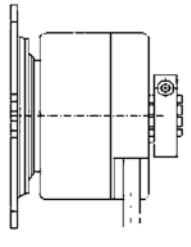
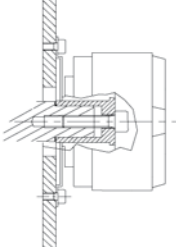
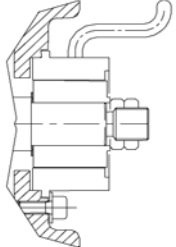
Tutti i trasduttori sono previsti di connettore montato in scatola morsettiera o sulla calotta protezione encoder. Il connettore è di tipo circolare con fissaggio a retropannello (tramite una ghiera) al fine di facilitare la sostituzione completa del gruppo connettore-cavo-trasduttore senza dover ricollegare i pins del connettore.

Il motore può essere fornito completo di un trasduttore scelto tra i seguenti alloggiato all'interno del motore per protezione contro gli urti accidentali.

**Speed transducer**

All the transducers are provided with connector mounted in the terminal box or on the encoder protection cover. The connector is of circular type for rear mounting (through a ring nut) to enable the complete replacement of the group connector-cable-transducer without reconnecting the connector pins.

The motor can be supplied complete of one of the following transducers fitted inside the motor to protect it against accidental damage.

ELTRA - EH 80 K	HEIDENHAIN - ERN 430	STEGMANN - DGS 66	HENGSTLER - S21	RESOLVER
				
1024 ppr incremental signals A, A and , zero pulse position 5Vdc or 8 24V DC electronic output TT (5V DC) or T (8 24V DC like position)	1024 ppr incremental signals A, A and , zero pulse position 10 30V DC electronic output T (10 30V DC like position)	1024 ppr incremental signals A, A and , zero pulse position 5Vdc electronic output TT (5V DC) max 6000RPM	1 sine/Cosine 1 period available per revolution. 2048 ppr incremental signals A, A and , zero pulse position 5Vdc electronic output sine cosine 1Vpp	1 sine Cosine available 2 poles input voltage 4 V <sub>RM</sub> , 3.4k z transformation ratio 0.5

Per particolari richieste pregasi contattare l'Ufficio commerciale MAGNETIC.

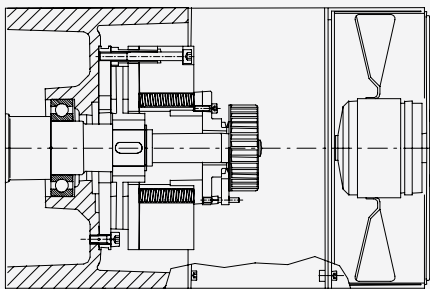
Please contact the MAGNETIC sales office for other alternatives or special requirements.

### Freno

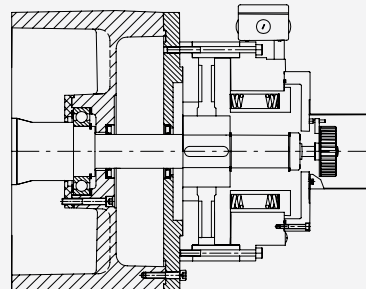
A richiesta è disponibile il motore completo di freno di stazionamento o emergenza. Il freno è di tipo elettromeccanico a molle, a bassa inerzia con azione frenante per mancanza d'alimentazione, ha una struttura robusta che permette una buona dissipazione del calore.

### Brake

The motor complete with an holding/emergency brake is available on request. This auxiliary brake is of electromechanical type with springs, low inertia with braking action in case of loss of supplying, it has a strong structure that allows a good heat dissipation.



