



**Motori c.a. 3-fase per inverter**  
***3-phase a.c. motors for vector/inverter***

***AQ – BQ Vector-Speed***



***Grandezze-Sizes 100 ÷ 355***

***Descrizione generale – General description***

Code C-GEN-AQBQ-100-355-IE-1000-04

**Par. INDICE**

	Marchi e sigle identificative
	Norme di riferimento
	Dichiarazione di conformità
	Certificazioni
	Marchio UL (Underwriters Laboratories)
<b>1.1</b>	Presentazione della serie AQ/BQ
<b>1.2</b>	Ampia varietà di soluzioni
<b>1.3</b>	Caratteristiche costruttive principali
<b>2.0</b>	Forma costruttiva
<b>2.1</b>	Avvolgimento
<b>2.2</b>	Statore
<b>2.3</b>	Scatola morsetti
<b>2.4</b>	Morsettiera
<b>2.5</b>	Termoprotettori
<b>2.6</b>	Gradi di protezione
<b>2.7</b>	Albero
<b>2.8</b>	Rotore
<b>2.9</b>	Equilibratura
<b>2.10</b>	Cuscinetti
<b>2.11</b>	Ventilazione
<b>2.12</b>	Rumorosità
<b>2.13</b>	Freni
<b>2.14</b>	Trasduttori (Encoder – Resolver)
<b>3.0</b>	Curve di funzionamento
<b>3.1</b>	Velocità, frequenza, tensione
<b>3.2</b>	Regolazione della tensione
<b>3.3</b>	Potenza e riscaldamento
<b>3.4</b>	Prestazioni
<b>3.5</b>	Tipi di servizio
<b>3.6</b>	Definizioni del tipo di servizio
<b>3.7</b>	Determinazione della potenza in regime intermittente
<b>3.8</b>	Rendimento e $\cos\phi$
<b>3.9</b>	Tolleranza della tensione di alimentazione
<b>3.10</b>	Coppia - Corrente
<b>3.11</b>	Tolleranze elettromeccaniche
<b>3.12</b>	Tolleranze meccaniche
<b>3.13</b>	Alimentazione da rete
<b>4.0</b>	Targa
<b>4.1</b>	Legenda della targa
<b>4.2</b>	Verniciatura
<b>4.3</b>	Accessori
<b>4.4</b>	Prove e collaudi
<b>4.5</b>	Bollettini di collaudo
<b>5.0</b>	Condizioni generali di vendita

**APPENDICE**

<b>A.0</b>	Regolazione dell'inverter
<b>A.1</b>	Regolazione della tensione e della velocità
<b>A.2</b>	Parametri base del motore
<b>B.0</b>	Principali tipi di inverter

**INDEX**

	<i>Trademark and identification marks</i>
	<i>Reference standards</i>
	<i>Declaration of conformity</i>
	<i>Certifications</i>
	<i>UL Mark (Underwriters Laboratories)</i>
	<i>Presentation of AQ/BQ Series</i>
	<i>Wide range of solutions</i>
	<i>Main constructive features</i>
	<i>Construction form</i>
	<i>Winding</i>
	<i>Stator</i>
	<i>Terminal box</i>
	<i>Terminal board</i>
	<i>Thermal protectors</i>
	<i>Degrees of protection</i>
	<i>Shaft</i>
	<i>Rotor</i>
	<i>Balancing</i>
	<i>Bearings</i>
	<i>Ventilation</i>
	<i>Noise level</i>
	<i>Brakes</i>
	<i>Transducers (Encoder – Resolver)</i>
	<i>Operating characteristics diagrams</i>
	<i>Speed, frequency, voltage</i>
	<i>Voltage regulation</i>
	<i>Power and heating</i>
	<i>Performances</i>
	<i>Types of duties</i>
	<i>Definition of the type of duty</i>
	<i>Calculation of the nominal power in intermittent duty</i>
	<i>Efficiency and <math>\cos\phi</math></i>
	<i>Tolerance of the supply voltage</i>
	<i>Torque - Current</i>
	<i>Electromechanical tolerances</i>
	<i>Mechanical tolerances</i>
	<i>Grid supply</i>
	<i>Name plate</i>
	<i>Name plate key-words</i>
	<i>Painting</i>
	<i>Accessories</i>
	<i>Tests</i>
	<i>Tests reports</i>
	<i>General terms of supply</i>

**APPENDIX**

	<i>Inverter set-up</i>
	<i>Voltage and speed regulation</i>
	<i>Motor base parameters</i>
	<i>Main types of inverter</i>



Questo catalogo fornisce una descrizione generale dei motori a corrente alternata AQ/BQ Vector-Speed per alimentazione da inverter, per applicazioni industriali. Tutti i dati tecnici tipo tabelle di potenza, disegni d'ingombro, pesi, ecc. sono riportati nel catalogo tecnico cod. C-AQBQ-100-355-IED-1000-04, che può essere scaricato dal sito web della SICMEMOTORI [www.sicmemotori.com](http://www.sicmemotori.com), o che può essere richiesto all' Ufficio Commerciale della SICMEMOTORI stessa.

*This catalogue gives a general description of SICMEMOTORI A.C. Vector-Speed motors Series AQ/BQ for inverter supply, for industrial applications. All technical details like performance tables, drawings, weights, etc. are described in the technical catalogue code C-AQBQ-100-355-IED-1000-04; please ask a hard copy to SICMEMOTORI or download it from SICMEMOTORI web site [www.sicmemotori.com](http://www.sicmemotori.com).*

**MARCHI E SIGLE IDENTIFICATIVE**
**Vector-Speed**

E' un marchio dalla SICME MOTORI SPA.

**AQC, AQA, BQC, BQA**

Sono sigle utilizzate dalla SICME MOTORI SPA per identificare i propri prodotti.

**TRADEMARKS AND IDENTIFICATION MARKS**
**Vector-Speed**

Is a trademark of SICME MOTORI SPA.

**AQC, AQA, BQC, BQA**

Are marks used by SICME MOTORI SPA to identify its products

**NORME DI RIFERIMENTO**

Elenco delle norme citate nel presente catalogo a cui fare riferimento.

**REFERENCE STANDARDS**

List of standards cited in the present catalog and to be referred to.

CEI	IEC	Titolo	Title
EN 60034-1	60034-1	Caratteristiche nominali e di funzionamento	Rating and performances
EN 60034-2	60034-2	Metodi di determinazione delle perdite e rendimento	Methods for detemining losses and efficiency
EN 60034-5	60034-5	Classificazione dei gradi di protezione	Classification of the degrees of protection
EN 60034-6	60034-6	Metodi di raffreddamento (codice IC)	Methods of cooling (IC code)
EN 60034-7	60034-7	Tipi di costruzione, forme costruttive e posizione scatola morsetti (codice IM)	Types of construction, mounting arrangements and terminal box position (IM code)
EN 60034-8	60034-8	Marcatura dei terminali e senso di rotazione	Terminal markings and direction of rotation
EN 60034-9	60034-9	Limiti di rumore	Noise limits
EN 60034-14	60034-14	Vibrazioni meccaniche delle macchine rotanti	Mechanical vibrations of rotating machines
72-1	72-1	Dimensioni e potenze delle macchine erotanti	Dimensions and outputs for rotating machines
16-8	1293	Marcatura delle apparecchiature elettriche	Marking of electrical devices
IEC 60034-17		Motori a gabbia quando alimentati da inverter – Guida applicativa	Cage induction motors when fed from converter –Application guide
UNI ISO 2768/1-2		Tolleranze generali	General tolerances
UNI 321		Estremità d'albero	Shaft end
73/23/EEC		Direttiva bassa tensione	Low voltage directive
89/336/EEC (EMC)		Direttiva compatibilità elettromagnetica	Electromagnetic compatibility directive
98/37/CE		Direttiva macchine	Machine directive


**AVVERTENZA**

I motori e le apparecchiature elettriche che li alimentano sono componenti installati su macchine ed impianti industriali sottoposti ad alta tensione. Durante il funzionamento tali dispositivi possiedono parti pericolose, sia perché poste sotto tensione e non isolate, sia perché in moto rotatorio, sia perché alcune parti possono raggiungere temperature elevate. Esse, quindi, possono causare gravissimi danni a persone e/o cose se non vengono rispettate le istruzioni per l'installazione, l'uso e la manutenzione.

I motori sono sempre forniti completi di manuale di installazione, uso e manutenzione. E' indispensabile leggere e comprendere tutte le informazioni contenute prima di procedere con qualsiasi lavorazione di installazione o collegamento. In mancanza della suddetta documentazione, richiedere alla SICMEMOTORI l'invio di una copia.


**WARNING**

*The motors and the electrical devices feeding them are electrical components installed on machines and industrial systems subject to high voltage. During operation, these components can be dangerous since they are live and have non-insulated and rotating parts. Therefore, they can be extremely harmful to personnel and/or objects if the instructions for the installation, the use and the maintenance are not respected.*

*The motors are always supplied complete with the installation, use and maintenance instruction manual. It is necessary to read and understand all the information contained before proceeding to connect and to start up the installation.*

*If the above mentioned documentation is lacking, please ask a copy to SICMEMOTORI.*

**DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'**

La SICME MOTORI SpA dichiara che i propri motori soddisfano i requisiti essenziali delle seguenti direttive:

- Direttiva Bassa Tensione : 73/23/CEE
- Direttiva EMC : 89/336/CEE (EN 50081-2; EN 50082-2)
- Direttiva Macchine : 98/37/CE

I motori elettrici costituiscono componenti che vengono incorporati in altre macchine, sistemi, impianti e pertanto il comportamento EMC risultante è sotto la responsabilità del costruttore della macchina, installazione, impianto in cui il motore viene incorporato.

Con riferimento alla Direttiva Macchine si precisa che i motori devono essere installati in accordo con le proprie istruzioni di installazione e non possono essere messi in servizio prima che il macchinario nel quale saranno incorporati sia stato dichiarato conforme alla Direttiva Macchine 98/37/CE.

**DECLARATION OF CONFORMITY**

SICME MOTORI SpA declares that its motors satisfy the essential requirements of the following directives:

- Low voltage Directive : 73/23/EEC
- EMC Directive : 89/336/EEC (EN 50081-2; EN 50082-2)
- Machinery Directive : 98/37/CE

Electric motors are components to be included in other machines, systems and plants, therefore resulting EMC behaviour is under the responsibility of the manufacturer of the machine, system or installation incorporating the motor.

With reference to the Machinery Directive it specifies that the motors must be installed in accordance with its installation instructions and must not be put into service, until the machinery into which it is to be incorporated, has been declared in conformity with the Machinery Directive 98/37/CE.



**CERTIFICAZIONI**

**CERTIFICATIONS**



**CERTIFICATE**

IQNet and its partner  
**CISQ/IMQ-CSQ**  
hereby certify that the organization

**SICME MOTORI SPA**

Strada del Francese, 126/130 - 10156 TORINO (TO) Italy

for the following field of activities

Design, engineering, production and sale of: direct current motors and generators / Alternate current motors for inverter drives / Switched reluctance drives

Refer to quality manual for details of applications to ISO 9001:2000 requirements  
has implemented and maintains a

**Quality Management System**

which fulfills the requirements of the following standard

**ISO 9001:2000**

Issued on: 2002 - 07 - 31

Registration Number: IT - 1088

   
Fabio Roversi  
President of IQNet

   
Gianrenzo Prati  
President of CISQ

**IQNet partners\*:**

AENOR Spain AFAQ France AIB-Vinçotte International Belgium APCER Portugal CISQ Italy CQC China CQM China CQS Czech Republic DQS Germany DS Denmark ELOT Greece FCAV Brazil FONDONORMA Venezuela HKQAA Hong Kong ICONTEC Colombia IRAM Argentina JQA Japan KEMA Netherlands KFQ Korea MSZT Hungary Nemko Certification Norway NSAI Ireland ÖQS Austria PCBC Poland PSB Certification Singapore QAS Australia QMI Canada SFS Finland SII Israel SIQ Slovenia SQS Switzerland

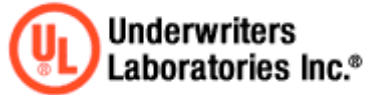
IQNet is represented in the USA by the following partners: AFAQ, AIB-Vinçotte International, CISQ, DQS, KEMA, NSAI and QMI  
\*The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under [www.iqnet-certification.com](http://www.iqnet-certification.com)

**ISO 9001-2000 Certification**

**MARCHIO UL (UNDERWRITERS LABORATORIES)**

A richiesta le grandezze AQCa100, BQCr132, BQAr132, BQCr160 e BQAr160 sono fornibili con marchiatura UL (UL 1004 – Electric motors – PRGY2).

Poiché non tutte le esecuzioni e gli accessori di seguito descritti nel presente catalogo sono disponibili con tale marchio, si prega di consultare preventivamente la SICMEMOTORI.

**1.1 PRESENTAZIONE DELLA SERIE AQ/BQ**

I motori asincroni trifase della serie AQ/BQ VECTOR-SPEED, sono stati studiati e costruiti appositamente per soddisfare le esigenze di motorizzazioni moderne ad alte prestazioni che prevedono l'utilizzo di motori a velocità variabile mediante alimentazione da inverter.

L'innovazione principale è costituita dal pacco statorico lamellare che svolge anche le funzioni della carcassa ed integra il sistema di ventilazione.

In particolare questi nuovi motori, pur essendo notevolmente compatti, consentono di ottenere potenze specifiche elevatissime se comparate ad un motore unificato di pari altezza d'asse.

Il motore risulta facilmente integrabile in diverse tipologie di macchine consentendo di realizzare una struttura snella ed economica.

Le prestazioni ottenute sono direttamente paragonabili, ed in alcuni casi superiori, a quelle sviluppate da moderni motori in corrente continua di pari grandezza.

Il grafico di fig.1 evidenzia l'incremento di potenza ottenuto a parità di altezza d'asse rispetto ad un motore asincrono tradizionale.

I motori per inverter della serie AQ/BQ VECTOR-SPEED sono la risposta tecnologica ed affidabile per le motorizzazioni realizzate in corrente alternata ed offrono una serie di vantaggi che li rendono estremamente competitivi.

**Caratteristiche principali:**

- Elevata potenza resa all'asse in rapporto al volume esterno
- Ridotte dimensioni d'ingombro
- Momento d'inerzia rotorico contenuto
- Assoluta assenza di manutenzione
- Elevata velocità di rotazione (fino a 9000 giri/min)
- Coppia continuativa e di picco disponibile anche a velocità zero
- Elevata precisione di rotazione
- Protezione e robustezza meccanica elevata
- Ridotto numero di componenti
- Raffreddamento ottimale
- Ventilazione e trasduttore di velocità integrati nella struttura del motore
- Perfetta integrabilità nella struttura della macchina
- Compatibilità dimensionale e di potenza con macchine in cc.

**UL MARK (UNDERWRITERS LABORATORIES)**

Frames AQCa100, BQCr132, BQAr132, BQCr160 and BQAr160 can be supplied with UL Mark (UL 1004 – Electric motors – PRGY2). As not all the executions and accessories described into this catalogue are available with UL Mark, please ask previously to SICMEMOTORI.

**1.1 PRESENTATION OF AQ/BQ SERIES**

The AQ/BQ VECTOR-SPEED series asynchronous motors have been designed and manufactured expressly to satisfy the need for high performance modern motorizations which require the use of variable speed motors controlled by an inverter.

The main innovation is in the laminated stator pack which carries out the functions of the frame and integrates the air circulation system.

In particular, these new motors, even though they are sensibly more compact, make it possible to achieve very high specific powers with regard to a standard motor with the same axis height.

The motor is easily integrated in different machine typologies allowing to achieve a slim and economical structure.

The resulting performances are directly comparable and in some cases are superior to those developed by modern D.C. motors of the same size.

Fig. 1 highlights the increase in power obtained with regard to a conventional asynchronous motor with the same axis height

Motors for inverter of the AQ/BQ VECTOR-SPEED series are the technological and reliable answer for a.c. motorizations and offer several advantages which make them extremely competitive.

**Main characteristics:**

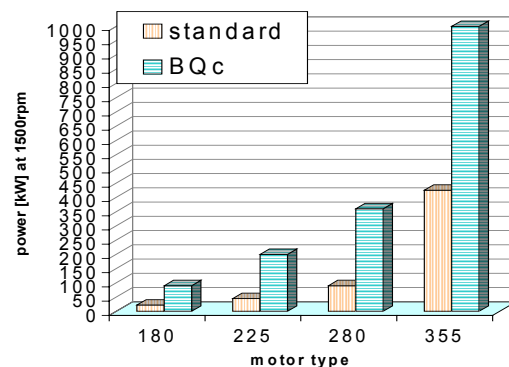
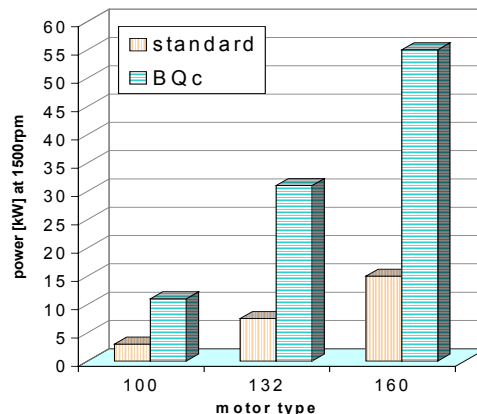
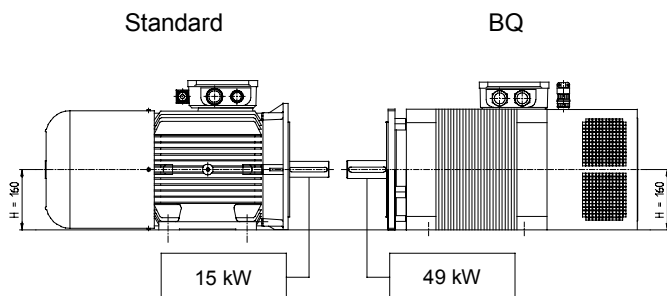
- High power with relation to the external size
- Small external dimensions
- Small moment of inertia of the rotor
- Maintenance free
- High rotation speed (up to 9000 rpm)
- Peak and continuous torque available even at zero speed
- High precision of rotation speed
- High protection and mechanical robustness
- Reduced number of components
- Optimized cooling system
- Ventilation and speed transducer incorporated in the motor structure
- Perfect integration in the structure of the machine
- Dimensional and power comparability with direct current motors.