MA 100 - 133 - 160 IP54



MA 180 - 225 - 280 IP54  
MA 133 - 160 - 180 - 225 - 280 IP23

Motore Motor	MA 100		MA 133			MA 160			MA 180			MA 225		MA 280
Tipo di freno Brake Model	K5	NIA2	K7	K7/D <sup>1</sup>	NIA10	K9	K9/D <sup>1</sup>	NIA25	K9/D <sup>1</sup>	NIA40	NFF100	NIA63	NFF100	NFF250
Coppia frenante statica (Nm) Static Braking Torque (Nm)	35	20	80	160	100	250	450	250	450	400	1000	630	1000	2500
Velocità max motore (RPM) <sup>2</sup> Max Speed of the motor (RPM) <sup>2</sup>	3000	5000	3000	3000	4100	1500	1500	3500	1500	3200	2800	3000	2800	1900
Tensione alimentazione (Vcc) Power supply (Vcc)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	110	24	110	110
Potenza (W) Input Power (W)	45	80	55	55	110	65	65	149	65	170	270	249	270	400
Momento inerzia freno (kgcm <sup>2</sup> ) Brake moment of inertia (kgcm <sup>2</sup> )	7	4	29.8	59.6	18.8	89.2	178.3	32.5	178.3	77.5	257.5	137.5	257.5	238.5
Max lavoro con 1 interv./ora (kJ) Max energy at 1 insert./hour (kJ)	27	24	48	80	90	90	200	180	200	320	330	360	330	500
Peso (kg) Weight (kg)	4.8	5.5	12	15	10.9	23	28	21	28	34	70	45	70	165

1) ATTENZIONE: nel montaggio in verticale (V1, V3 ecc.) contattare l'ufficio commerciale MAGNETIC.

2) A richiesta sono disponibili freni con velocità maggiori.

1) ATTENTION: for vertical mounting (V1, V3, etc.) please contact MAGNETIC Sales office

2) Other brakes with higher speeds are available on request.

Il freno durante l'intervento genera calore in funzione dell'inerzia da frenare e dalla velocità di rotazione, quindi è importante verificare che il lavoro sviluppato dal freno durante la frenata non superi il limite riportato in tabella. Il lavoro (L) si determina con la seguente equazione:

$$L = \frac{(J_m + J_f + J_c) \times n^2}{1824}$$

J <sub>m</sub> = inerzia motore	motor inertia	(kgcm <sup>2</sup> )
J <sub>f</sub> = inerzia freno	brake inertia	(kgcm <sup>2</sup> )
J <sub>c</sub> = inerzia carico	load inertia	(kgcm <sup>2</sup> )
n = velocità	speed	(RPM)
L = Lavoro	energy	(kJ)

The brake during its operation generates heat according to the inertia to be braked and to the rotation speed, it is therefore important to check that the energy generated by the brake during the braking does not exceed the limit indicated in the table. The energy (L) is given by the following equation:

Se il numero d'interventi/ora è maggiore di 1, il massimo lavoro dissipabile diminuisce in funzione del n° manovre, quindi per particolari richieste contattare ufficio commerciale MAGNETIC.

If the number of insertion per hour is higher than 1, max dissipable energy decreases according to the number of insertion, therefore for particular requirements please contact MAGNETIC sales dept.

### Vibrazioni

Di serie è prevista la classe di vibrazione R secondo CEI EN 60034-14 su tutta la serie. L'equilibratura dinamica del rotore e la verifica delle vibrazioni sono eseguite con la mezza linguetta. A seguito sono riportati anche i limiti delle vibrazioni per la classe S disponibile a richiesta previa valutazione con ns. ufficio commerciale MAGNETIC.

### Vibrations

As standard the R vibrations class in accordance with CEI EN 60034-14 is foreseen on all the series. The dynamic balancing of the rotor and vibrations check are performed by the half key. The following table also shows the vibration limits for S class available by request after an evaluation by MAGNETIC sales department.

Grado di vibrazione Qualità grade	Velocità Speed [RPM]	Massimi valori di velocità efficace di vibrazione [mm/s] per altezza d'asse H [mm] Maximum r.m.s. value of the vibrations velocity [mm/s] for the shaft height H [mm]		
		80 ≤ H ≤ 132	160 ≤ H ≤ 225	H = 280
R (ridotto / reduced)	600 < n ≤ 1800	0.71	1.12	1.8
	1800 < n ≤ 3600	1.12	1.8	2.8
S (speciale / special)	600 < n ≤ 1800	0.45	0.71	1.12
	1800 < n ≤ 3600	0.71	1.12	1.8

Per velocità superiori a 3600RPM, contattare l'ufficio commerciale MAGNETIC per concordare il limite di vibrazione.

For speed higher than 3600RPM, please contact MAGNETIC sales office to define the vibration limit.

### Angus

Il motore può essere fornito su richiesta completo dell'anello paraolio. Va montato solo se è previsto un accoppiamento in bagno d'olio.

### Oil seal

An angus-ring oil seal is available upon request and is normally required only where the coupling is oil-bath lubricated.

### Relè anemostatico

Nella versione PVA, è possibile equipaggiare i ventilatori con relè anemostatico per segnalare l'arresto del ventilatore o la completa chiusura della bocca aspirazione. È previsto con un contatto avente le seguenti caratteristiche.

### Anemostatic relay

As option only for PVA execution, it is possible to supply the electrofans with an anemostatic relay to signal the impeller stops or the complete closing of the suction inlet.

A contact with the following characteristics is foreseen:

Tensione : 30 ÷ 230 Vca  
Corrente max : 5 A (cosφ=1), 0.5 A (cosφ=0.6)

Voltage : 30 ÷ 230 Vac  
Maximum current: 5 A (cosφ=1), 0.5 A (cosφ=0.6)

### Scaldiglie

A richiesta è possibile equipaggiare i motori (nelle testate d'avvolgimento) con scaldiglie anticondensa (tensione d'alimentazione 220Vca) per impedire il formarsi della condensa nei momenti di fermo macchina.

### Anticondensation heaters

On request, it is possible to foresee anticondensation heaters inside the motor (on the winding end) to avoid condensations problems during the machine stops. The supply voltage is 220Vac.

### Verniciatura

I motori vengono verniciati con sottofondo epossidico (a richiesta colore blue Ral5009 o grigio RAL7032 o nero opaco) atto a ricevere qualsiasi tipo di smalto di finitura. A richiesta è possibile prevedere cicli di verniciatura speciali.

### Painting

The standard finish includes pre-treatment with two-component epoxy primer (color blue Ral5009 or grey RAL7032 or lustreless black upon request), which is suitable for any other finish paint. Special paint finishes can be provided upon request.

### Esecuzioni speciali

A richiesta e in relazione alle quantità di macchine sono possibili esecuzioni speciali (dimensioni di ingombro particolari, alberi con dimensioni speciali ...).

### Special arrangements

On the customer's request, and according to the quantities required, we can supply special arrangements (such as special overall dimensions, shaft with special shapes or sizes, and so on). Please contact Magnetic sales department for any special requirement.

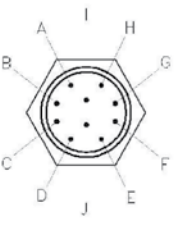
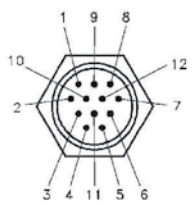
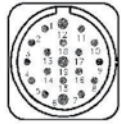
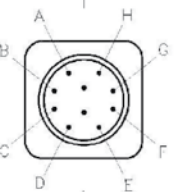
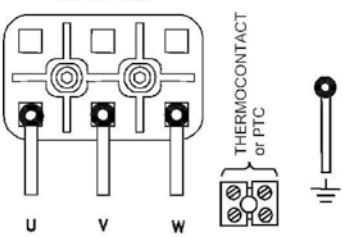
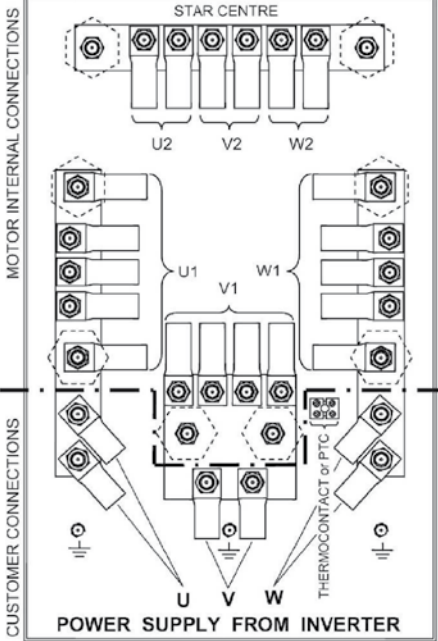
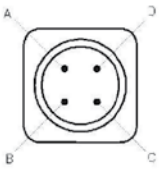
In tale caso pregasi interpellare l'ufficio commerciale MAGNETIC.