Motore IEC standard,  
grandezza 160L – IP55  
15 kW a 1500 g/1'

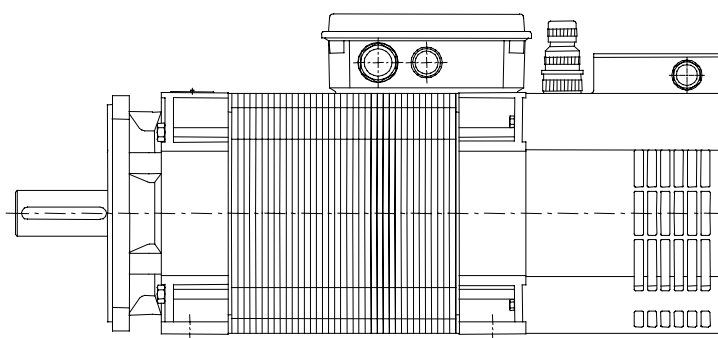
Nuovo motore BQCp  
Grandezza 160L – IP55  
49 kW a 1500 g/1'

*IEC Standard motor  
Frame 160L – IP55  
15 kW at 1500 rpm*

*New motor BQCp  
Frame 160L – IP55  
49 kW at 1500 rpm*



(fig. 1)



(Fig. 2)

**1.2 AMPIA VARIETÀ DI SOLUZIONI**

I motori AQ/BQ VECTOR-SPEED sono costruiti in 7 grandezze costruttive (100-132-160-180-225-280-355) con potenze che variano da 4 a 1000 kW riferite a 1500 rpm. Sono disponibili con grado di protezione IP 54, IP 55 e IP 23S (grandezze 132-355). La ventilazione del motore è assicurata da un elettroventilatore assiale o radiale. Il trasduttore di velocità ad albero cavo è integrato all'interno della struttura del motore per contenere le dimensioni di ingombro. Come optional tutti i motori possono montare un freno di stazionamento.

**1.2 WIDE RANGE OF SOLUTIONS**

The AQ/BQ VECTOR-SPEED motors are built in 7 sizes (100-132-160-180-225-280-355) with power from 4 to 1000 kW at 1500 rpm. They are available with a protection degree IP 54, IP 55 and IP 23S (sizes 132 - 355). The cooling of the motor is provided by axial or radial electric fan. The hollow shaft speed transducer is integrated within the structure of the motor in order to contain the size requirements. As an option, all the motors can be equipped with a parking brake.

**1.3 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE PRINCIPALI**

Nella tabella seguente sono riportate alcune caratteristiche costruttive

**1.3 MAIN CONSTRUCTIVE FEATURES**

In the following table main constructive features are shown.

	100	132	160	180	225	280	355
Scudo LA - DE shield	Alluminio/Aluminium			Ghisa/Cast iron			Steel
Scudo LO - NDE shield	Alluminio/Aluminium			Ghisa/Cast iron			Steel
Flangia LA - DE flange	Cast iron	Alluminio/Aluminium		Ghisa/Cast iron			Steel
Sede cuscinetti LA/LO - DE/NDE bearing housings	Ghisa/Cast iron						
Scatola morsetti - Terminal box	Alluminio/Aluminium			Acciaio/Steel			
Cuscinetto LA - DE bearing	Sfere/Ball						
Cuscinetto LO - NDE bearing	Sfere/Ball						
Sistema di raffreddamento - Cooling system	Aluminium	Acciaio/Steel					
Girante - Impeller	Acciaio/Steel						
Statore - Stator	Lamierino magnetico/Magnetic lamination						
Avvolgimento statore - Stator winding	Filo di rame con isolamento speciale/Copper wire with special insulation						
Rotore - Rotor	Lamierino magnetico e Al pressofuso/Magnetic lamination and die-casted aluminium *						

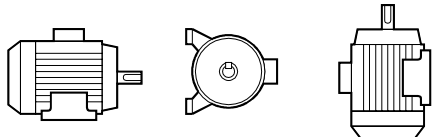
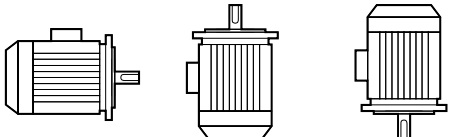
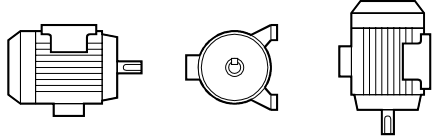
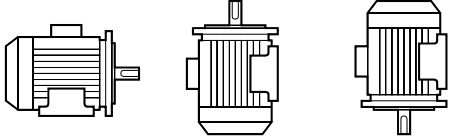
- Eccetto per la grandezza 355: lamierino magnetico e barre di rame  
*Excepted frame 355: magnetic lamination and copper bars*

**2.0 FORMA COSTRUTTIVA**

I motori possono realizzati nelle forme costruttive indicate nella tabella 1 secondo le norme IEC 60034-7 e CEI EN 60034-7. Flange speciali o attacchi non di serie sono disponibili a richiesta. In mancanza di precisazioni, i motori vengono forniti secondo le seguenti forme costruttive:  
 Grandezze 100-132-160 : IM2001 (B35)  
 Grandezze 180-225-280-355 : IM1001 (B3)  
 Per la forma costruttiva B5 (IM3001) si prega di consultare SICMEMOTORI.  
 Per il montaggio in posizione verticale consultare il paragrafi 2.10 e 2.13. Eventualmente consultare SICMEMOTORI.

**2.0 CONSTRUCTION FORM**

The motors are manufactured in the construction forms indicated in table 1, according to the IEC 60034-7 and CEI EN 60034-7 Std. Special flanges are available on request. In lack of instruction, motors are supplied according to the following construction forms:  
 Frames 100-132-160 : IM2001 (B35)  
 Frames 180-225-280-355 : IM1001 (B3)  
 For IM 3001 (B5) mounting please ask SICMEMOTORI.  
 For assembling in vertical position, see paragraph 2.10 and 2.13 and, eventually, please ask SICMEMOTORI.

<p><b>Motori con piedi</b> <i>Motors with feet</i></p>  <p>IM B3 IM 1001      IM B6 IM 1051      IM V6 IM 1031</p>	<p><b>Motori con flangia con fori passanti</b> <i>Motors with through holes flange</i></p>  <p>IM B5 IM 3001      IM V3 IM 3031      IM V1 IM 3011</p>
<p><b>Motori con piedi</b> <i>Motors with feet</i></p>  <p>IM B8 IM 1071      IM B7 IM 1061      IM V5 IM 1011</p>	<p><b>Motori con piedi e con flangia con fori passanti</b> <i>Motors with feet and through holes flange</i></p>  <p>IM B35 IM 2001      IM V36 IM 2031      IM V15 IM 2011</p>

(tab.1)

Nella tabella di seguito sono riportate le configurazioni standard e possibili a richiesta dei motori di questo catalogo, in funzione del tipo di accoppiamento al carico previsto (giunto o puleggia).

In the following table standard and optional configurations of AQ/BQ motors are shown, according to the type of coupling to the load (coupling or pulley)

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	<b>B 35</b> 	<b>B 3</b> 	<b>B 5</b> 	<b>B 5 + supp</b> 

Grandezza-Frame	S	M	L	P	X
AQCa100	C or P...1, 2, 3, 4			C...1, 2, 4 - P...1, 4	
BQCp 132				C or P...1, 2, 4	
BQAr 132				C...1, 2, 4 - P...1, 4	
BQCp 160	C or P...1, 2, 3, 4			C or P...1, 2, 4	
BQAr 160				C...1, 2, 4 - P...1, 4	
BQ180, 225, 280, 355	C or P...1, 2, 4				

<b>Puleggia</b> Pulley	Per applicazioni con puleggia si raccomanda l'utilizzo del cuscinetto a rulli lato comando. Raccomandiamo la massima cautela durante il montaggio della puleggia per non danneggiare l'encoder. Consultare il manuale di uso e manutenzione <i>For application with pulley the DE roller bearing option is recommended. Please take care when assembling the coupling, to avoid to damage the pulse generator. Consult our instruction manual.</i>
<b>Riduttore</b> Gearbox	Per applicazioni con riduttore ad albero innestato (senza giunto flessibile) richiedere sempre la flangia extra precisa. <i>For application with hollow shaft gearbox (without flexible coupling) the extra-precise flange option is required.</i>
<b>Supporto</b> Support	In alternativa al montaggio B35 <i>As alternative to the B35 mounting.</i>

**2.1 AVVOLGIMENTO**

L'avvolgimento è realizzato con filo isolato in classe H ed isolamenti verso massa in classe F ed è idoneo a sopportare le sollecitazioni termiche ed elettrodinamiche a cui sono sottoposti i motori alimentati da inverter.

I materiali utilizzati, il tipo di avvolgimento ed il processo di impregnazione rendono l'avvolgimento affidabile per resistere alle alte derivate di tensione a cui sono soggetti i motori alimentati da inverter, secondo le indicazioni riportate nella norma IEC 60034-17.

La classe termica e le sovratemperature di funzionamento in regime nominale rientrano nei limiti di classe F imposti dalle norme IEC 60034-1 ( $\Delta T$  105 °C, temperatura ambiente 40°C., altitudine inferiore a 1000 mslm).

Trattamenti supplementari, per climi tropicali o ambienti con notevoli escursioni termiche ed elevata umidità, sono forniti a richiesta.

I dati caratteristici di avvolgimento sono stati selezionati in base all'esperienza maturata nel settore della velocità variabile, in modo da offrire una vasta scelta di velocità e tensioni nominali per ogni singola grandezza di motore (consultare i paragrafi 3.1 e 3.2).

**2.1 WINDING**

The winding is carried out with class H insulated wire and class F insulation (toward mass) and it is capable of withstanding the thermal and electro-dynamics shocks to which motors fed by inverter are subjected.

The materials used, the type of winding and the impregnation process make the winding suitable to withstand the voltage drifts to which the motors are often subjected when fed by inverter, according to the indications given in IEC 60034-17 Std..

The thermal class and the operating overtemperatures in a nominal duty cycle are within the limits of the class F imposed by the IEC 60034-1 Std. ( $\Delta T$  105 °C, ambient temperature 40°C, altitude below 1000 m.a.s.l.).

Additional treatment for tropical climates or for environments with high thermal excursions and high humidity can be supplied on request.

The characteristics of the winding have been selected on the basis of our experience in the sector of variable speed, in order to offer a wide range of choices of speeds and nominal voltages for each single motor size (please refer to paragraphs 3.1 and 3.2).



**2.2 STATORE**

Lo statore è composto da lamierini magnetici quadrangolari a basse perdite, isolati su entrambe le facce ed uniti meccanicamente tra loro a formare una struttura robusta e compatta.

Il raffreddamento avviene attraverso i canali di ventilazione ricavati direttamente nei lamierini e pertanto non sono necessari involucri o strutture supplementari (fig. 3).

La particolare geometria ottimizzata per l'utilizzo del motore a frequenza variabile garantisce alte prestazioni, silenziosità di funzionamento e un ampio campo di regolazione a potenza costante.

In prossimità della scatola morsetti è previsto un morsetto, opportunamente contrassegnato, per la messa a terra

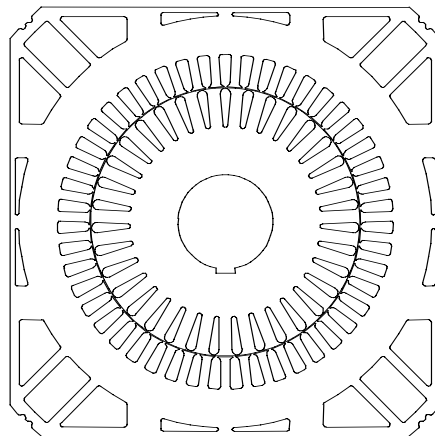
**2.2 STATOR**

*The stator is composed by low loss square shaped magnetic laminations, insulated on both faces and mechanically coupled in order to form a sturdy and compact structure.*

*The cooling is carried out through the cooling air channels in-built in the laminations, therefore no casing or supplementary structures are necessary (fig. 3).*

*The particular geometry optimized for the use of the motor with variable frequency, guarantees high performances, silent operation and a wide field of adjustment at constant power.*

*Closed to the terminal box a ground terminal is present, with ground mark.*



(fig. 3)

**2.3 SCATOLA MORSETTI**

Di serie viene montata una scatola morsetti contenente la morsettiera del motore, quella delle sonde termiche ed il morsetto di terra. Ventilatori, freni, trasduttori (encoder-resolver), hanno morsettiera/connettori separati.

Le scatole delle grandezze 180-225-280 sono in lamiera di acciaio.

Le scatole delle grandezze 100-132-160 sono in fusione di alluminio. Tutte le scatole sono fornite già forate, con tappi di servizio (il Cliente dovrà provvedere alla loro sostituzione con pressacavi secondo le proprie esigenze).

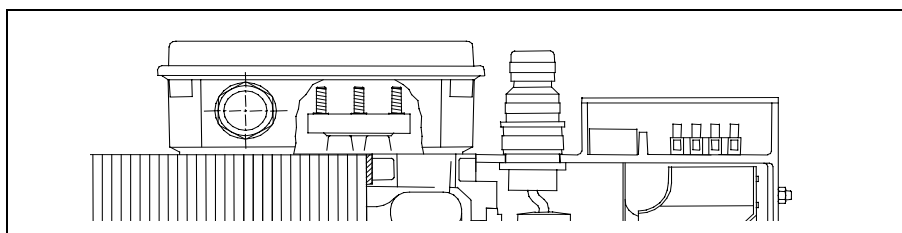
**2.3 TERMINAL BOX**

*A terminal box containing the motor, the thermistors and the earthing terminal board is supplied as standard. Fans, brakes, transducers (encoder-resolver), have separate terminal boxes/connectors.*

*180-225-280 frames terminal boxes are made by steel.*

*100-132-160 frames terminal boxes are made by aluminium.*

*All terminal boxes are supplied already drilled, with plugs (the Customer will have to replace them according to its own needs).*



Esempio di scatola morsetti/Example of terminal box

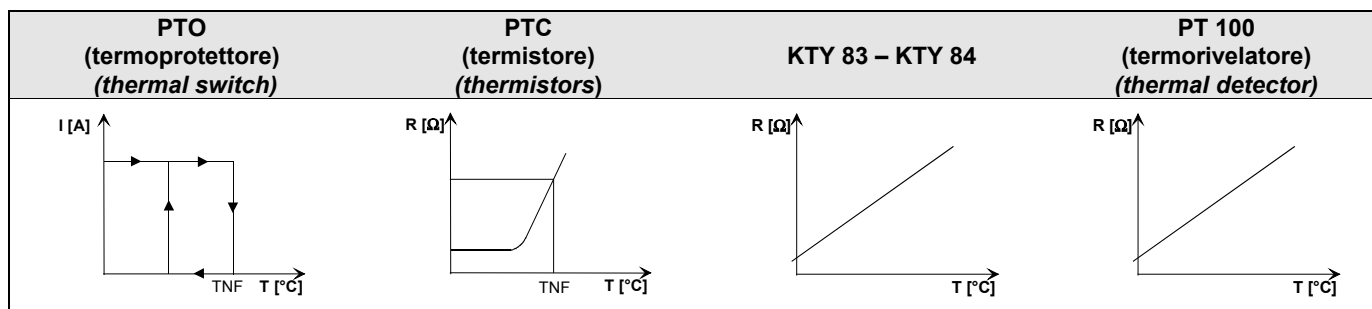
**La posizione di montaggio standard è in alto.**

Posizioni differenti di montaggio sono fornibili a richiesta compatibilmente con la struttura meccanica del motore, secondo la tabella di seguito riportata. In caso di dubbi, consultare l'ufficio tecnico della SICMEMOTORI.

**Standard position is on top.**

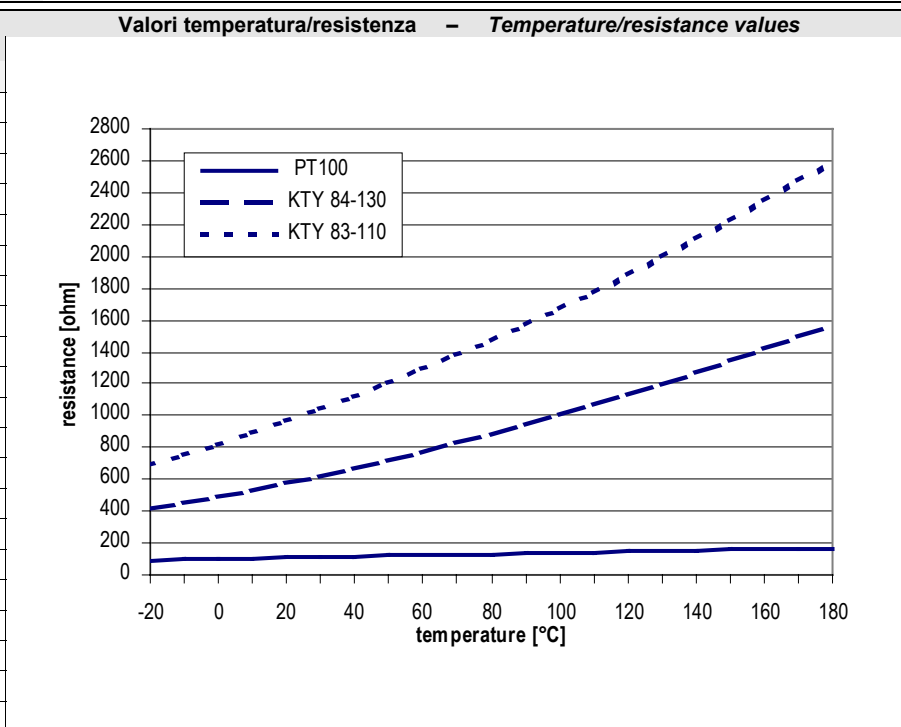
*Different positions are available on request, compatibly with the mechanical structure of the motor, according the following table. In case of doubt, please ask SICMEMOTORI.*





	PTO	PTC	KTY - PT 100
Tipo di protezione <i>Type of protection</i>		Sovraccarichi lenti, mancanza di ventilazione. <i>Slow overloads, insufficient ventilation</i>	Sovraccarichi rapidi, mancanza di ventilazione. <i>Fast and high overloads, insufficient ventilation</i>
Misura della temperatura - <i>Temperature measure</i>	No	No	Si - Yes
Tipo di segnale <i>Type of signal</i>	Contatto normalmente chiuso. <i>Normally closed contact.</i>	Resistenza non lineare. <i>Non linear resistance</i>	Resistenza variabile lineare. <i>Linear variable resistance.</i>
Temperatura di intervento - <i>Intervention temp.</i>	150 °C	150 °C.	-
Resistenza - <i>Resistance @ 20°C</i>	< 1 Ω	20 ÷ 750 Ω	vedi tabella - <i>see table</i>
Resistenza alla temperatura di intervento <i>Resistance at the intervention temperature</i>	< 1 Ω	≤ 1300 Ω	vedi tabella <i>see table</i>
Resistenza dopo l'intervento <i>Resistance after the intervention</i>	∞	≥ 4000 Ω	vedi tabella <i>see table</i>
Tensione di alimentazione nominale <i>Nominal supply voltage</i>	110Vac	≤ 2.5 Vdc	-
Tensione di alimentazione max. - <i>Max supply voltage</i>	250 Vac - 60Vdc	25 Vdc	-
Corrente massima - <i>Max current</i>	AC = 2.5 A - DC = 1 A	2 mA	2 mA
Temperatura di ripristino - <i>Reset temperature</i>	85 ÷ 95 °C	-	-

Temp. °C	PT 100 Ω	KTY 84-130 Ω	KTY 83-110 Ω
-20	92,16	419	691
-10	96,09	455	754
0	100	493	820
10	103,9	533	889
<b>20</b>	<b>107,79</b>	<b>576</b>	<b>962</b>
30	111,67	621	1039
40	115,54	668	1118
50	119,4	718	1202
60	123,24	769	1288
70	127,07	824	1379
80	130,89	880	1472
90	134,7	939	1569
100	138,5	1000	1670
110	142,29	1063	1774
120	146,06	1129	1882
130	149,82	1197	1993
140	153,58	1268	2107
150	157,31	1340	2225
160	161,04	1415	2346
170	164,76	1493	2471
180	168,46	1572	2590



(tab. 2)

**2.6 GRADI DI PROTEZIONE**

I motori della grandezza AQCa 100 sono costruiti esclusivamente con grado di protezione IP54 (o IP55 a richiesta).  
Le altre taglie sono disponibili con protezione IP23 (serie BQA) ed IP54 (IP 55 a richiesta) (serie BQC).