## Collegamenti

L'esecuzione standard prevede una basetta per la potenza e connettore per il trasduttore e per il ventilatore (questi sono forniti completi di parte fissa e volante). Come esecuzione standard la scatola morsetti è prevista sopra al motore con connessioni connettore/foro e connettore ventilatore) rivolte a sinistra vista lato accoppiamento su MA 100-133-160 in IP54 PVAP mentre sulle restanti taglie e per la versione IP23 PVA è a destra con connessioni motore rivolte verso lato accoppiamento.

## Connections

Standard set up involves a terminal board for the power and connector for the transducer and the fan (these are delivered complete with the fixed and free part). As standard the terminal box is at the top of the motor with connections (connector/hole and connector fan) pointed to the left seen from the coupling side on the MA 100-133-160 in IP54 PVAP while in the higher sizes and in the IP23 PVA version it is to the right with motor connections towards the coupling.

ENCODER CONNECTOR :		
<p><b>ELTRA - EH 80 K / STEGMANN DGS 66</b>      101150/B</p>  <p>A +Vdc B Ch. A C Ch. B D E 0 Volt F G Ch. A+ H Ch. B+ I Ch. Z+ J Ch. Z+*</p> <p>* NOT FORESEEN FOR EH 80 K PUSH PULL VERSION ** ONLY FOR ZERO PULSE VERSION</p> <p>TYPE: MS 3101 A18-1P PHM 11 WITH MS 3106 A18-1S</p>	<p><b>HEIDENHAIN - ERN 430</b>      101118/D</p>  <p>1 Ua2 2 10...30V sensor 3 Ua0 4 Ua0 5 Ua1 6 Ua1 7 UaS 8 Ua2 9 10 0V UN 11 0V sensor 12 10...30V Up</p> <p>TYPE: MS 3102 A18-1P WITH MS 3106 A18-1S</p>	<p><b>HENGSTLER - S 21</b>      101117/E</p>  <p>1 2 Up +5V (Vdc) 3 A+ 4 B+ 5 R+ (Z) 6 0V sensor 7 A- 8 B- 9 R- (Z) 10 C- (ref. SIN) 11 D- (ref. COS) 12 0V 13 +5V sensor 14 C+ (ref. SIN) 15 D+ (ref. COS) 16 17 } THERMOCONTACT 18 } or PTC 19 SHIELD</p> <p>TYPE HUMMEL: 7410019030 WITH 7191619040</p>
<p><b>RESOLVER</b>      101036/D</p>  <p>A Vrif B Cos C Sen D E Vrif (0) F G Cos (0) H Sen (0) I } THERMOCONTACT J } or PTC</p> <p>TYPE: MS 3102 A18-1P WITH MS 3106 A18-1S</p>	<p><b>POWER CONNECTIONS MA 100 - 225</b></p> <p>MA 100 - 225</p>  <p>U V W</p> <p>THERMOCONTACT or PTC</p>	<p><b>POWER CONNECTIONS MA 280</b></p>  <p>STAR CENTRE</p> <p>MOTOR INTERNAL CONNECTIONS</p> <p>CUSTOMER CONNECTIONS</p> <p>POWER SUPPLY FROM INVERTER</p> <p>U2 V2 W2</p> <p>U1 V1 W1</p> <p>THERMOCONTACT or PTC</p>
<p><b>ELECTROFAN CONNECTOR</b></p> <p>MA 100-160 IN IP54</p>  <p>A U B V C W D GROUND</p> <p>TYPE: MS 3102 A18-1P WITH MS 3106 A18-1S</p> <p>ATTENTION! SEE ARROW APPLICATED ON ELECTROFAN CASE FOR ROTATION DIRECTION</p>	<p>ATTENTION! CLOCKWISE ROTATION LOOKING FROM DRIVING END</p>	

Per l'uscita cavi sono previste le seguenti condizioni:

For the cable input cables it si foreseen:

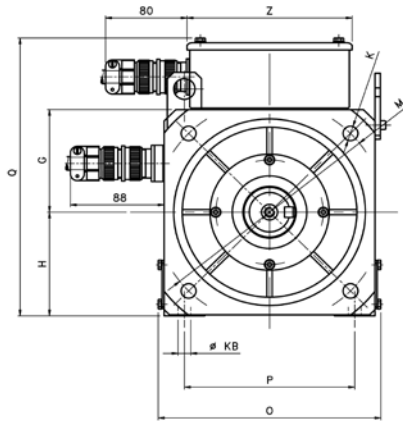
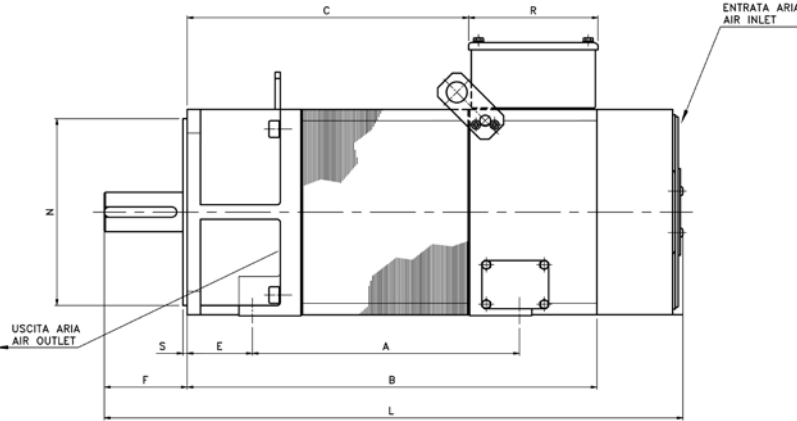
<b>MA 100</b>	Scatola asportabile per forature personalizzabili Removable box for customized holes
<b>MA 133-160</b>	Scatola asportabile già forata Ø 33 mm Removable box already holed Ø 33 mm
<b>MA 180-225-280</b>	N° 3 piastre asportabili (1 per lato) per forature personalizzabili N° 3 removable plates (1 each side) for customized holes

**Dimensioni d'ingombro per esecuzioni speciali**

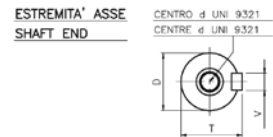
**Special executions overall dimensions**

IP54-PVAP

LE QUOTE DELLA FLANGIA SI RIFERISCONO ALLA VERSIONE B35 FORNIBILE A RICHIESTA  
 FLANGE DIMENSIONS ARE REFERRED TO B35 VERSION FORESEEN UPON REQUEST



Tipo/Type	A	E	S	F	B	L	KB	P	O	M	K	H	G	Q	N	C	R	Z	D	T	V	d	
MA 100	S	198			336	500										212							
	M	258	63	4	80	396	560	12	160	209	215	14	100	99	268	180 <sup>h6</sup>	322	125	155	38 <sup>kg</sup>	41	10	M12
	L	318				456	620									332							
	P	378				516	680									392							
MA 133	K	308			478	690										310							
	S	368	66	5	110	538	750	13	216	271	300	18	132	130	345	250 <sup>h6</sup>	370	170	245	48 <sup>kg</sup>	51.5	14	M16
	M	408				578	790									410							
	P	473				643	855									475							
MA 160	M	402			642	872										473							
	L	482	108	5	110	722	952	14	254	327	350	18	160	158	400	300 <sup>h6</sup>	553	170	245	55 <sup>ms</sup>	59	15	M20
	P	552				792	1022									623							