I motori della serie BQA con grado di protezione IP23 sviluppano una coppia nominale maggiore rispetto al medesimo motore con protezione IP54 (BQC) in quanto il flusso d'aria di raffreddamento lambisce direttamente gli avvolgimenti ed il rotore

**Attenzione: i gradi di protezione dei motori asincroni di raffreddamento sono i seguenti:**

AQCa100	IP54
BQCP132-160-180	IP54
BQCr180-280	IP55
BQAr132-355	IP55

**Definizioni del grado di protezione**

**IP 23S**

Macchina protetta contro la penetrazione di corpi solidi di diametro superiore a 12 mm e contro la pioggia.

(Protezione contro il contatto di dita od oggetti simili di lunghezza non superiore ad 80 mm con parti in tensione od in movimento all'interno dell'involucro o loro avvicinamento tra le parti. L'acqua che cade a pioggia secondo una direzione inclinata di un angolo inferiore od uguale a 60° non deve provocare effetti dannosi).

**IP 54**

Macchina protetta contro la polvere e spruzzi d'acqua.

(Protezione contro il contatto od avvicinamento con parti in tensione od in movimento all'interno dell'involucro. La penetrazione di polvere non è completamente impedita ma questa non deve poter entrare in quantità sufficiente a compromettere il buon funzionamento della macchina. L'acqua spruzzata sulla macchina da qualsiasi direzione non deve provocare effetti dannosi).

**IP 55**

Macchina protetta contro la polvere e getti d'acqua.

(Protezione contro il contatto od avvicinamento con parti in tensione od in movimento all'interno dell'involucro. La penetrazione di polvere non è completamente impedita ma questa non deve poter entrare in quantità sufficiente a compromettere il buon funzionamento della macchina. L'acqua proiettata con un ugello sulla macchina da qualsiasi direzione non deve provocare effetti dannosi).

Per avere maggiori dettagli riguardanti il grado di protezione dei motori, le definizioni delle sigle e le condizioni ambientali di installazione, consultare le tabelle tecniche e le norme IEC 60034-5, CEI EN 60034-5.

**2.7 ALBERO**

L'albero è normalmente in acciaio C43/C45 ed è fornito con chiavetta intera (ma il rotore è equilibrato con mezza chiavetta secondo la norma ISO 2373).

A richiesta, per applicazioni particolari, è possibile fornire l'albero liscio senza chiavetta.

E' possibile inoltre, per motori con ventilazione radiale o IC37-IC17, la fornitura della seconda estremità d'albero di potenza. Si prega in tal caso di contattare la SICMEMOTORI.

La seconda estremità d'albero è dimensionata esclusivamente per accoppiamento diretto.

**ATTENZIONE:** I trasduttori di segnale non possono essere accoppiati ai motori con seconda estremità d'albero; essi devono essere eventualmente accoppiati direttamente alla macchina operatrice.

**2.8 ROTORE**

Il rotore a gabbia di scoiattolo (fig. 5) è realizzato con lo stesso materiale magnetico che compone lo statore ed è pressofuso in lega di alluminio (salvo per la grandezza 355, con gabbia in rame). Viene costruito con cave inclinate in numero e forma appropriata per garantire la massima regolarità di funzionamento anche alle bassissime velocità ed evitare possibili pulsazioni di coppia. Le corone di cortocircuito sono largamente dimensionate e sono dotate

**2.6 DEGREES OF PROTECTION**

The AQCa 100 motors are supplied with the degree of protection IP 54 only (IP 55 on request).

The other sizes are available with protection IP23 (BQA series) and IP54 (IP55 on request) (BQC series).

The motors of the BQA series with protection degree IP23 develop a higher nominal torque with regard to the same motor with a protection degree IP54 (BQC series) since the cooling air flows directly to the winding and the rotor.

**Attention: degrees of protection of ac motors of cooling fans are the following:**

AQCa100	IP54
BQCP132-160-180	IP54
BQCr180-280	IP55
BQAr132-355	IP55

**Definition of the protection degree**

**IP 23S**

Machine protected against penetration of solid objects with a diameter greater than 12 mm and against the rain.

(Protection against contact of under voltage connections/windings or rotating/moving components located inside the enclosure by fingers or similar objects not exceeding 80 mm in length. Water falling as a spray with an angle up to 60° from the vertical shall have no harmful effect).

**IP 54**

Machine protected against dust and water sprays.

(Protection against the contact with or approach to live or moving parts inside the enclosure. Ingress of dust into to machine is not totally prevented but dust does not enter in sufficient quantity to interfere with satisfactory operation of the machine. Water splashing against the machine from any direction shall have no harmful effect).

**IP 55**

Machine protected against the dust and water sprays.

(Protection against contact with or approach to live or moving parts inside the enclosure. Ingress of dust into to machine is not totally prevented but dust does not enter in sufficient quantity to interfere with satisfactory operation of the machine. Water projected by a nozzle against the machine from any direction shall have no harmful effect).

For further details concerning the protection degree of the motors, the definition of the marks and the environment installation conditions, please refer to the technical sheets and the IEC 60034-5, CEI EN 60034-5 Std.

**2.7 SHAFT**

Shaft is normally in C43/C45 carbon steel and it is supplied with full key (but balancing is carried out with half key, according to ISO 2373).

On request, for specific applications, motors with keyless shafts can be supplied.

For motors with radial fan or with type of cooling IC17-IC37, a second power shaft end can be supplied. Please ask SICMEMOTORI.

Second power shaft end is designed for direct coupling only.

**WARNING:** Transducers can not be coupled on motors with second shaft end; they must be eventually coupled directly to the operated machine.

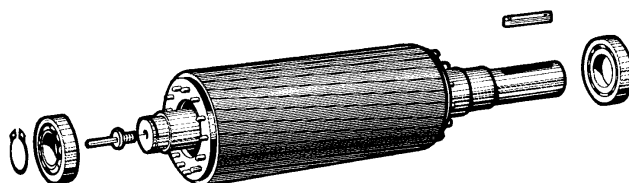
**2.8 ROTOR**

The squirrel-cage rotor (fig. 5) is manufactured with the same magnetic material of the stator and it is die cast in aluminum alloy (excepted for frame 355, where is with copper cage).

The squirrel-cage rotor is manufactured with slope, number of slots and suitable shape to guarantee the highest operating continuity even at the lowest speeds and to avoid torque pulsation. The short-circuit crowns are generously dimensioned and are equipped with

di pioli di equilibratura.  
A partire dalla grandezza 132 sono previsti dei fori di ventilazione nel rotore che migliorano il raffreddamento e riducono la temperatura trasmessa all'albero motore.

balancing pins.  
Starting from the 132, ventilation holes are provided on the rotor, thus improving the cooling and lowering the temperature transmitted to the motor shaft.



(fig. 5)

**2.9 EQUILIBRATURA**

È eseguita dinamicamente con mezza chiavetta secondo la norma ISO 2373 .  
Il grado di vibrazione corrisponde alla classe R per garantire ridotte vibrazioni anche ad elevata velocità.  
A richiesta, per applicazioni speciali, è possibile richiedere l'equilibratura di grado S o con chiavetta intera.  
I valori di vibrazione indicati nella tabella sottostante (tab. 3) sono riferiti alle norme IEC 60034-14 e CEI EN 60034-14.  
Il livello di vibrazione massima è espresso in mm/s ed è valido per metodo di rilevamento a sospensione libera o con motore appoggiato su gomma. La suddivisione avviene per classe di equilibratura, velocità di rotazione ed altezza d'asse motore.

**2.9 BALANCING**

The rotor balancing is carried out dynamically with half key according to the ISO 2373 Std.  
The degree of vibration complies to the R class in order to guarantee low vibrations even at very high speeds.  
On request, for special applications, it is possible to balance the rotor according to S class or to balance it with full key.  
The vibration values indicated in the following table (tab. 3) refer to the IEC 60034-14 and CEI EN 60034-14 Std.  
The maximum vibration level is expressed in mm/s and it is valid for the free suspension measuring method or for motor placed on rubber. The classification is carried out by balancing class, rotation speed and shaft height.

Valore massimo di vibrazione / Max. effective value of vibration				
Classe	Velocità	Altezza d'asse (mm) / Shaft height (mm)		
Class	Speed	H ≤ 132	132 < H ≤ 225	250 ≥ H ≤ 355
	rpm	mm/s	mm/s	mm/s
N	600 < n ≤ 3600	1.8	2.8	3.5
R *	600 < n ≤ 1800	0.71	1.12	1.8
	1800 < n ≤ 3600	1.12	1.8	2.8
S	600 < n ≤ 1800	0.45	0.71	1.12
	1800 < n ≤ 3600	0.71	1.12	1.8

\* Classe standard di equilibratura / Standard balancing class

(tab.3)

Al di sopra dei 3600 g/1' il motore è accettato se il valore massimo di vibrazione è quello relativo al grado di equilibratura selezionato. Le vibrazioni residue sono proporzionali alla velocità di rotazione.

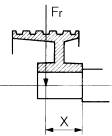
Above 3600 rpm, the motor is accepted if the max. effective value of vibration is the one related to the selected class (degree) of balancing.  
Residual vibrations are proportionated to the rotation speed.

**2.10 CUSCINETTI**

I cuscinetti normalmente utilizzati sono del tipo a sfere, idonei alle alte velocità e lubrificati con grassi speciali resistenti a regimi di rotazione e temperature elevate.  
La configurazione standard prevede l'utilizzo di cuscinetti radiali rigidi a sfere su entrambi i lati.  
A richiesta, possono essere montati cuscinetti a rulli sul lato comando o cuscinetti a sfere di alta precisione.  
I carichi massimi radiali ed assiali che possono essere applicati alle estremità d'albero dei motori sono indicati sul catalogo tecnico (vedere la tabella 4 come esempio)  
La durata massima teorica dei cuscinetti è calcolata in circa 20.000 ore di funzionamento continuo al 30% circa di n<sub>max</sub>.  
Per velocità di rotazione medie più elevate, la vita dei cuscinetti varia come segue:  
40 ÷ 50% di n<sub>max</sub> – 16.000 ore circa  
50 ÷ 60% di n<sub>max</sub> – 12.000 ore circa  
60 ÷ 70% di n<sub>max</sub> – 8.000 ore circa  
I dati e le ore di funzionamento sono calcolati per utilizzo in condizioni normali, senza vibrazioni e con temperature che rientrano nei limiti imposti dai fabbricanti dei cuscinetti. E' pertanto possibile che, in determinate situazioni di impiego, la durata dei cuscinetti possa essere ridotta.

**2.10 BEARINGS**

Bearings normally used are ball-bearing type, suitable for high speeds and lubricated with special grease resistant to high rotation and temperature conditions.  
Standard configuration provides for the use of rigid radial ball-bearings on both sides.  
On request, roller bearings on the drive side or high precision ball bearings can be supplied.  
Maximum radial and axial loads that can be applied at the motors shaft ends are showed in the technical catalogue (see table 4 as example).  
The maximum theoretical life of the bearings is calculated in about 20.000 hours of continuous operation at approx. 30% of the maximum operating motor speed n<sub>max</sub>.  
For higher average rotation speeds, life of bearings varies as follows:  
40 ÷ 50% of n<sub>max</sub> – about 16.000 hours  
50 ÷ 60% of n<sub>max</sub> – about 12.000 hours  
60 ÷ 70% of n<sub>max</sub> – about 8.000 hours  
Data and operating hours are calculated for normal operating conditions, without vibrations and with temperatures within the limits imposed by the bearing manufacturers. It is therefore possible that, in some operating conditions, life of bearings could be shorter.

CUSCINETTI		BEARINGS		WÄTZLAGER			
Motor Size	DE Bearing code	NDE Bearing code	Max. speed rpm	Distance X mm	Max. radial load Fr N @ 1500rpm <sup>6)</sup>	Max. axial load N @ 1500rpm	Radial load diagram
132	6309ZZC3 (TBH) <sup>2)</sup>	6209ZZ (TBH) <sup>2)</sup>	6700 (8000)	55 / 110	2600 / 2200	1500	
	NJ 309 EC <sup>2) 3)</sup>	6209ZZ (INS) <sup>2)</sup>	6300		4900 / 4300		

NJ-NU (Cuscinetto a rulli, a richiesta - *Roller bearing, on request*)  
 TBH (Cuscinetto alta velocità, a richiesta - *High speed bearing, on request.*)  
 INS (Cuscinetto isolato elettricamente, a richiesta - *Electrically insulated bearing, on request*)  
 Max. speed Velocità limite del cuscinetto o del motore - *Speed limit of the bearing or of the motor*  
 Max. radial load Fr Massimo carico radiale applicabile all'albero con cuscinetto a sfere (rulli) - *Maximum radial load applicable to the shaft with ball (roller) bearing*  
 Max. axial load Massimo carico assiale applicabile all'albero - *Maximum axial load applicable to the shaft* (tab.4)

La velocità  $n_{max}$  è da intendersi come limite massimo di rotazione e non come velocità continuativa di utilizzo che è limitata al 60% circa di  $n_{max}$ .

Per i motori forniti con l'opzione "cuscinetto a rulli", il dato velocità massima ( $n_{max}$ ) deve essere ridotto a causa della minor velocità massima consentita da questa tipologia di cuscinetti. Inoltre è richiesto un carico radiale minimo per un corretto funzionamento. Per maggiori dettagli consultare l'ufficio tecnico della SICMEMOTORI.

Per motori forniti con cuscinetti a sfere ad alta velocità, (necessari per consentire l'incremento della velocità massima indicata nella scheda tecnica), il carico radiale ed assiale deve essere ridotto in funzione della massima velocità di funzionamento richiesta. In questo caso è necessario consultare l'ufficio tecnico della SICMEMOTORI per valutare la durata ed il tipo di lubrificante da utilizzare. Per i motori provvisti di ingrassatori per la lubrificazione periodica dei cuscinetti, è necessario rispettare gli intervalli di rilubrificazione suggeriti dal costruttore.

La temperatura ambiente, la velocità di funzionamento ed il tipo di lubrificante utilizzato possono influenzare notevolmente la frequenza di intervento.

☛ **Nota:**  
**sul lato opposto comando è sempre montato un cuscinetto a sfere.**  
 Di seguito sono riportati alcuni esempi di applicazioni con cuscinetti a sfere e a rulli.

The max speed  $n_{max}$  is to be intended as the maximum limit of rotation and not as continuous operating speed, which is limited to about 60% of  $n_{max}$ .

For the motors supplied with the roller bearing option, the maximum speed datum ( $n_{max}$ ) must be reduced due to the lower maximum speed allowed by this typology of bearings.

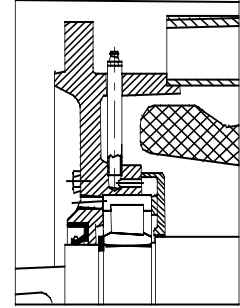
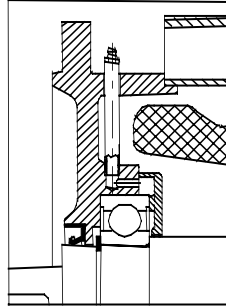
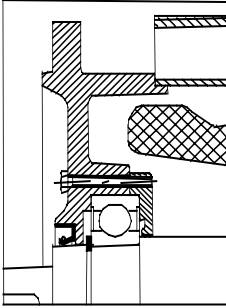
For further details, please ask SICMEMOTORI Technical Dept..

For motors supplied with high speed bearings, (necessary in order to allow the increase of the maximum speed indicated in the technical sheet), the radial and axial load must be reduced in function of the requested maximum operating speed. In this case please always ask to SICMEMOTORI Technical Dept., in order to evaluate the life and the type of lubrication to be used. For motors equipped with grease nipples for the periodical lubrication of the bearings, it is necessary to comply with the lubrication intervals suggested by the bearing manufacturer.

The ambient temperature, the operating speed and the type of lube oil used can affect substantially the frequency of the interventions.

☛ **Note:**  
**on the NDE, a rigid radial ball bearing is always installed**

Below, we show some examples of applications with ball and roller bearings.



**Nota:**  
Per accoppiamenti con puleggia il carico radiale agente sull'albero motore è calcolabile secondo la formula sotto riportata.

**Note:**  
For coupling with pulley, the radial load acting on the shaft is computable using the following formula:

$$F_r = 19.5 \cdot 10^6 \cdot \frac{P_n \cdot K}{D \cdot N_n} \pm P_p$$

$F_r$  = Carico radiale in [N]  
 $P_n$  = Potenza nominale in [kW]  
 $n_n$  = Velocità nominale in [g/1']  
 $D$  = Diametro della puleggia in [mm]  
 $P_p$  = Peso della puleggia in [N]  
 $K$  = 1,25 per cinghia dentata  
 2,35 per cinghia trapezoidale

$F_r$  = Radial load in [N]  
 $P_n$  = Nominal power in [kW]  
 $n_n$  = Nominal speed in [rpm]  
 $D$  = Diameter of pulley in [mm]  
 $P_p$  = Weight of pulley in [N]  
 $K$  = 1,25 for toothed belts  
 2,35 for trapezoidal belts

**2.11 VENTILAZIONE**

Di serie è fornito un elettroventilatore ausiliario che genera un flusso d'aria costante indipendentemente dalla velocità di rotazione del motore principale ed assicura un raffreddamento ottimale in qualsiasi condizione di impiego. È possibile in questo modo utilizzare il motore con corrente nominale e di picco anche a bassissimi regimi di rotazione, per ottenere un campo di regolazione a coppia/potenza costante particolarmente ampio senza nessun declassamento.  
 Nei motori con grado di protezione IP54 e IP55, il flusso d'aria è convogliato nei canali di ventilazione e ne percorre tutta la superficie. Nei motori con protezione IP23 l'aria di raffreddamento lambisce anche gli avvolgimenti ed il rotore, consentendo un miglior raffreddamento della macchina.  
 I sistemi di raffreddamento utilizzati di serie per i motori della serie AQ/BQ ed il relativo grado di protezione ottenuto sono (IEC 60034-6 e 60034-5):

Serie AQC/BQC  
 Raffreddamento IC416  
 Protezione IP54, IP55 (a richiesta)  
Serie BQA  
 Raffreddamento IC06  
 Protezione IP 23

Consultare il par. 2.6 per il grado di protezione dei motori dei ventilatori di raffreddamento.  
 Salvo che per il motore AQC100, ove il flusso d'aria è con entrata dal Lato Accoppiamento e con uscita dal Lato Opposto Accoppiamento (ventilazione aspirante), nelle altre grandezze il flusso dell'aria di ventilazione è di serie con entrata dal Lato Opposto Accoppiamento e con uscita dal Lato Accoppiamento (ventilazione premente)  
 La tabella di seguito riportata schematizza le configurazioni di ventilazione e raffreddamento disponibili per i motori descritti nel presente catalogo

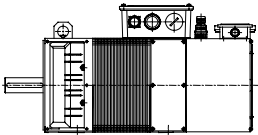
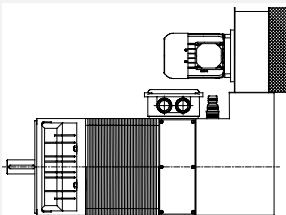
**2.11 VENTILATION**

As standard, an auxiliary fan is supplied, which generates a constant air flow independently from the rotation speed of the main motor and ensures an optimal cooling in every operating condition. In this way, it is possible to use the motor at the nominal and peak current even at very low rotation speeds, in order to obtain a wide range of regulation at constant torque/constant power without any de-rating.  
 In motors with protection degree IP54 and IP55, the air flow is directed through ventilation channels covering all the surface. In motors with protection degree IP23, the cooling air reaches rotor and winding too, assuring an improved cooling of the machine.  
 Cooling systems used as standard for the AQ/BQ series motors and the related protection degree obtained, are the following (IEC60034-6 and 60034-5):

AQC/BQC series  
 Cooling IC416  
 Protection IP54, IP55 (on request)  
BQA series  
 Cooling IC06  
 Protection IP23

Please refer to par. 2.6 for the definitions of the protection degree of the cooling motors.  
 With the exception of the motor AQC100, where cooling air direction is from DE to NDE (sucking ventilation), for all other frames sizes the cooling air direction is from NDE to DE (pushing ventilation).

The following table shows the different cooling ventilation configurations available for the motors described in this catalogue.

VENTILAZIONE - VENTILATION											
Grandezza - Frame size	AQC-BQC grado di protezione/ protection degree IP 54 (IP 55)						BQA Grado di protezione/protection degree IP23S				
	100	132-160	180	225	280	355	132	160	180	225	280-355
 <b>Ventilatore assiale/Axial fan</b>	S	S	□	□	□	□	□	□	□	□	□
 <b>Ventilazione radiale/Radial fan</b>	□	☑	S	S	S	□	S	S	S	S	S

S : versione standard / standard version  
 ☑ : disponibile su richiesta / available on request  
 □ : non disponibile / not available

Nel caso in cui si desideri ventilare i motori con impianto esterno di ventilazione (esecuzioni IC17-IC37), i valori di portata e pressione da rispettare alla bocca di entrata aria dei motori sono riportati sulle schede tecniche e nella tabella seguente:

When an external cooling is required (cooling types IC17-IC37), air flow and pressure values to assure for a correct motor cooling are shown in the following table:

Grandezza / Motor frame	132	160	180	225	280	355
Portata - Air flow (m <sup>3</sup> /sec)	0,25	0,5	0,5	0,8	1,25	2,2
Pressione - Pressure (Pa)	800	1400	1400	1800	2200	2300

**2.12 RUMOROSITA'**

Il livello di rumorosità dei motori della serie AQ/BQ rientra nei limiti imposti dalle norme IEC 60034-9 and CEI EN 60034-9 (misurazione con alimentazione sinusoidale). I valori sono riportati nelle tabelle tecniche e nella tabella seguente:

**2.12 NOISE LEVEL**

The noise level of the motors of the AQ/BQ motors are within the limits imposed by the IEC 60034-9 and CEI EN 60034-9 Std (measurement with sinusoidal feed). Values are shown into the technical catalogues and in the following table:

Grandezza / Motor frame	AQCa100	BQCp132	BQCp160	BQCp180		
Rumorosità-Noise level (dBA)	69	74	81	79		
Grandezza / Motor frame	BQAr/BQCr132	BQAr/BQCr160	BQAr/BQCr180	BQAr/BQCr225	BQAr/BQCr280-355	
Rumorosità-Noise level (dBA)	71	84,5	84,5	85	90	

**Note**  
 La rumorosità del motore può variare anche sensibilmente in funzione del tipo di inverter che lo alimenta e della struttura a cui è fissato. Le rilevazioni sono effettuate con metodo a sospensione libera o con motore appoggiato su gomma

**Note**  
 The noise level of the motor can vary considerably in function of the type of drive powering it and the structure where it is installed. The measurements are carried out with the free suspension method or with motor placed on rubber.

**2.13 FRENI**

I freni elettromagnetici adottati per questa serie di motori sono di stazionamento, a bassa inerzia e ad azione frenante per mancanza di alimentazione (fig.7). Normalmente il freno è dimensionato in modo tale da fornire una coppia statica circa uguale a quella nominale del motore. Tuttavia, data l'elevata coppia sviluppata dai motori della serie AQ/BQ, per alcune grandezze il freno standard non raggiunge i valori nominali del motore. In tal caso, si possono utilizzare altri tipi di freni (contattare SICMEMOTORI). L'elettromagnete è alimentato in corrente continua e la tensione nominale standard è di 24 o 96 Vdc. Tensioni diverse sono disponibili a richiesta. Per i freni del tipo R e K di serie è fornito l'apposito alimentatore con ingresso in corrente alternata a 220 V 50/60 Hz ed uscita a 96 V dc (fig.7). Per i freni con alimentazione a 24 Vcc (tipo NIA) l'alimentatore non

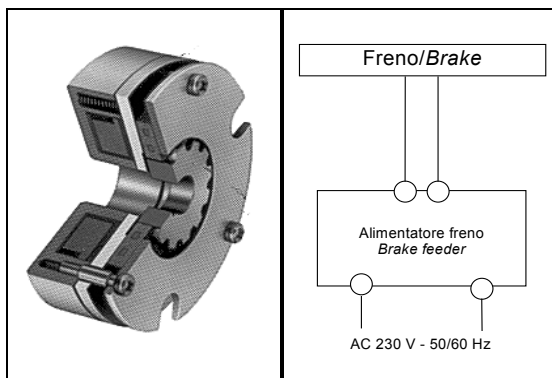
**2.13 BRAKES**

The electromagnetic brakes adopted for this series of motors are for parking, with low inertia and fail safe type (fig. 7). Normally the brake is dimensioned in such a way to create a static force equal to about the nominal one of the motor. However, due to the very high torque developed by the motors of the AQ/BQ motors, for some sizes the standard brake does not reach the nominal values of the motor. In that case, other types of brakes can be used (please ask SICMEMOTORI Technical dept). The electromagnet is powered with direct current and the nominal standard voltage is 24 or 96 Vdc. Different voltages are available on request. Brakes types R and K are supplied with a specific power supply with input at 220 Vac, 50/60 Hz and output at 96 Vdc (fig. 7). Brakes with supply 24 Vdc (NIA types) are supplied without any specific power supply.



viene fornito.  
 Modelli ed esecuzioni speciali per servizi gravosi (sollevamento, emergenza, etc.) con coppie superiori alla nominale del motore o con accessori specifici sono disponibili a richiesta (sblocco manuale, microswitch segnalazione freno aperto, scaldiglie anticondensa, ecc.)  
 Il catalogo tecnico mostra i tipi di freni normalmente utilizzati; in caso di dubbio consultare la SICMEMOTORI.

*Models and special constructions for heavy duties (hoisting, emergencies, etc.) with torque higher than the nominal one of the motors or with specific accessories (hand release, microswitch for open brake signal, anticondensation heaters, etc.) are available on request.  
 The technical catalogue shows the types of brakes normally utilized; in case of doubt please ask SICMEMOTORI Technical dept..*



(fig. 7)

**Note**

Con l'applicazione del freno la velocità massima del motore ( $n_{max}$ ) valida per cuscinetti standard (non TBH) è limitata al 70% circa. Il funzionamento in verticale limita ulteriormente la velocità massima ed in alcuni casi non è consentito. Consultare l'ufficio tecnico della SICMEMOTORI per maggiori dettagli.  
 La decelerazione/frenatura del sistema deve avvenire in modo dinamico tramite l'inverter.  
 Il freno meccanico è idoneo unicamente per mantenere bloccato l'albero motore nelle pause del ciclo e deve intervenire solo quando la velocità di rotazione del motore è prossima allo zero. In determinati casi il freno può essere utilizzato per risolvere situazioni di emergenza che richiedono di arrestare il carico quando il motore è ancora in rotazione per inerzia. Questo tipo di utilizzo può comportare un'usura anche rapida del materiale d'attrito e generare elevate temperature sui componenti del freno.  
 In nessun caso il freno deve essere utilizzato ripetutamente durante il ciclo macchina o per ridurre il tempo di decelerazione del sistema

**Notes**

*With the application of the brake, the maximum speed of the motor ( $n_{max}$ ) valid for standard bearings (not TBH) is limited at about 70%. The installation in the vertical position limits further the maximum speed and in some cases it is not permitted.. Please refer to SICMEMOTORI technical dept. for further details.  
 The deceleration/braking of the system must be carried out dynamically through the inverter.  
 The mechanical brake is suitable only to keep the shaft blocked during the pauses of the cycle and must be used only when the rotation of the motor is near to zero. In particular instances the brake may be used to solve emergency situations that require to stop the load while the motor is still in rotation by inertia. This type of use may involve a quick wear of the friction material and generate high temperatures on the motor components.  
 In no case the brake can be used repeatedly during the machine cycle or to reduce the deceleration time of the system.*

**2.14 TRASDUTTORE (ENCODER – RESOLVER)**

Normalmente è utilizzato un trasduttore ad albero cavo per ridurre le dimensioni d'ingombro e garantire una perfetta connessione meccanica con l'albero motore.  
 Il corpo del trasduttore è fissato al coperchio posteriore del motore ed è reso oscillante (solo per encoder) per mezzo di un braccio di reazione che ha il compito di assorbire eventuali disallineamenti assiali/radiali.  
 Caratteristiche dei modelli standard:

**Encoder incrementale ottico**

La tabella che segue riassume le caratteristiche degli encoder standard normalmente presenti a magazzino:  
 - Elettronica: line-driver  
 - Frequenza: 200kHz  
 - Segnali: 2 canali+zero (A,/A; B,/B; Z,/Z)  
 - Diametro albero 15 mm

**2.14 TRANSDUCER (ENCODER – RESOLVER)**

Normally, a hollow shaft transducer is used, in order to reduce the dimensions and guarantee a perfect mechanical connection with the power shaft.  
 The body of the transducer is fixed to the back cover of the motor and it has the possibility to oscillate (only the encoder) by means of a reaction arm which has the task to absorb possible axial/radial misalignments.  
 Characteristics of the standard models:

**Optical incremental encoder**

The following table shows the main characteristics of the encoders normally on stock.  
 - Electronics: line-driver  
 - Frequency: 200 kHz  
 - Signals: 2 ch.+zero (A,/A; B,/B; Z,/Z)  
 - Stud shaft diameter: 15 mm

ppr	Voltage in	Voltage out	Electronics	Max. speed (rpm)
1024	5 V dc	5 V dc	LD2-5	6000
2048	5 V dc	5 V dc	LD2-5	3000
1024	11/30 V dc	11/30 V dc	LD2-1130	6000
2048	11/30 V dc	11/30 V dc	LD2-1130	3000

Altri modelli con differenti tipi di alimentazione, segnali, elettroniche, sono disponibili a richiesta.  
 Per la connessione elettrica è utilizzato un connettore maschio (da pannello), del tipo a 10 pins cablato secondo il nostro standard (fig.

*Other models with different types of power supply, signals, electronics, are available on request  
 A male connector for panel is used for the electrical connection, with 10 pins, wired according to our standard (fig. 10).  
 The female part (loose) with contacts to be welded is supplied as*

10).  
La parte femmina (volante) con contatti a saldare è fornita di serie.

standard.

**Resolver**

- Alimentazione: 6V 10kHz
- Segnali: 2Poli – 40mA RT 0.28±10%

**Resolver**

- Power supply: 6V 10kHz
- Signals: 2Poles – 40mA RT 0.28±10%

Trasduttori speciali, inviati dal Cliente in c/montaggio, possono eventualmente essere applicati, compatibilmente con la struttura meccanica del motore.

Special free issued transducers can be installed if they are compatible with the mechanical structure of the motor.

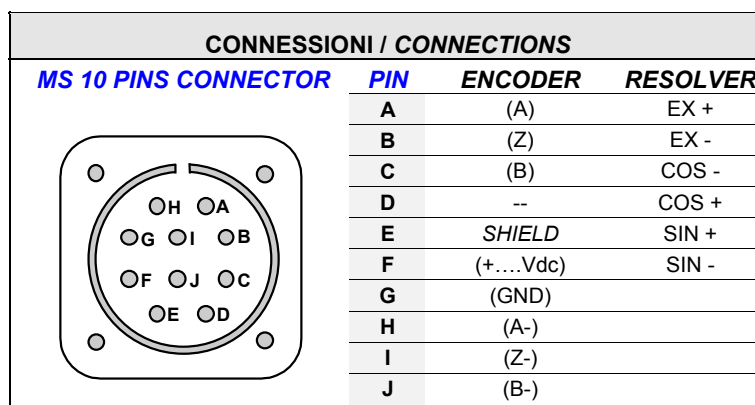
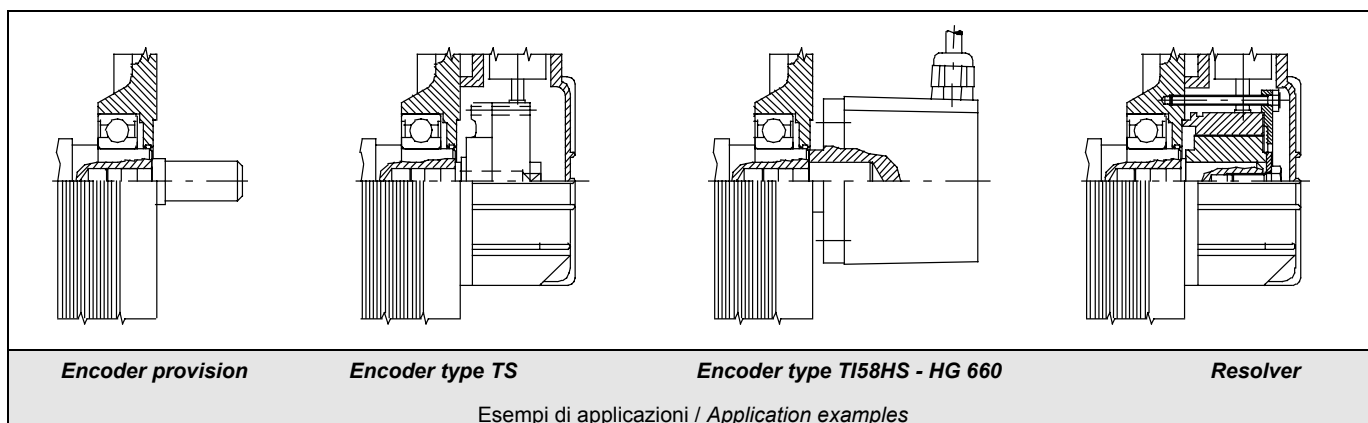


Fig. 10



**ATTENZIONE :** Il montaggio sul motore ed il collegamento all'apparecchiatura elettronica dell'encoder o del resolver sono operazioni delicate che devono essere effettuate da personale esperto; errate operazioni in questo senso possono portare al non corretto funzionamento dell'impianto o al danneggiamento dell'encoder/resolver stessi. Si invita a leggere attentamente le istruzioni per il montaggio ed il collegamento di questi dispositivi allegate al motore; in mancanza di tale documentazione si prega di contattare l'ufficio tecnico della SICMEMOTORI.

**WARNING:** Mounting on motor and connecting to inverter of encoder/resolver are very tricky operations, and must be done by skilled people; wrong operation can cause a not perfect working of the plant or can damage the encoder/resolver. Please read carefully the instruction delivered together with all motors for coupling and connecting these devices. In lack of this instruction, or in case of doubt, please call SICMEMOTORI Technical Dept.

**3.0 CURVE CARATTERISTICHE DI FUNZIONAMENTO**

I dati e le curve caratteristiche riportati nel catalogo tecnico sono riferiti a motori alimentati da inverter con tensione e frequenza corrispondenti ai valori nominali indicati in targa. Curve diverse possono essere ottenute modificando i dati di avvolgimento, le connessioni elettriche (stella/triangolo) ed il rapporto tensione/frequenza dell'inverter.

**3.0 OPERATING CHARACTERISTICS DIAGRAMS**

The data and the diagram of the characteristics reported on the technical catalogue, refer to motors supplied by inverter with voltage and frequency corresponding to the nominal values printed on name plate. Different diagrams can be obtained modifying data of the winding, electrical connections (star/delta) and the voltage/frequency ratio of the inverter.

Il tipo di controllo dell'inverter e la relativa regolazione possono a loro volta influenzare le caratteristiche ed il funzionamento del motore, consentendo di ottenere campi di regolazione più o meno ampi.

The type of inverter control and the specific adjustment can again modify the characteristics and operation of the motor, making it possible to obtain narrower or wider adjustment fields.

E' importante abbinare la giusta tensione nominale del motore con l'effettiva tensione di uscita dell'inverter. Per maggiori dettagli consultare il paragrafo 3.2.