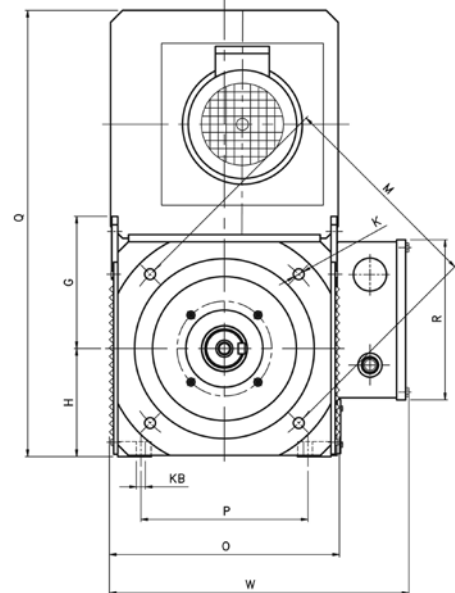
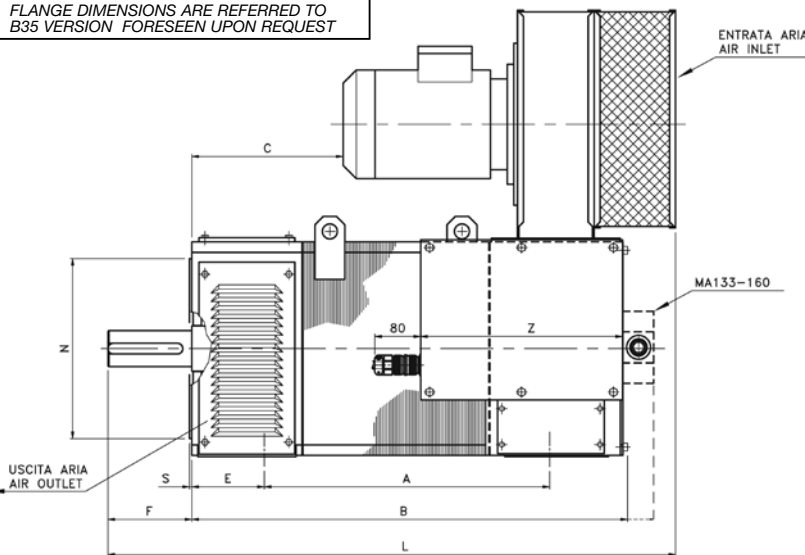


2894/A

LE QUOTE DELLA FLANGIA SI RIFERISCONO ALLA VERSIONE B35 FORNIBILE A RICHIESTA  
 FLANGE DIMENSIONS ARE REFERRED TO B35 VERSION FORESEEN UPON REQUEST

MA 180 IP54-PVA

MA 133-160-180 IP23-PVA



Tipo/Type	A	E	S	F	B	L	KB	P	O	M	K	H	G	Q	N	C	W	R	Z	D	T	V	d	
MA 133	K	308			508	646										101								
	S	368	66	5	110	568	706	13	216	294	300	18	132	182	523	250 <sup>h6</sup>	161	367	170	245	48 <sup>kg</sup>	51.5	14	M16
	M	408				608	746									201								
	P	473				673	811									266								
MA 160	M	402			675	835										228								
	L	482	108	5	110	755	915	14	254	350	350	18	160	206	637	300 <sup>h6</sup>	308	423	170	245	55 <sup>ms</sup>	59	16	M20
	P	552				825	985									378								
MA 180	M	567			816	1039										344								
	P	667	121	5	140	916	1139	15	279	394	350	18	180	215	740	300 <sup>h6</sup>	444	505	267	337	60 <sup>ms</sup>	64	18	M20