It is very important to couple the exact nominal voltage of the motor with the effective output voltage of the inverter. For further details, please refer to paragraph 3.2.

Il diagramma sottostante (fig. 11) è riportato nel catalogo tecnico e rappresenta le curve di funzionamento coppia/potenza/velocità

The following diagram (fig. 11) is present in the technical catalogue and shows the torque/ power/speed operating diagrams referring to the different types of winding available as standard.

riferite ai vari tipi di avvolgimento disponibili di serie.

La simbologia utilizzata è la seguente:

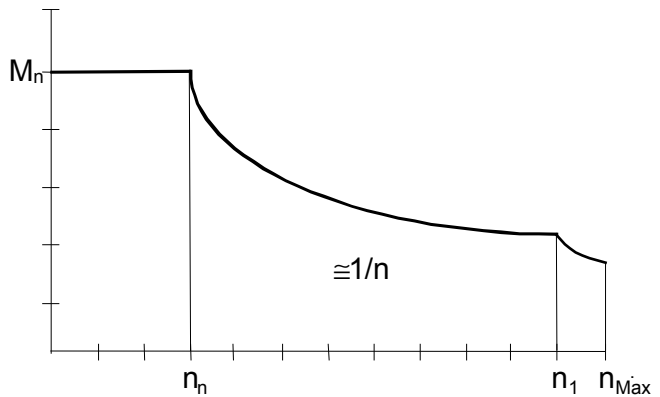
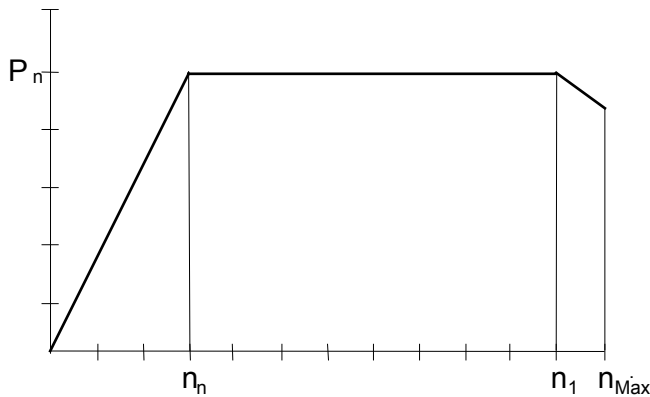
**$N_n$**  Velocità nominale  
 **$n_1$**  Velocità max. di funzionamento a potenza costante  
 **$n_{max}$**  Velocità max. meccanica consentita a potenza ridotta e per servizio non continuativo  
 **$P_n$**  Potenza nominale  
 **$M_n$**  Coppia nominale.

The symbology adopted is as follows:

**$n_n$**  Nominal speed  
 **$n_1$**  Max. operating speed at constant power  
 **$n_{max}$**  Max. allowed mechanical speed at reduced power for not continuous duty  
 **$P_n$**  Nominal power  
 **$M_n$**  Nominal torque

**Diagramma di potenza / Power diagram**

**Diagramma di coppia / Torque diagram**



(fig. 11)

**Note**

I valori di  $n_1$  e  $n_{max}$  possono variare anche sensibilmente in funzione del tipo di inverter abbinato al motore.

La potenza nominale ( $P_n$ ) alla velocità  $n_1$  è ottenibile solo con incremento della tensione di minimo 70V tra  $n_n$  e  $n_1$ .

La velocità  $n_{max}$  è sfruttabile solo per servizio temporaneo (non continuativo).

**Note**

The values of  $n_1$  and  $n_{max}$  can vary considerably in function of the type of inverter coupled to the motor.

The rated power ( $P_n$ ) at speed  $n_1$  can be obtained only by increasing the voltage by minimum 70V between  $n_n$  and  $n_1$ .

The  $n_{max}$  speed can be utilized only for temporary duty (not continuous one).

**3.1 VELOCITA', FREQUENZA, TENSIONE**

Nelle tabelle tecniche sono riportati i dati caratteristici e le prestazioni dei motori riferiti a diverse velocità nominali e tensioni di alimentazione. Sono state selezionate le velocità base più utilizzate nei motori a velocità variabile e sono state abbinate ad avvolgimenti a 400 V. Gli avvolgimenti a 400 V, 1500 g/1' sono considerati "avvolgimenti preferenziali" prodotti secondo lotti ottimali e conseguentemente con disponibilità a breve. Gli altri avvolgimenti sono anch'essi di serie, ma vengono prodotti a fronte di ordini specifici e pertanto comportano consegne più lunghe.

Altre possibilità di avvolgimento con tensioni/velocità non indicate sul catalogo sono disponibili a richiesta. In questo caso, prima di ordinare, è opportuno consultare l'ufficio tecnico della SICMEMOTORI e riferirsi ai grafici sottostanti. Nei grafici (fig. 12), è evidenziato come un motore costruito con avvolgimento di serie possa essere utilizzato con tensione/frequenza diversa senza nessuna modifica meccanica/elettrica.

Se si considera come esempio un motore standard con "avvolgimento preferenziale" (400V 50Hz 1500 g/1') e si vuole rapportarlo ad una tensione di linea/uscita inverter di 460 V, si nota che è sufficiente programmare il rapporto V/F dell'inverter come segue:

tensione nominale del motore 460 V

frequenza nominale del motore 57.5 Hz.

In questo caso i dati di potenza nominale ( $P_n$ ), velocità nominale ( $n_n$ ), frequenza nominale ( $F_n$ ), devono essere moltiplicati per il coefficiente K relativo:

$$K = 460 / 400$$

$$(P_n, n_n, F_n) \times K$$

Tutti gli altri dati restano invariati.

**3.1 SPEED, FREQUENCY, VOLTAGE**

Technical tables show the main data and the performances of the motors referring to different nominal speeds and supply voltages. The base speeds most used in the variable speed motors have been selected and have then been coupled to windings at 400 V. The windings at 400 V, 1500 rpm are considered "preferential windings", are produced in batches and so that have shorter delivery times. Also the other windings are standard, but they are produced against specific orders and so that have longer delivery time.

Other possibilities of windings with voltage/speeds not indicated in the catalog are available on request. In this case, before ordering, it is advisable to contact SICMEMOTORI technical dept. and refer to the following diagrams. In these diagrams (fig. 12), it is highlighted how a motor built with a standard winding, can be used with a different voltage/frequency with no mechanical/electrical modification.

If as example we take into consideration a standard motor (400 V 50 Hz 1500 rpm) and we want to report it to a voltage of 460 V, it is sufficient re-set the V/F inverter ratio as follows:

motor nominal voltage 460 V

motor nominal frequency 57,5 Hz

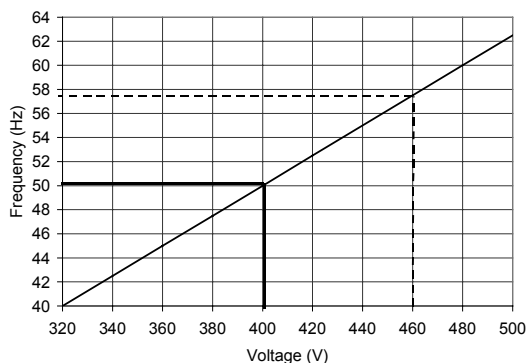
In this case, the nominal power data ( $P_n$ ), nominal speed ( $n_n$ ), nominal frequency ( $F_n$ ) must be multiplied for the pertaining coefficient K:

$$K = 460/400$$

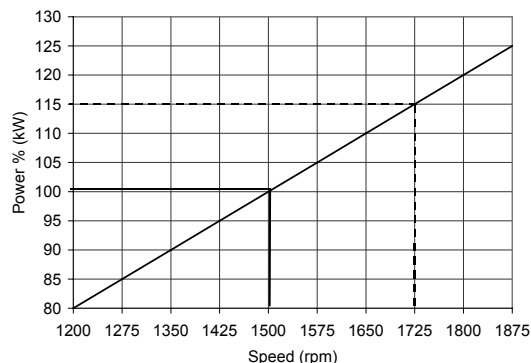
$$(P_n, n_n, F_n) \times K$$

All other data remain unchanged.

**Diagramma frequenza-tensione/Voltage-frequency diagram**



**Diagramma velocità-potenza/Speed-power diagram**



(fig. 12)

☞ Nota ----- 400V 50Hz  
 - - - - - 460V 57.5Hz

☞ Note -----400V 50Hz  
 - - - - -460V 57.5Hz

**3.2 REGOLAZIONE DELLA TENSIONE**

**Campo di regolazione a coppia costante ( $f_0 - f_n$ )**

In questo tratto della curva, la tensione erogata dall'inverter aumenta proporzionalmente alla frequenza di alimentazione (da  $f_0$  fino alla frequenza base  $f_n$ ).

**Campo di regolazione a potenza costante ( $f_n - f_{max}$ )**

In questo tratto la tensione rimane invariata e corrispondente al valore massimo erogabile dall'inverter ( $V_n$  o  $V_{max}$ ) mentre la frequenza viene aumentata fino al raggiungimento della frequenza massima ( $f_{max}$ ) (fig. 13).

In determinate applicazioni (mandrino, avvolgitori ecc.) ed in genere quando sono richiesti elevati rapporti di regolazione tra la velocità massima e la velocità base del motore, unitamente a buone capacità di sovraccarico anche nella zona di funzionamento a potenza costante, la tensione massima erogata dall'inverter deve essere superiore a quella nominale dell'avvolgimento. L'incremento di tensione deve avvenire unicamente nel tratto di funzionamento a potenza costante (deflussaggio) come indicato nel grafico sottostante (fig. 14).

In queste condizioni ( $V_n$ ) sarà la tensione nominale del motore e ( $V_{max}$ ) la tensione massima erogabile dall'inverter.

Si consiglia di mantenere un margine del 20% circa, tra la tensione nominale del motore e la tensione massima erogabile dall'inverter. Margini superiori consentiranno un maggiore sovraccarico nel tratto di funzionamento a potenza costante.

Per consentire questo tipo di regolazione sono disponibili diversi valori di avvolgimento che ne permettono l'abbinamento alle varie tensioni di alimentazione ed uscita dell'inverter

☞ Nota: il valore di tensione nominale del motore più utilizzato per queste applicazioni è 330 V

**Per informazioni più dettagliate riferirsi all'Appendice, par. A.**

**3.2 VOLTAGE REGULATION**

**Constant torque regulation ( $f_0 - f_n$ )**

*In this operating field, the inverter output voltage increases proportionally to the input frequency (from  $f_0$  up to the respective basic frequency  $f_n$ ).*

**Constant power regulation ( $f_n - f_{max}$ )**

*In this operating field the voltage does not vary and corresponds to the maximum value of the inverter output ( $V_n$  or  $V_{max}$ ), while the frequency is increased up to its maximum value ( $f_{max}$ ). (fig. 13)*

*In specific applications (spindles, coilers, etc.) and in general when a high regulation ratio between the maximum and base speed of the motor is required, the maximum output inverter voltage must be higher than the winding nominal one. The increase of voltage must be carried out only in the constant power operating field (defluxing) as shown in the following diagram (fig. 14). In these conditions, ( $V_n$ ) should be the nominal voltage of the motor while ( $V_{max}$ ) the maximum output voltage of the inverter.*

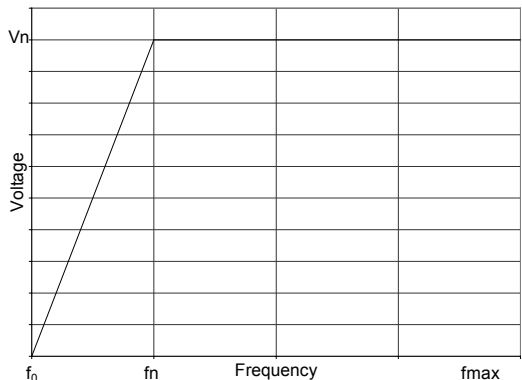
*It is advisable to maintain about a 20% margin between the nominal voltage of the motor and the maximum output voltage of the inverter. Higher margins shall allow a higher overload in the constant power operating field.*

*In order to allow this type of regulation, several winding values are available which allow the coupling of the motor to the different power supply values and inverter output.*

☞ Note: the more widely used value of nominal voltage for these applications is 330 V.

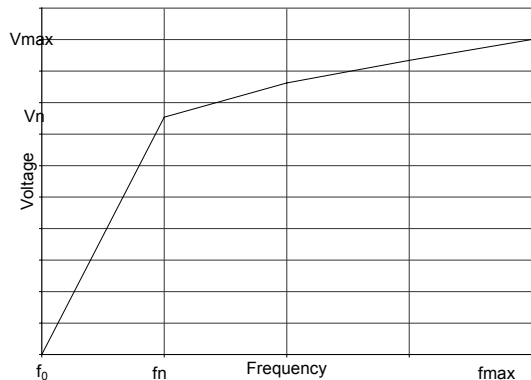
**For more detailed information please refer to Appendix, par. A.**

**Diagramma tensione-frequenza/Voltage-frequency diagram**



(fig. 13)

**Diagramma tensione-frequenza/Voltage-frequency diagram**



(fig. 14)

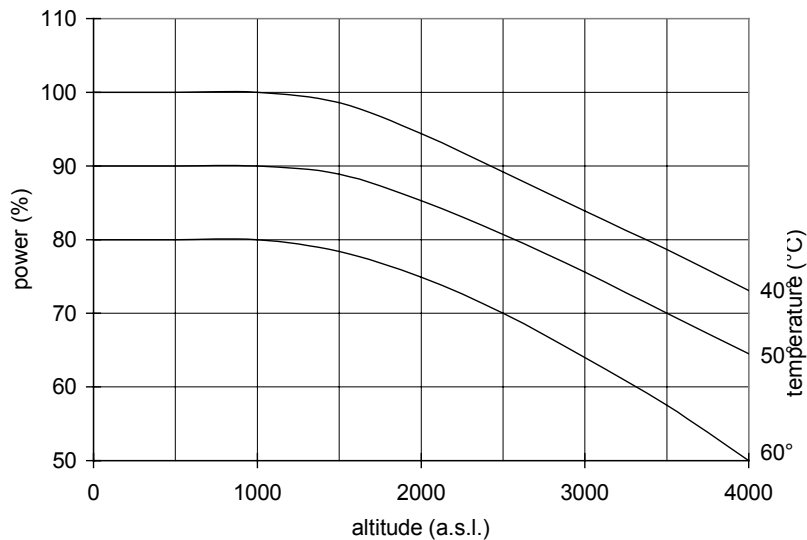
**3.3 POTENZA E RISCALDAMENTO**

Le potenze/coppie indicate nel catalogo tecnico sono rese all'asse, per servizio continuativo, temperatura ambiente 40°C, altitudine non superiore a 1000 m. sul livello del mare, alimentazione da inverter. Per condizioni ambientali diverse le potenze variano in funzione della tabella sottostante (fig. 15).

**3.3 POWER AND HEATING**

The power/torque values indicated on the technical catalogue are referred to the motor shaft, for continuous duty, ambient temperature 40°C, altitude not higher than 1000 m.a.s.l., inverter supply. For different environmental conditions the power varies in function of the following table (fig. 15).

**Declassamento dei motori in funzione della temperatura ambiente e dell'altitudine di installazione**  
**Derating of motors in function of temperature and altitude of installation**



(fig. 15)

**3.4 PRESTAZIONI**

I dati e le potenze indicate nel catalogo tecnico sono riferiti alle seguenti condizioni di alimentazione e di impiego:

**Servizio**

Servizio continuo S1 secondo la normativa IEC 60034-1, CEI EN 60034-1.

**Temperatura ambiente**

40°C.

**Sovratemperatura (Classe F)**

Secondo le Norme IEC 60034-1, CEI EN 60034-1

**Altitudine**

1000 m sul livello del mare

**Sovraccarico**

Amnesso in condizioni di servizio S1 rispettando naturalmente i dati di catalogo e di targa del motore:

60% con durata massima di 15 secondi e ripetizioni con intervalli non inferiori a 10 minuti.

**Alimentazione**

Alimentazione da inverter con tensione e frequenza corrispondenti ai dati nominali del motore.

**3.4 PERFORMANCES**

The data and powers shown in the technical catalogue refer to the following power supply and operating conditions:

**Duty**

Continuous running duty S1 according to IEC 60034-1, CEI EN 60034-1 Standards.

**Ambient temperature**

40°C.

**Temperature rise (Class F)**

According to IEC 60034-1, CEI EN 60034-1 Standards.

**Altitude**

1000 m above sea level.

**Overloads**

Admitted in S1 duty conditions, obviously complying with the catalog and name-plate data of the motor:

60% with a maximum time of 15 seconds and repeat events with a minimum interval of 10 minutes.

**Power supply**

Inverter power supply with voltage and frequency corresponding to the nominal data of the motor

**3.5 TIPI DI SERVIZIO (S1 - S6 60% - S6 40% - S2 30 min)**

Nel grafico sottostante sono riportati i valori teorici di potenza e velocità massima ( $n_1$ ) relativi ai motori utilizzati con servizio diverso da S1 (fig. 16).

L'incremento di potenza è determinato dalla periodicità di utilizzo del motore.

I diagrammi di funzionamento tempo/carico sono riferiti alle norme IEC 60034-1, CEI EN 60034-1, le cui definizioni sono riassunte di seguito (par. 3.6).

La velocità massima ( $n_1$ ) è limitata in base al tipo di servizio ed al sovraccarico richiesto.

Consigliamo di contattare l'ufficio tecnico della SICMEMOTORI per verificare l'effettiva possibilità di sovraccarico di ogni singolo motore.

**Il Cliente deve sempre dichiarare il tipo di servizio. Nel caso in cui ciò non avvenga, SICMEMOTORI considererà il servizio continuo S1.**

**3.5 TYPES OF DUTIES (S1-S6 60%-S6 40%-S2 30 min)**

In the diagram below, the theoretical values of maximum power and speed ( $n_1$ ) referred to the motors used with a duty different than S1 (fig. 16) are shown.

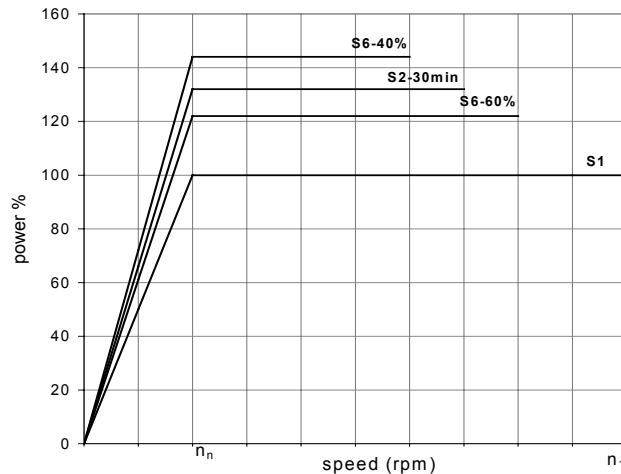
The increase in power is a function of the interval of operation of the motor.

The time/load operating diagrams are referred to IEC 60034-1, CEI EN 60034-1 Standards, whose definitions are later summarized (par. 3.6).

The maximum speed ( $n_1$ ) is limited based on the type of duty and the overload required.

We recommend to contact SICMEMOTORI technical dept. in order to establish the effective overload capacity of every single motor.

**The purchaser is always responsible to declare the duty; in case the duty is not declared, SICMEMOTORI assumes that duty S1 (continuous running duty) applies.**



(fig. 16)

**3.6 DEFINIZIONI DEL TIPO DI SERVIZIO**

**Servizio continuo - S1**

Funzionamento a carico costante di durata sufficiente al raggiungimento dell'equilibrio termico.

**Servizio di durata limitata - S2**

Funzionamento a carico costante per un periodo determinato, inferiore a quello richiesto per raggiungere l'equilibrio termico, seguito da un periodo di riposo di durata sufficiente a ristabilire l'uguaglianza fra la temperatura della macchina e del fluido di raffreddamento. S2 è seguito dal fattore di servizio (es. S2 60 min).

**Servizio ininterrotto periodico - S6**

Sequenza di cicli identici, ciascuno comprendente un periodo di funzionamento a carico costante ed un periodo di funzionamento a vuoto. Non esiste alcun periodo di riposo. S6 è seguito dal fattore di servizio (es. S6 60%).

☞ Nota

Consultare le norme IEC 60034-1, CEI EN 60034-1 per i diagrammi di funzionamento e per maggiori dettagli.

**ATTENZIONE:** i servizi che comportano violente accelerazioni, frenature, inversioni di senso di rotazione, possono comportare stress meccanici ai motori. Consigliamo di consultare sempre l'Ufficio Tecnico della SICMEMOTORI in caso di macchine con questi tipi di servizio.

**3.7 DETERMINAZIONE DELLA POTENZA IN REGIME INTERMITTENTE**

Per la determinazione della potenza termica equivalente assorbita dal carico ed il dimensionamento del motore (quando viene utilizzato in regime intermittente) è possibile utilizzare la seguente formula:

$$P = \sqrt{\frac{P_1^2 \cdot t_1 + P_2^2 \cdot t_2 + \dots + P_n^2 \cdot t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}} \times 1.06$$

P<sub>1</sub> = potenza durante il tempo t<sub>1</sub>

P<sub>2</sub> = potenza durante il tempo t<sub>2</sub>

P<sub>n</sub> = potenza durante il tempo t<sub>n</sub>

**In caso di servizi in regime intermittente, per la determinazione della potenza termica equivalente si consiglia comunque di contattare l'Ufficio Tecnico della SICMEMOTORI.**

☞ Nota

La potenza massima del ciclo non deve superare il 150% della potenza nominale.

**3.6 DEFINITIONS OF THE TYPE OF DUTY**

**Continuous running duty – S1**

Operation at constant load maintained for sufficient time to reach machine thermal equilibrium

**Short-time duty - S2**

Operation at constant load for a given time, less than that required to reach machine thermal equilibrium, followed by a time at rest, of a duration sufficient to re-establish machine original temperature. S2 is followed by the cyclic duration factor (ex. S2 60 min).

**Continuous operation periodic duty - S6**

A sequence of identical duty cycles, each one consisting of a time of operation at constant load and a time of operation at no-load. There is time at rest. S6 is followed by the cyclic duration factor (ex. S6 60%).

☞ Note

Please refer to the IEC 60034-1, CEI EN 60034-1 Std. for the operation diagrams and further details.

**WARNING:** duties with strong acceleration, deceleration, inversion of the sense of rotation, can cause the motors very high mechanical stresses. Please always ask SICMEMOTORI Technical Dept. in case of such duties.

**3.7 CALCULATION OF THE NOMINAL POWER IN INTERMITTENT DUTY**

For the calculation of the thermal equivalent power absorbed by the load and the sizing of the motor (when the motor is used in intermittent duty) the following formula can be used:

P<sub>1</sub> = power during the time t<sub>1</sub>

P<sub>2</sub> = power during the time t<sub>2</sub>

P<sub>n</sub> = power during the time t<sub>n</sub>

**In case of intermittent duty, we strongly recommend to call SICMEMOTORI Technical Dept. for the right calculation of the thermal equivalent power.**

☞ Note

The maximum cycle power must not exceed 150% of the rated power.

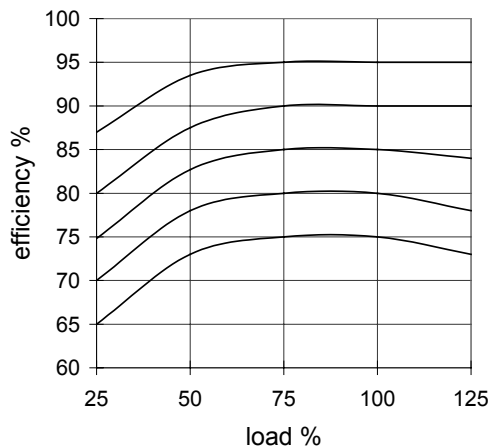
**3.8 RENDIMENTO E COSφ**

Nei grafici sottostanti sono indicati i valori teorici di rendimento (fig. 17) e cosφ (fig. 18) dei motori utilizzati a diversi carichi. E' necessario selezionare nella posizione corrispondente al 100% del carico il valore che più si avvicina a quello indicato nella scheda tecnica. Scorrendo la curva corrispondente in senso orizzontale si possono individuare i valori teorici indicativi riferiti al 25, 50, 75 e 125% del carico. Per i valori corretti, si prega di contattare l'Ufficio Tecnico della SICMEMOTORI.

**3.8 EFFICIENCY AND COSφ**

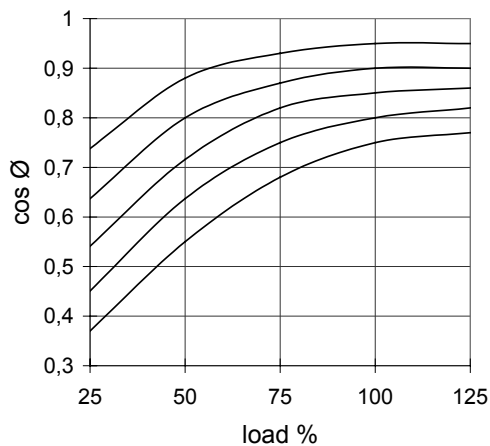
In the diagrams below, the efficiency (fig. 17) and power factor (cosφ - fig. 18) theoretical values of the motors used at different loads are shown. It is necessary to select, in the position corresponding to 100% of the load, the value closer to the one indicated in the technical sheet. Following the corresponding curve horizontally, the theoretical values pertaining to 25, 50, 75 and 125% of the load can be found (indicative values only!). For correct data, please ask SICMEMOTORI Technical Dept..

**Rendimento / Efficiency**



(fig. 17)

**Cosφ**



(fig. 18)

**3.9 TOLLERANZA DELLA TENSIONE DI ALIMENTAZIONE**

I motori descritti in questo catalogo sono progettati per essere alimentati con tensione corrispondente al valore nominale di avvolgimento. In presenza di variazioni comprese tra il ± 5% del valore nominale si ottengono mutazioni delle caratteristiche del motore che è comunque in grado di funzionare senza significative variazioni di prestazioni. In presenza di variazioni comprese tra il ± 10% del valore nominale è necessario richiedere un avvolgimento speciale e declassare il motore; consultare in tal caso l'ufficio tecnico della SICMEMOTORI.

**3.9 TOLERANCE FOR THE SUPPLY VOLTAGE**

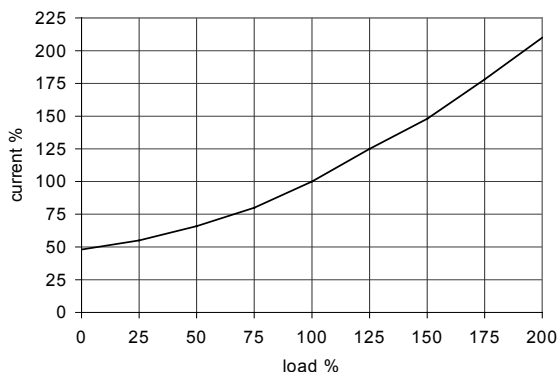
Motors described in this catalogue are designed to be supplied with a voltage corresponding to the nominal value of winding. In case of fluctuation between ± 5% of the nominal value there could be changes of the features of motor, which however operates without any significant variations of performance. In case of fluctuation between ± 10% of the nominal value, a special winding is required and de-rating of the motor becomes necessary. In that case, please ask SICMEMOTORI technical dept..

**3.10 COPPIA - CORRENTE**

Il grafico sottostante (fig. 19) fornisce una indicazione relativa all'andamento della corrente in funzione della coppia erogata dal motore. La curva può variare in funzione del tipo di avvolgimento e della grandezza del motore.

**3.10 TORQUE - CURRENT**

The diagram below (fig. 19) gives an indication of the increase of the current in function of the torque delivered by the motor. The curve can vary in function of the type of winding and the size of the motor.



(fig. 19)

**3.11 TOLLERANZE ELETTROMECCANICHE**

Le tolleranze da applicare ai dati indicati nelle tabelle tecniche sono definite dalle norme IEC 60034-1, CEI EN 60034-1. Nella tabella 5 sono indicate le tolleranze riferibili ai motori alimentati da inverter.

**3.11 ELECTROMECHANICAL TOLERANCES**

The tolerances to be applied to the data shown in the technical tables are defined by IEC 60034-1, CEI EN 60034-1 Standards. In the table below (tab. 5), tolerances referred to motors with inverter power supply are shown.

Tolleranze elettromeccaniche - Electromechanical tolerances		
Rendimento - Efficiency	$P_n \leq 50 \text{ kW}$	-15% di/of (1 - $\eta$ )
	$P_n > 50 \text{ kW}$	-10% di/of (1 - $\eta$ )
Cos $\phi$		-1/6 (1 - cos $\phi$ )
Scorrimento - Slip		$\pm 20 \%$
Coppia massima - Max. torque		- 10 %
Momento d'inerzia del rotore - Rotor moment of inertia		$\pm 10 \%$
Rumorosità - Noise level		+ 3 dB (A)
Vibrazioni - Vibrations		+ 10 %

(tab. 5)

**3.12 TOLLERANZE MECCANICHE**

Le tolleranze meccaniche ed i gradi di precisione di eccentricità rotazione albero, concentricità e planarità della flangia di accoppiamento sono definiti dalle norme IEC 72-1. Nella tabella 6 sono indicate le tolleranze per altezza d'asse, diametro albero e centraggio flangia.

**3.12 MECHANICAL TOLERANCES**

The mechanical tolerances and the precision degree referring to shaft rotation eccentricity, concentricity and flatness of the coupling flange are defined by the IEC 72-1 standards. In the table below (tab. 6), the tolerances for shaft height, shaft diameter and flange spigot are shown.

Tolleranze meccaniche - Mechanical tolerances		
Altezza d'asse - Shaft height	$H \leq 250$	0.5 mm
	$H > 250$	1 mm
Diametro albero - Shaft diameter	11 ÷ 28 mm	j6
	38 ÷ 48 mm	k6
	55 ÷ 110 mm	m6
Centraggio flangia - Flange spigot	$N \leq 230 \text{ mm}$	j6
	$N > 230 \text{ mm}$	h6

(tab. 6)

**3.13 ALIMENTAZIONE DA RETE**

In determinate condizioni, in caso di necessità i motori descritti in questo catalogo possono essere alimentati direttamente dalla rete. Prima comunque di collegare il motore alla rete, si prega di contattare l'Ufficio Tecnico della SICMEMOTORI per le istruzioni del caso.

**3.13 GRID SUPPLY**



Under some conditions, if necessary AQ/BQ motors can be directly supplied from the grid. Before connecting an AQ/BQ motor directly to the grid, please ask SICMEMOTORI Technical Dept.

**4.0 TARGA**

Tutti i motori sono provvisti di targhetta di identificazione (fig. 20) posta sul pacco statore o sugli scudi. E' importante indicare sempre il numero di matricola per richiedere parti di ricambio o motori in sostituzione.

**4.0 NAME PLATE**

All motors are equipped with an identification plate (fig. 20) located on the stator pack or on the shields. It is important to always refer to the identification number of the motor when requesting spare parts or replacement motors.

 <b>SICMEMOTORI</b> TORINO-ITALY 3-PHASE AC MOTOR IEC 34 <b>VECTORSPEED</b> 									
TYPE							N°		
$P_n$	kW	Hz	V	InA	IoA	I cl	IP		
$n^*$	rpm	$\Delta$				V cl	IC		
$N_n$	Nm	$\lambda$				DUTY	IM		
Induct.(ph/ph)	mH	Slip	rpm	cos $\phi$	DE brg				
Resist.(ph/ph)	$\Omega$	$\Pi_{max}$	rpm	$\eta\%$	NDE brg				
Fan	Ph	V	A		Hz	IP			
Encoder	ppr		V	Supply		Vdc			
Brake	Nm	Vdc	Vac	W	A				
Wgt	kg	J	kgm <sup>2</sup>						

(fig. 20)



**4.1 LEGENDA DELLA TARGA**

Di seguito sono elencati i simboli utilizzati nella targa del motore e la relativa descrizione

<b>Type</b>	Tipo motore
<b>Cd</b>	Codice motore
<b>N°</b>	Numero di serie (matricola)
<b>n<sub>n</sub></b>	Velocità nominale
<b>P<sub>n</sub></b>	Potenza nominale
<b>M<sub>n</sub></b>	Coppia nominale
<b>Hz</b>	Frequenza nominale
<b>V<math>\Delta</math></b>	Tensione nominale (triangolo)
<b>V<math>\blacktriangle</math></b>	Tensione nominale (stella)
<b>In <math>\Delta</math></b>	Corrente nominale (triangolo)
<b>In <math>\blacktriangle</math></b>	Corrente nominale (stella)
<b>I<sub>0</sub> <math>\Delta</math></b>	Corrente magnetizzante (triangolo)
<b>I<sub>0</sub> <math>\blacktriangle</math></b>	Corrente magnetizzante (stella)
<b>Eff.(<math>\eta</math>%)</b>	Rendimento a pieno carico
<b>IP</b>	Grado di protezione
<b>I cl</b>	Classe di isolamento
<b>V cl</b>	Classe di equilibratura
<b>Induct.</b>	Induttanza degli avvolgimenti
<b>Resist.</b>	Resistenza degli avvolgimenti
<b>Slip</b>	Scorrimento a pieno carico
<b>Cos <math>\phi</math></b>	Fattore di potenza
<b>n<sub>max</sub></b>	Velocità massima consentita
<b>Wgt</b>	Peso del motore
<b>IM</b>	Forma costruttiva
<b>DE brg</b>	Cuscinetto lato accoppiamento
<b>NDE brg</b>	Cuscinetto lato opposto accoppiamento
<b>Fan</b>	Tipo di elettroventilatore e caratteristiche
<b>Encoder</b>	Tipo di encoder e caratteristiche
<b>Brake</b>	Tipo di freno e caratteristiche

**4.2 VERNICIATURA**

I motori di questo catalogo sono forniti con verniciatura in smalto nitrosintetico con colore finale grigio RAL 7037. A richiesta, con extraprezzo, sono possibili colori diversi.  
Per installazione in ambienti particolari (atmosfera aggressiva, umido-salina, ecc.), sono possibili verniciature particolari a base epossidica.

**4.3 ACCESSORI**

**Scaldiglie anticondensa**

Le scaldiglie anticondensa sono consigliate e prescritte per macchine installate in ambienti con umidità elevata o con elevate escursioni termiche.  
Sono anche previste per le macchine chiuse (IP54, IP55) qualora esista il pericolo di condensazione all'interno del motore.  
Le scaldiglie devono essere messe in funzione soltanto a macchina ferma e devono essere scollegate quando il motore è alimentato.  
La potenza delle scaldiglie è calcolata in base al volume interno ed alla protezione del motore. La tabella seguente riporta i valori di potenza delle scaldiglie normalmente montate; l'alimentazione di serie è monofase, 230V, 50/60Hz

Motore - Motor	100	132	160	180	225	280	355
Potenza - Power (W)	21	40	40	65	65	100	200*

\* da confermare-consultare l'ufficio tecnico della SICMEMOTORI- to be confirmed- please ask SICMEMOTORI technical dept.

**Dispositivo controllo mancata ventilazione**

A richiesta è possibile montare sui motori con ventilazione radiale un dispositivo controllo mancata ventilazione per il controllo dell'efficienza del sistema ventilante. Il dispositivo viene tarato in Sala Prove da SICMEMOTORI e poi sigillato per evitare manomissioni.

**Filtro**

I motori IP23 sono forniti di serie con il filtro dell'aria in panno filtrante.  
I motori con protezione IP54 e ventilazione radiale (BQCr) possono a richiesta essere forniti a loro volta con filtro.

**4.1 NAME PLATE KEY-WORDS**

Symbols and descriptions used in the motor name plate are the following:

<b>Type</b>	Motor type
<b>Cd</b>	Motor code
<b>N°</b>	Serial number
<b>n<sub>n</sub></b>	Nominal speed
<b>P<sub>n</sub></b>	Nominal power
<b>M<sub>n</sub></b>	Nominal torque
<b>Hz</b>	Nominal frequency
<b>V<math>\Delta</math></b>	Nominal voltage (delta)
<b>V<math>\blacktriangle</math></b>	Nominal voltage (star)
<b>In <math>\Delta</math></b>	Nominal current (delta)
<b>In <math>\blacktriangle</math></b>	Nominal current (star)
<b>I<sub>0</sub> <math>\Delta</math></b>	Magnetising current (delta)
<b>I<sub>0</sub> <math>\blacktriangle</math></b>	Magnetising current (star)
<b>Eff.(<math>\eta</math>%)</b>	Full load efficiency
<b>IP</b>	Degree of protection
<b>I cl</b>	Insulation class
<b>V cl</b>	Balancing degree
<b>Induct.</b>	Windings inductance
<b>Resist.</b>	Windings resistance
<b>Slip</b>	Full load slip
<b>Cos <math>\phi</math></b>	Power factor
<b>n<sub>max</sub></b>	Max allowed speed
<b>Wgt</b>	Motor weight
<b>IM</b>	Mounting arrangement
<b>DE brg</b>	DE bearing
<b>NDE brg</b>	NDE bearing
<b>Fan</b>	Fan type and characteristics
<b>Encoder</b>	Encoder type and characteristics
<b>Brake</b>	Brake type and characteristics

**4.2 PAINTING**

*Motors described in this catalogue are painted with nitrosynthetic painting with final colour grey RAL 7037. Other colours are available on request (overprice)*  
*For installation in aggressive, corrosive, humid-salty environments, special epoxy painting cycles are available.*

**4.3 ACCESSORIES**

**Anticondensation heaters**

*Anticondensation heaters are recommended and/or prescribed for machines installed in environments with high humidity or great fluctuation ranges of temperature.*  
*These are also foreseen for closed motors (IP54, IP55), if there is any risk of condensation inside the motor.*  
*The heating elements must be used only when the machine is not running. They must be disconnected when the motor shall be powered.*  
*The heating power of the element is calculated according to the volume and protection system of the motor. The following table gives the power of heaters normally utilized; standard power supply is 1-ph 230V 50/60 Hz.*

**Ventilation failure detector**

*On request on motors with radial fan a ventilation failure detector can be supplied, to check the efficiency of the cooling system. This device is set by SICMEMOTORI and the adjustment screw is sealed to prevent tampering.*

**Filter**

*IP23 motors are supplied with a filter for the inlet air.*  
*IP54 motors with radial fan (BQCr) can also be supplied, on request, with a filter.*

**Tropicalizzazione**

Il trattamento di tropicalizzazione degli avvolgimenti consiste in una verniciatura supplementare effettuata con vernici contenenti additivi antimuffa. E' raccomandato per macchine installate in ambienti con umidità elevata o con elevate escursioni termiche.