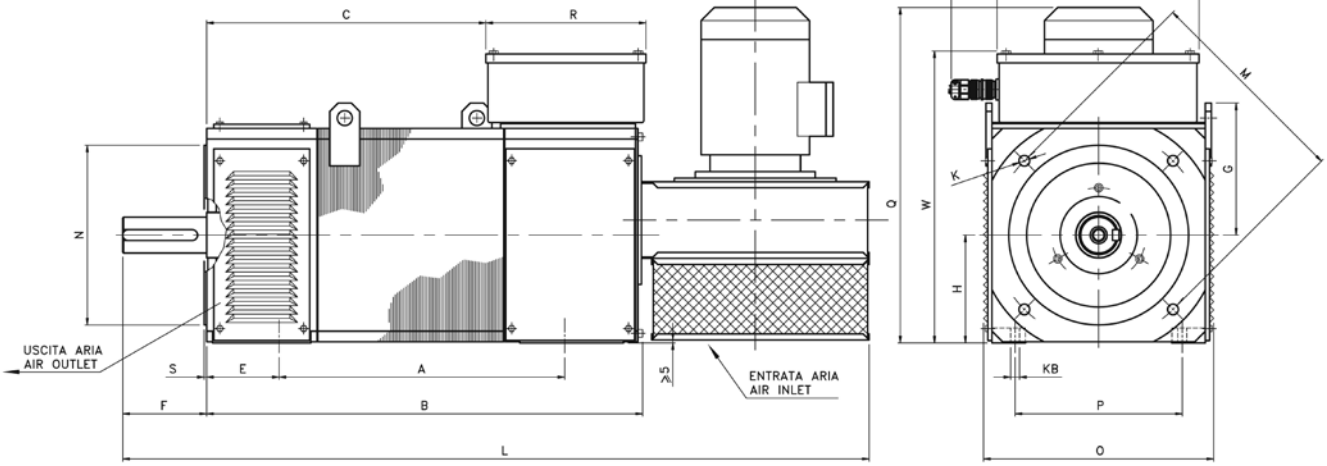
2867/H

**Dimensioni d'ingombro per esecuzioni speciali**

**Special executions overall dimensions**

IP23-PVAP2

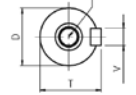
LE QUOTE DELLA FLANGIA SI RIFERISCONO ALLA VERSIONE B35 FORNIBILE A RICHIESTA  
 FLANGE DIMENSIONS ARE REFERRED TO B35 VERSION FORESEEN UPON REQUEST



Tipo/Type	A	E	S	F	B	L	KB	P	O	M	K	H	G	Q	N	C	W	R	Z	D	T	V	d	
MA 160	M	402			675	1075																		
	L	482	108	5	110	735	1155	14	254	316	350	18	160	200	505	300	473	400	170	245	55	59	16	M20
	P	552				805	1225										553	623						
MA 180	M	567			816	1327																		
	L	667	121	5	140	916	1427	15	279	394	350	18	180	220	560	300	557	490	267	337	60	64	18	M20
	P	667				916	1427										557	657						