**Predisposizione per sensore controllo vibrazioni cuscinetti**

A richiesta è possibile eseguire una lavorazione supplementare sui coperchi del motore per l'installazione di eventuali sensori di vibrazione (sensori a cura del Cliente). Contattare SICMEMOTORI.

**Sensore controllo temperatura cuscinetti**

A richiesta sono forniti sensori PT100 applicati sui coperchi del motore per il monitoraggio della temperatura dei cuscinetti.

**Cuscinetti isolati**

A richiesta sono fornibili cuscinetti isolati elettricamente mediante riporto esterno o sfere in ceramica; se ne consiglia l'uso per installazioni in ambienti umidi e, comunque, dalla grandezza 225 in poi.

**Spazzola di messa a terra del rotore**

A richiesta vengono fornite spazzole di messa a terra del rotore, per evitare danni ai cuscinetti a causa di correnti parassite. Se ne consiglia l'uso per installazioni in ambienti umidi e, comunque, da potenze superiori a 100 kW, in alternativa ai cuscinetti isolati.

**Viteria inox**

E' fornibile a richiesta per installazioni in ambienti aggressivi la viteria inox o trattata con procedimenti specifici.

**4.4 PROVE****Prove di tipo**

Le prove di tipo vengono effettuate sulla prima macchina di una serie ed i valori riscontrati sono utilizzati come riferimento durante le prove di routine delle successive macchine aventi le medesime caratteristiche.

**Prove di routine**

Tutti i motori ed i componenti sono sottoposti a prove di routine durante le fasi di fabbricazione ed alla fine del ciclo produttivo.

**Prove speciali e/o eseguite con la presenza del cliente**

Sono eseguibili compatibilmente con le nostre attrezzature e in base ad accordi specifici stipulati con il cliente prima della conferma dell'ordine.

**4.5 BOLLETTINI DI COLLAUDO**

A richiesta al momento dell'ordine è possibile prevedere la fornitura di un bollettino di collaudo

**5.0 CONDIZIONI GENERALI DI VENDITA**

Le condizioni generali di vendita sono parte integrante di tutte le ns. offerte e conferme d'ordine. Condizioni differenti devono essere concordate con il Cliente al momento dell'ordine; tali condizioni variate annullano e sostituiscono le corrispondenti condizioni generali, lasciando le altre invariate. Le condizioni generali di vendita sono disponibili su richiesta e sono stampate sul retro di tutte le ns. conferme d'ordine

**Tropicalization**

The treatment for tropicalization of the windings consists of an additional painting with varnish containing mildew-preventing additives. This treatment is recommended for machines installed in environments with high humidity or great fluctuation ranges of temperature.

**Bearing vibration control sensor provision**

On request it is possible to make a further working on end shields, in proximity of the bearings housings, to install vibration sensors (sensors not supplied by SICMEMOTORI). For details please ask SICMEMOTORI.

**Bearing temperature control sensor**

On request a PT100 heat detector can be fitted on end shields, in proximity of the bearings housings, to check their temperature.

**Insulated bearings**

On request electrically insulated bearings having external insulating coating or ceramic balls are available; when motors are installed in humid environment and in any case for motor sizes  $\geq 225$  they are recommended.

**Brush for rotor earthing**

On request, brush for rotor earthing to prevent damages to bearings due to Eddy currents can be supplied. When motors are installed in humid environments and in any case for motor with power  $\geq 100$  kW they are recommended, as an alternative to insulated bearings.

**Stainless steel screws and bolts**

When motors are installed in aggressive, humid-salty environments, stainless steel screws and bolts can be supplied.

**4.4 TESTS****Type tests**

Type tests are carried out on the first motor of a series, and then the values revealed are used as reference during the routine tests of the following ones having same characteristics.

**Routine tests**

All motors and components are subjected to routine tests during the manufacturing and at the end of the production cycle.

**Special tests or/and witnessed tests**

These can be carried out in accordance with the equipment existing in our factory and according to the agreements established when ordering.

**4.5 TEST REPORTS**

On request when ordering a test report can be supplied.

**5.0 GENERAL TERMS OF SUPPLY**

The general terms of supply are an integral part of all our offers and order confirmations. Any special supply clauses should be agreed upon individually with the Customer when ordering, which delete and replace only the corresponding clauses of the General Terms of Supply, leaving all the others valid. The General Terms of Supply are available on request and are printed on the back of all order confirmations.

**Generalità**

Le condizioni generali di vendita di cui in appresso si intendono valide per qualsiasi ordine pervenuto alla SICMEMOTORI e costituiscono parte essenziale di ciascun ordine. Eventuali clausole derogative nonché eventuali condizioni particolari di fornitura dovranno essere espressamente riportate nel testo della conferma d'ordine di SICMEMOTORI o, comunque, concordate per iscritto. L'invio di un ordine da parte del Committente a SICMEMOTORI e la successiva ricezione della conferma d'ordine di SICMEMOTORI, comportano, tra l'altro, l'accettazione delle presenti condizioni generali di vendita e di ogni altra specifica condizione risultante dalla conferma d'ordine.

Qualsiasi comportamento, anche ripetuto, di una delle due parti non corrispondente a una o più delle presenti condizioni non potrà in nessun modo pregiudicare il diritto dell'altra parte di chiedere in qualsiasi momento l'applicazione delle stesse.

**Responsabilità del produttore**

- SICMEMOTORI, nella qualità di produttore dei beni forniti al Committente, è responsabile per i danni derivanti da prodotti difettosi ai sensi e per gli effetti di cui al DPR 224 del 25 maggio 1988.
- Il Committente è a conoscenza che la destinazione di tutti i prodotti della SICMEMOTORI è esclusivamente l'installazione e l'impiego in ambiente industriale ad opera di personale tecnico competente e previamente reso edotto dei potenziali pericoli che potrebbero derivare dall'uso improprio di macchine elettriche rotanti.
- A tal fine il Committente si impegna a consegnare e diffondere al personale addetto all'installazione e all'uso dei prodotti SICMEMOTORI nonché a far rispettare le prescrizioni contenute nel libretto di ISTRUZIONI DI INSTALLAZIONE, USO E MANUTENZIONE, consegnato da SICMEMOTORI all'atto della consegna del prodotto al Committente. Il Committente adotterà le stesse obbligazioni anche nel caso di alienazione dei prodotti SICMEMOTORI a terzi.

La responsabilità per difettosità dei prodotti è esclusa in tutti i casi contemplati dall'art. 6 del DPR 224/1988. SICMEMOTORI non sarà tenuta ad indennizzare danni indiretti o immateriali quali, ma non esclusivamente, perdite di produzione, perdite di guadagno, perdite di fatturazione, costi legati all'interruzione di produzione, ecc.. In ogni caso SICMEMOTORI declina ogni responsabilità in caso di manomissione dei prodotti o per difettosità causate da riparazioni o interventi da parte di terzi a ciò non espressamente autorizzati.

**Ordini e conferme d'ordine.**

Gli ordini inoltrati dal Committente a SICMEMOTORI si intendono accettati solo a seguito di accettazione per iscritto da parte di SICMEMOTORI (conferma d'ordine inviata per posta, telefax o e-mail), il cui contenuto deve intendersi prevalente su eventuali altre condizioni o clausole contenute nell'ordine del Committente e costituirà il documento di regolamentazione del contratto di fornitura, salvo diverse indicazioni da parte del Committente che dovranno pervenire a SICMEMOTORI per iscritto entro e non oltre i 15 giorni successivi alla ricezione della conferma d'ordine.

**Termini di consegna**

I termini di consegna sono quelli indicati nella conferma d'ordine che devono intendersi come indicativi della data di disponibilità del prodotto. SICMEMOTORI, pertanto, viene esonerata da ogni responsabilità per asseriti danni riconducibili a ritardi nella consegna.

**Trasferimento del rischio**

I prodotti forniti si intendono sempre consegnati e venduti franco stabilimento di SICMEMOTORI in Torino, Italia. Qualora, per espresso accordo scritto riportato nella conferma d'ordine, i prodotti vengano venduti franco destinatario, il trasferimento del rischio da SICMEMOTORI al Committente ha luogo sempre e comunque al momento in cui i prodotti medesimi lasciano lo stabilimento di SICMEMOTORI.

**Condizioni di pagamento**

In assenza di diversi accordi il pagamento deve essere effettuato all'atto della consegna della merce. Il prezzo indicato nella conferma d'ordine si intende al netto di ogni spesa, sconto o tassa. Il Committente è tenuto a pagare il prezzo dal momento della messa a disposizione del prodotto per la consegna. Il mancato o ritardato pagamento comporteranno l'addebito, con decorrenza dalla scadenza, degli interessi calcolati in misura del tasso bancario

**Generals**

*The general sales conditions listed herein are to be considered valid for any order made to SICMEMOTORI and are an essential part of each order. Any derogative clauses or special supply conditions must be expressly stated in the text of the SICMEMOTORI Order Confirmation or otherwise agreed in writing. The issue by the Customer of an order to SICMEMOTORI and the subsequent receipt of SICMEMOTORI Order Confirmation involves, amongst other things, the acceptance of the present general sale conditions and every other specific condition stated on the Order Confirmation.*

*Any behaviour, also of repetitive nature, by either of the two parties which does not coincide with one or more of the present conditions will not in any way jeopardise the right of the other party to request their application at any time.*

**Manufacturer liability**

*SICMEMOTORI, in its capacity as manufacturer of the goods supplied to the Customer, is responsible for damages attributed to defective products in accordance with Italian Law DPR 224 of 25 May 1988.*

*The Customer is aware that all products manufactured by SICMEMOTORI are designed exclusively for installation and operation in industrial environments, by technical personnel who are sufficiently experienced and made aware of the potential hazards which may derive from the improper use of rotating electrical machines.*

*For this purpose, the Customer undertakes to provide the operators assigned to the installation and operation of SICMEMOTORI products, the booklet containing the Installation, Operation and Maintenance Instructions, supplied by SICMEMOTORI with the product, and to ensure the observance of the prescriptions contained in it. The Customer will undertake the same obligations in the event of transfer of SICMEMOTORI products to third parties.*

*The responsibility for defective products is excluded in all cases covered by article 6 of Italian Law DPR 224/1988. SICMEMOTORI shall have no obligation to provide compensation for indirect or abstract damages such as, without limitation, lost of production, lost of earnings, lost invoicing, costs linked to production stoppage, etc. In any case SICMEMOTORI declines all responsibility in case of tampering with its products, or defects due to repairs or operations by third parties who have not been explicitly authorised.*

**Orders and order confirmations**

*Orders forwarded by the Customer to SICMEMOTORI shall be deemed to be accepted only if confirmed in writing by SICMEMOTORI (order confirmation forwarded by post, fax or e-mail). The text of the order confirmation shall in any case prevail over any other conditions or clauses contained in the Customer's order and will remain the sole document with contractual validity, unless otherwise stated by the Customer, which must reach SICMEMOTORI within fifteen days of receipt of the order confirmation.*

**Delivery terms**

*The delivery terms are those stated on the order confirmation, which must be considered as an indication of the date upon which the product will be available. SICMEMOTORI is therefore exonerated from all responsibility for confirmed damages due to delivery delays.*

**Risk transfer**

*The products shall be delivered and sold ex SICMEMOTORI works in Turin, Italy. Should the goods be sold free at destination, following explicit agreement stated in the order confirmation, the transfer of risk from SICMEMOTORI to the customer shall take place upon departure of the products from the SICMEMOTORI plant.*

**Payment terms**

*Unless otherwise agreed, payment shall be made upon delivery of the goods. The prices indicated shall be net of all expense, discount or tax. The Customer is bound to pay the price at the moment the goods become available for pick up. Omitted or late payment according to the specified terms shall cause the immediate imposition of interest to be charged at a current annual bank rate, as well as the withdrawal of the Customer's benefit of such term for all*

annuo corrente nonché la decadenza del Committente dal beneficio del termine per altre forniture eventualmente in corso con conseguente facoltà per SICMEMOTORI di pretenderne l'immediato pagamento o sospendere o intendere come risolti altri contratti di fornitura eventualmente non ancora eseguiti.

**Garanzia**

SICMEMOTORI garantisce i propri prodotti per 12 mesi dalla data della consegna. La garanzia riguarda esclusivamente i difetti di fabbricazione imputabili a SICMEMOTORI, la quale, nell'eventualità, ha la facoltà, a sua scelta, di provvedere alla riparazione o alla sostituzione del prodotto o del pezzo del prodotto ritenuto difettoso. Il costo ed il rischio del trasporto del prodotto difettoso dal Committente a SICMEMOTORI sono a carico del primo. La garanzia decade in caso di manomissione o interventi non autorizzati da SICMEMOTORI e non si estende alle parti del prodotto normalmente soggette ad usura (a solo titolo di esempio: cuscinetti, spazzole, filtri,...). La garanzia decade altresì in caso di mancata osservanza delle prescrizioni indicate nelle ISTRUZIONI PER INSTALLAZIONE, USO E MANUTENZIONE, disponibili a richiesta del Committente e il cui estratto è contenuto all'interno delle scatole morsetti di tutte le macchine di fornitura SICMEMOTORI. Nel caso di sostituzione o riparazione di un pezzo, la garanzia si intende rinnovata limitatamente al pezzo sostituito o riparato. Il Committente non può opporre a SICMEMOTORI il mancato pagamento della fornitura facendolo dipendere dall'operatività o meno della garanzia.

In ogni caso il committente decade dalla garanzia qualora abbia omissso la relativa denuncia ai sensi dell'art. 1495 1° comma c.c..

**La garanzia e l'assistenza tecnica post-vendita sono regolate dalle istruzioni del ns. Manuale di Qualità ISO9001-2000.**

**Legge applicabile e Foro competente**

- La legge regolatrice del contratto di cui le presenti condizioni generali costituiscono parte integrante è quella italiana.
- Le eventuali controversie che dovessero insorgere tra le parti in relazione ai contratti di cui le presenti condizioni generali costituiscono parte integrante saranno di competenza del Foro di Torino.

*future orders, and shall entitle SICMEMOTORI to demand immediate payment or to consider suspended or cancelled the fulfilment of all other pending orders.*

**Warranty**

*SICMEMOTORI guarantees its products for 12 months from the date of delivery. The warrantee covers exclusively manufacturing defects ascribable to SICMEMOTORI, who may decide to repair or replace the product or the part deemed defective, as seen fit. The cost and risk involved in transporting the product from the Customer to SICMEMOTORI shall be borne by the former. The warranty is automatically voided in case of tampering or unauthorised interventions, and does not extend to parts normally subject to wear (e.g.: bearings, brushes, filters). The warranty is also voided in case of failure to comply with the prescriptions contained in our Installation, Operation and Maintenance Instructions, available to the Customer on request, an excerpt of which is enclosed inside the terminal boxes of all machines supplied by SICMEMOTORI.*

*If a part is replaced or repaired, the warranty shall be renewed solely for that piece. The Customer may not withhold payment on the grounds that the warranty does not meet his satisfaction. In all cases the warranty is voided if the Customer fails to comply with that indicated in subsection 1 of article 1495 of the Civil Code. **Warranty and sales support are regulated by instructions given by our ISO9001-2000 Quality System.***

**Applicable law and jurisdiction**

- *The contract of which these general conditions are an integrated part is governed by current Italian laws.*
- *Any controversy that should arise between the parties regarding the contracts of which these general conditions are an integrated part shall be heard before Turin Court.*



**APPENDICE**

**A.0 REGOLAZIONE DELL'INVERTER**

Diamo alcune istruzioni per la regolazione dell'inverter in relazione ai parametri base del motore accoppiato.

**A.1 REGOLAZIONE DELLA TENSIONE E DELLA VELOCITA'**

**Curve caratteristiche di funzionamento**

I dati e le curve caratteristiche riportati nelle schede tecniche sono riferiti a motori alimentati da inverter con tensione e frequenza corrispondenti ai valori nominali. Il tipo di controllo dell'inverter e la relativa regolazione possono a loro volta influenzare le caratteristiche ed il funzionamento del motore, consentendo di ottenere campi di regolazione più o meno ampi.

E' molto importante abbinare la giusta tensione nominale del motore con l'effettiva tensione di uscita dell'inverter.

In presenza di variazioni della tensione di alimentazione comprese tra il  $\pm 5\%$  del valore nominale si ottengono mutazioni delle prestazioni del motore che è comunque in grado di funzionare senza significativi problemi.

In alcune condizioni, l'inverter a controllo vettoriale di flusso (in particolare con regolazione ad anello chiuso), eroga una tensione di uscita (V-out) inferiore rispetto a quella di alimentazione (V-in).

Normalmente il motore è costruito seguendo le indicazioni fornite dal cliente che spesso si riferiscono al valore di linea (V-in) e non a quello reale di uscita dell'inverter (V-out).

Per evitare perdite di prestazioni del motore, surriscaldamento e non limitare il campo di utilizzo a potenza costante, è indispensabile che la tensione massima di uscita dell'inverter (V-out max) non sia inferiore a quella nominale del motore (Vn).