ESTREMITA' ASSE  
 SHAFT END

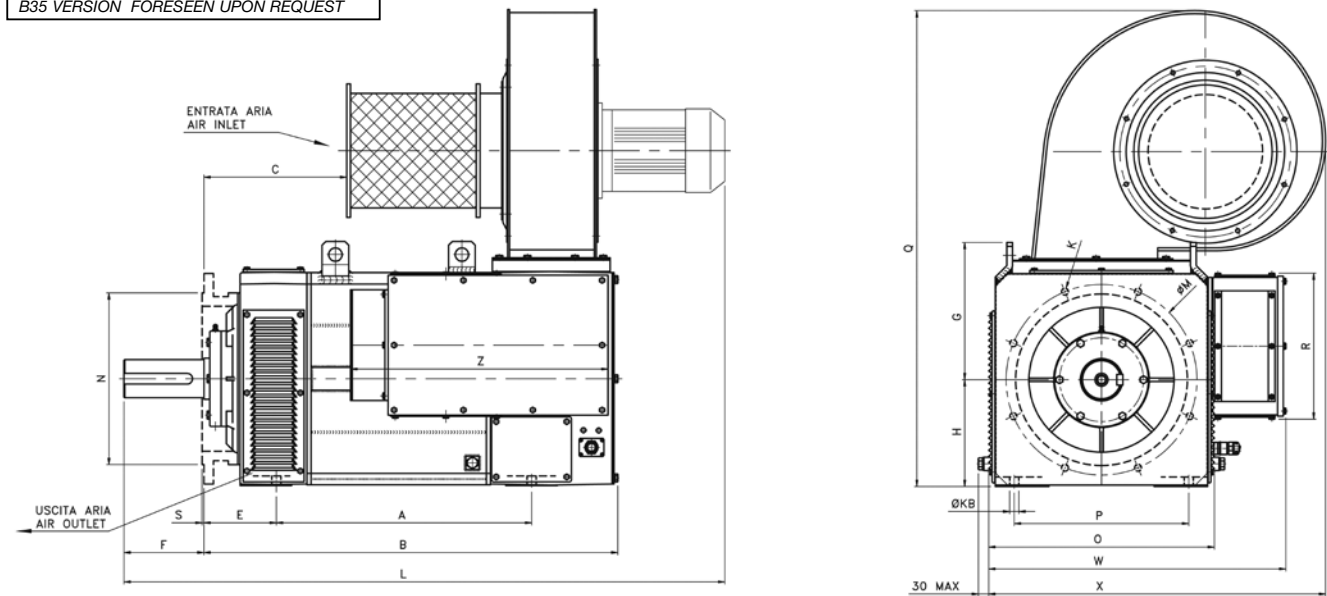
CENTRO d UNI 9321  
 CENTRE d UNI 9321



2868/F

LE QUOTE DELLA FLANGIA SI RIFERISCONO ALLA VERSIONE B35 FORNIBILE A RICHIESTA  
 FLANGE DIMENSIONS ARE REFERRED TO B35 VERSION FORESEEN UPON REQUEST

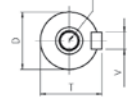
IP54-PVA IP23-PVA



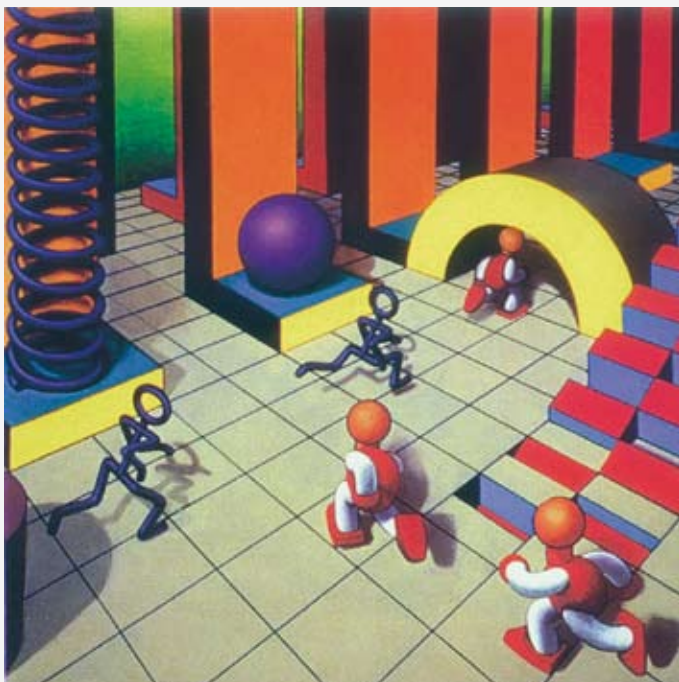
Tipo/Type	A	E	S	F	B	L	KB	P	O	M	K	H	G	Q	N	C	W	X	R	Z	D	T	V	d	
MA 225	S	475			791	1224																			
	L	615	149	5	140	931	1364	19	356	482	400	18	225	272	1125	350	158	597	740	276	337	75	79.5	20	M20
	X	805				1121	1554										298	488							
MA 280	M	670			1086	1577																			
	L	770	190	5	210	1186	1677	24	457	592	500	18	280	360	1248	450	375	780	882	383	676	100	106	28	M24
	X	930				1346	1837										475	635							

ESTREMITA' ASSE  
 SHAFT END

CENTRO d UNI 9321  
 CENTRE d UNI 9321



2586/0



**PRODUCTION PROGRAMM**

*Asynchronous vectorial motors*

*Brushless Servomotors*

*DC Motors*

*DC Servomotors*

*Tachogenerators and centrifugal relays*

*DC servomotors convertors*

*Brushless servomotors convertors*

**PROGRAMMA DI PRODUZIONE**

**Motori asicroni vettoriali**

**Servomotori Brushless**

**Motori in corrente continua**

**Servomotori in corrente continua**

**Dinamo tachimetriche e Relè centrifughi**

**Convertitori per servomotori in C.C.**

**Convertitori per servomotori Brushless**



MAGNETIC SpA  
Sede Amm.va e Stabilimento:  
Via del Lavoro, 7  
36054 Montebello Vicentino (VI) Italy  
Tel. +39 0444 649399  
Fax +39 0444 440495  
E-mail: info@magneticspa.it  
Web site: www.magneticspa.it