Nel caso in cui la tensione massima di uscita dell'inverter (V-out max) risultasse inferiore a quella nominale del motore (Vn) è indispensabile ripristinare i valori nominali ed è possibile intervenire ed avviare a questo inconveniente come segue:

- Aumentando il valore della tensione di alimentazione dell'inverter (V-in) interponendo tra la linea e l'inverter un trasformatore in elevazione (esempio A).
- Abbinando un motore con tensione nominale (Vn) inferiore a quella di linea (V-in) e comunque uguale alla reale tensione di uscita erogata dall'inverter (V-out max) (esempio B)
- Parametrizzando l'inverter in modo da ottenere una forma d'onda della tensione in uscita (V-out max) deformata "a elmo" (quasi square wave) con valore RMS equivalente a quello nominale del motore (Vn) (esempio C). Tuttavia questa condizione provoca un aumento della temperatura di funzionamento del motore.

Note: se il valore della tensione (V-out max) è inferiore a quella nominale del motore (Vn), la perdita di prestazioni si riscontra in prossimità della velocità nominale ed in tutto il campo di funzionamento a potenza costante solo se nell'inverter l'impostazione del rapporto V/f corrisponde al valore nominale, per esempio 360 V / 45,9 Hz (corrispondente al valore nominale del motore 400 V / 51 Hz). Nel caso dell'impostazione di un diverso rapporto, per esempio con il valore 360 V / 51 Hz, la perdita di prestazioni si ha su tutto il range di velocità.

Esempio a)

Linea alimentazione (V-in).....400V  
 Tensione massima di uscita (V-out max).... 360V  
 Tensione nominale del motore (Vn).....400V  
 Interporre un trasformatore sulla linea che aumenti la tensione (V-in) fino a 440-450V.

La taglia dell'inverter e la corrente del motore non cambiano.

Esempio b)

Linea alimentazione (V-in).....400V  
 Tensione massima di uscita (V-out max).... 360V  
 Tensione nominale del motore (Vn).....330V  
 Parametrizzare l'inverter con dati motore....330V

La taglia dell'inverter e la corrente del motore aumentano in proporzione alla diminuzione della tensione Vn (  $In \times 400 / 330$  ).

**APPENDIX**

**A.0 INVERTER SET-UP**

We are giving some guideline to set-up the inverter in relation to the motor base parameters.

**A.1 VOLTAGE AND SPEED REGULATION**

**Operating characteristics diagrams**

The data and the diagram of the characteristics reported on the technical catalogue, refer to motors supplied by inverters with voltage and frequency corresponding to the nominal values. The type of inverter control and the specific adjustment can again modify the characteristics and operation of the motor, making it possible to obtain narrower or wider adjustment fields.

It is very important to couple the exact nominal voltage of the motor with the effective output voltage of the inverter.

In case of fluctuation of the supply voltage of  $\pm 5\%$  of the nominal value some small modifications of the motor performances can happen, but however the motor will continue to operate without any significant problem.

In some conditions the flux vector control inverter (in particular if used with closed loop regulation) supplies the motor with a max output voltage (V-out) that is less than the line supply (V-in).

Normally the motor is manufactured according to the customers specifications, that often are referred to the line supply voltage (V-in) and not to the real inverter output voltage (V-out).

In order to avoid motor performances derating, overheating and limitations of the constant power speed regulation range, it is essential that the max inverter output voltage (V-out max) it is not lower than the motor nominal voltage (Vn).

In case the max inverter output voltage (V-out max) is lower than the motor nominal voltage (Vn) it is necessary to re-adjust the nominal values; it is possible to solve this situation as follows:

- Increasing the inverter supply voltage (V-in) by inserting between the line supply and the inverter a boost transformer (example a).
- Connecting to the inverter a motor with nominal voltage (Vn) lower than the line voltage (V-in) and in any case with the same level of the inverter output voltage (V-out max) (example b).
- Using the specific inverter parameter in order to obtain a deformed output voltage wave (quasi square wave) with RMS value equivalent to the motor nominal voltage (Vn) (example c). This condition will increase the motor working temperature.

Note: If the voltage value (V-out max) is lower than the motor nominal voltage (Vn), the performances derating appear close to the motor nominal speed and in all the constant power speed range only if the setting of the ratio V/f of the inverter corresponds to the nominal value ratio, for example 360 V / 45,9 Hz (corresponding to the motor nominal value ratio 400 V / 51 Hz). In case of setting a different ratio (for example the value 360 V / 51 Hz), the performance derating appears on all speed range.

Example a)

Line supply (V-in) 400V  
 Max output voltage (V-out max) 360V  
 Motor nominal voltage (V) 400V  
 Insert before the inverter a transformer to increase the voltage (V-in) up to 440-450V.

The inverter size and the motor current do not change

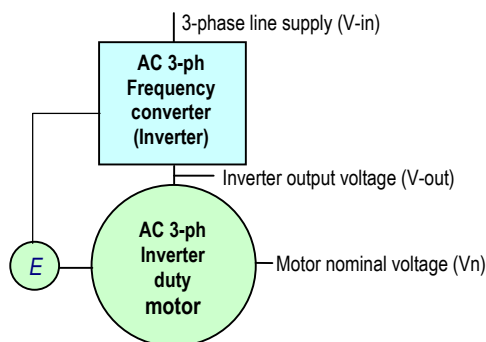
Example b)

Line supply (V-in) 400V  
 Max output voltage (V-out max) 360V  
 Motor nominal voltage (Vn) 330V  
 Set-up the inverter with motor data 330V

The inverter size and the motor current increase proportionally to the Vn voltage reduction. ( $In \times 400/330$ ).

Esempio c)  
 Linea alimentazione (V-in).....400V  
 Tensione massima di uscita (V-out max).... 360V  
 Tensione nominale del motore (Vn).....400V  
 Parametrizzare l'inverter con attiva la funzione "forma d'onda ad elmo"  
 quasi square wave

Example c)  
 Line supply (V-in) 400V  
 Max output voltage (V-out max) 360V  
 Motor nominal voltage (Vn) 400V  
 Set-up the inverter with the quasi square wave function active



**REGOLAZIONE DELLA TENSIONE**

**APPLICAZIONI STANDARD (fare riferimento al diagramma tensione/frequenza A)**

**Campo di regolazione a coppia costante (0 - f<sub>n</sub>)**

In questo tratto della curva, la tensione erogata dall'inverter aumenta proporzionalmente alla frequenza di alimentazione (da 0 fino alla velocità base f<sub>n</sub>).

**Campo di regolazione a potenza costante (f<sub>n</sub> - f<sub>max</sub>)**

In questo tratto la tensione rimane invariata e corrispondente al valore massimo erogabile dall'inverter (V-out max) mentre la frequenza viene aumentata fino al raggiungimento della frequenza massima (f<sub>max</sub>).

**APPLICAZIONI CON CAMPO DI REGOLAZIONE A POTENZA COSTANTE ESTESO (fare riferimento al diagramma tensione-frequenza B)**

**Campo di regolazione a coppia costante (0 - f<sub>n</sub>)**

In questo tratto della curva, la tensione erogata dall'inverter (V-out) aumenta proporzionalmente alla frequenza di alimentazione (da 0 fino alla velocità base f<sub>n</sub>).

**Campo di regolazione a potenza costante (f<sub>n</sub> - f<sub>max</sub>)**

In questo tratto della curva la tensione erogata dall'inverter (V-out) aumenta in modo non proporzionale rispetto alla frequenza fino al raggiungimento del valore massimo erogabile dall'inverter (V-out max).

In determinate applicazioni (mandrino, avvolgitori etc.) ed in genere quando sono richiesti elevati rapporti di regolazione tra la velocità massima e la velocità base del motore, unitamente a buone capacità di carico massimo anche nella zona di funzionamento a potenza costante, la tensione massima erogata dall'inverter (V-out max) deve essere superiore a quella nominale del motore (Vn).

L'incremento di tensione deve avvenire unicamente nel tratto di funzionamento a potenza costante (deflussaggio) come indicato nel grafico sottostante.

In queste condizioni (V<sub>n</sub>) sarà la tensione nominale del motore e (V-out max) la tensione massima erogabile dall'inverter.

Si consiglia di mantenere un margine del 20% circa, tra la tensione nominale del motore e la tensione massima erogabile dall'inverter. Margini superiori consentiranno un maggiore sovraccarico nel tratto di funzionamento a potenza costante.

Per consentire questo tipo di regolazione sono disponibili diversi valori nominali di avvolgimento che ne permettono l'abbinamento alle varie tensioni di alimentazione ed uscita dell'inverter.

☞ Note: Il valore di tensione nominale del motore più utilizzato per queste applicazioni è 330V. Per il calcolo corretto della tensione nominale del motore (Vn) è necessario considerare anche quanto riportato nel paragrafo precedente. La scelta del motore con tensione nominale 330Vn è indicata solo se la reale tensione di uscita dell'inverter è 400V-out max. Nel caso in cui la tensione massima di uscita dell'inverter (V-out max) risultasse inferiore a 400V è indispensabile ripristinare i valori nominali per ottenere comunque un guadagno di tensione di circa 70V tra Vn e V-out max.

**VOLTAGE REGULATION**

**STANDARD APPLICATIONS (please refer to Voltage/Frequency diagram A)**

**Constant torque regulation (0 - f<sub>n</sub>)**

In this operating field, the inverter output voltage increases proportionally to the input frequency. (from 0 up to the respective basic speed f<sub>n</sub>).

**Constant power regulation (f<sub>n</sub> - f<sub>max</sub>)**

In this operating field the voltage does not vary and corresponds to the maximum value of the inverter output (V-out max), while the frequency is increased up to its maximum value (f<sub>max</sub>).

**APPLICATIONS WITH EXTENDED CONSTANT POWER REGULATION RANGE (please refer to Voltage/Frequency diagram B)**

**Constant torque regulation (0 - f<sub>n</sub>)**

In this operating field, the inverter output voltage (V-out) increases proportionally to the output frequency. (from 0 up to the respective basic speed f<sub>n</sub>).

**Constant power regulation (f<sub>n</sub> - f<sub>max</sub>)**

In this operating field the inverter maximum output voltage (V-out) increases not proportionally to the output frequency and until the inverter maximum output voltage (V-out max).

In specific applications (spindles, coilers, etc.) and in general when a high regulation ratio between the maximum and base speed of the motor is required, together with good max load capacity even in the constant power operating field, the maximum output inverter voltage (V-out max) must be higher than the motor nominal voltage (Vn).

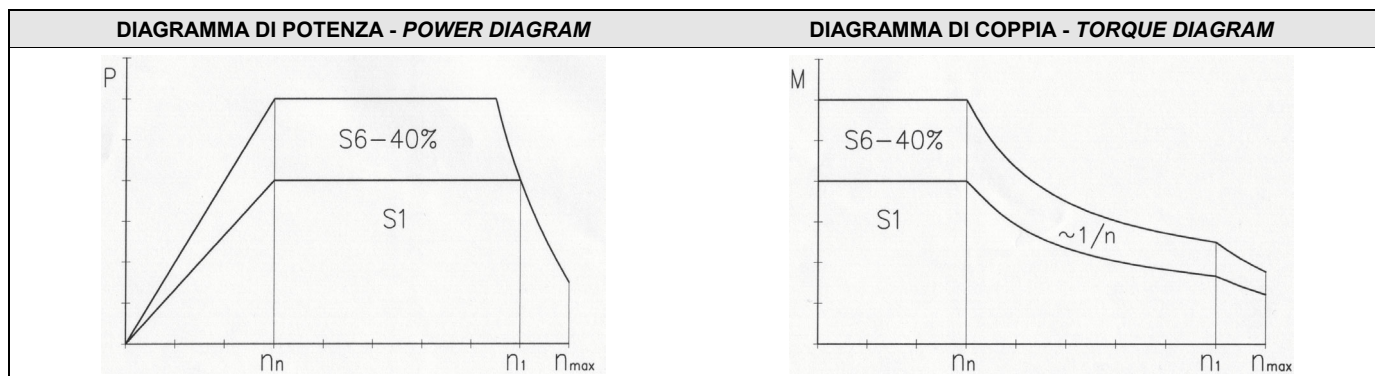
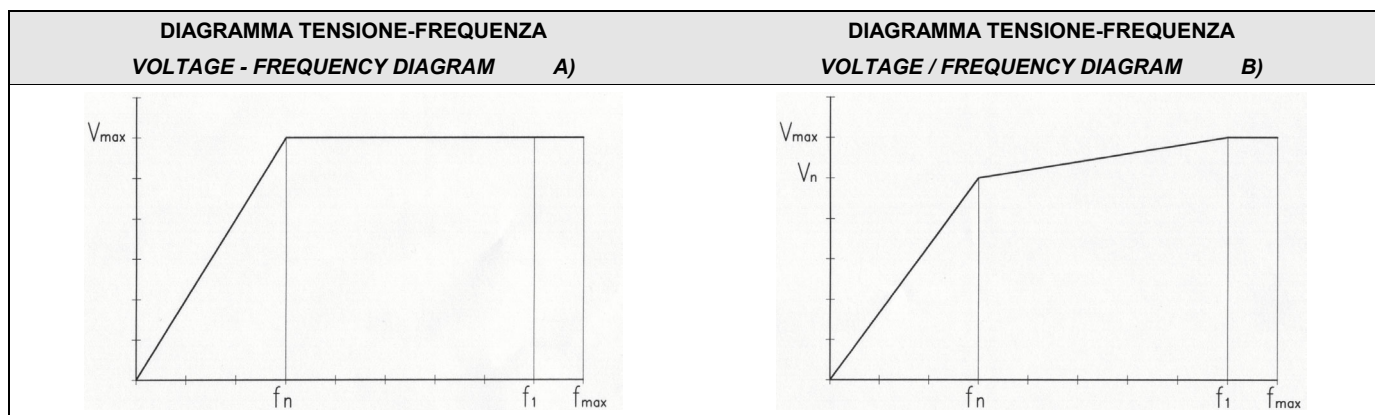
The voltage increase must be carried out only in the constant power operating field (defluxing) as shown in the diagram B

In these conditions, (V<sub>n</sub>) should be the nominal voltage of the motor while (V-out max) the maximum output voltage of the inverter.

It is advisable to maintain about a 20% margin between the nominal voltage of the motor and the maximum output voltage of the inverter. Higher margins shall allow higher loads in the constant power operating field.

In order to allow this type of regulation, several winding values are available which allow the coupling of the motor to the different power supply values and inverter output.

☞ Note: The more widely used value of nominal voltage for these applications is 330 V. For the correct calculation of the motor nominal voltage (Vn) it is necessary to consider also the indications given on the above paragraph. The choice of the motor with nominal voltage 330Vn is recommended only if the real inverter max output voltage in 400V-out max. If the inverter max output voltage (V-out max) is lower than 400V it is necessary to re-set the nominal values in order to obtain a voltage gain of 70V between Vn and V-out max



Note La velocità  $n_1$  con funzionamento a potenza costante ( $P_n$ ) è ottenibile solo con un incremento della tensione erogata dall'inverter di minimo 70V tra  $n_n$  e  $n_1$  ( $f_n$  e  $f_1$ ).  
*The  $n_1$  speed, when operating at constant power ( $P_n$ ), is only available by increasing the voltage from the inverter by at least 70V between  $n_n$  and  $n_1$  ( $f_n$  and  $f_1$ ).*

- A) Funzionamento a potenza costante limitato (70% di  $n_1$ ) - Limited constant power operation range (70% of  $n_1$ )
- B) Funzionamento a potenza costante esteso ( $P_n @ n_1$ ) - Extended constant power operation range ( $P_n @ n_1$ )

**Note**

Con alcuni inverter non è possibile impostare due valori diversi di tensione di uscita ( $V_n$  e  $V_{out max}$ ) e per questo motivo la regolazione di tensione così come indicata nel diagramma B) non è realizzabile. Per ovviare a questo problema è possibile impostare nell'inverter il valore  $V_n$  uguale al valore  $V_{out max}$  e riproporzionare il valore di frequenza  $f_n$ .

Esempio:

Motore 330Vn 50Hz 1500rpm - Inverter 400V-out max.

Parametrizzazione inverter:

Tensione nominale motore 400Vn (non più 330Vn)

Frequenza nominale motore 60.6Hz (non più 50Hz) – calcolo (50Hz x 400 / 330V)

Velocità nominale motore 1818rpm (non più 1500rpm) – calcolo (1500rpm x 60.6 / 50Hz)

**Notes:**

With some inverters it is not possible to set-up two different values of output voltage ( $V_n$  and  $V_{out max}$ ) and for this reason the voltage regulation as indicated on the diagram B) is not possible.

In order to overcome this problem it is possible to set-up the inverter with a value of  $V_n$  identical to the value  $V_{out max}$  and adjust proportionally the nominal frequency  $f_n$

Example:

Motor 330Vn 50Hz 1500rpm – Inverter 400V-out max.

Inverter set-up:

Motor nominal voltage 400Vn (not 330Vn)

Motor nominal frequency 60.6Hz (not 50Hz) – calculation (50Hz x 400 / 330V)

Motor nominal speed 1818rpm (not 1500rpm) – calculation (1500rpm x 60.6 / 50Hz)

**REGOLAZIONE DELLA VELOCITA'**

**Campo di regolazione a coppia costante (0 -  $n_n$ )**

In questo tratto della curva, la coppia del motore resta costante (coppia nominale) fino al raggiungimento della velocità nominale  $n_n$ . La potenza del motore aumenta proporzionalmente con il numero dei giri.

**Campo di regolazione a potenza costante ( $n_n$  -  $n_1$ )**

In questo tratto la potenza del motore resta costante (potenza nominale) fino al raggiungimento della velocità massima a potenza costante  $n_1$ . La coppia del motore diminuisce al crescere del numero dei giri.

**Campo di regolazione a potenza decrescente ( $n_1$  -  $n_{max}$ )**

In questo tratto la potenza del motore diminuisce sensibilmente (potenza ridotta) fino al raggiungimento della velocità massima meccanica  $n_{max}$ . La coppia del motore diminuisce di conseguenza.

**Formule:**

Per calcolare la coppia o la potenza del motore alla velocità desiderata:

$(P = kW) - (M = Nm) - (n = rpm)$

$Potenza = M \times n / 9550 = P$

$Coppia = P / n \times 9550 = M$

**SPEED REGULATION**

**Constant torque regulation (0 -  $n_n$ )**

In this operating field, the torque remains constant (nominal torque) until the motor reaches the nominal speed  $n_n$ . The motor power increases proportionally with the speed.

**Constant power regulation ( $n_n$  -  $n_1$ )**

In this operating field the power remains constant (nominal power) until the motor reaches the max speed at constant power  $n_1$ . The motor torque decreases with the increasing of the speed.

**Decreasing power regulation ( $n_1$  -  $n_{max}$ )**

In this operating field the power decreases significantly (reduced power) until the motor reaches the max mechanical speed  $n_{max}$ . The motor torque decreases as consequence.

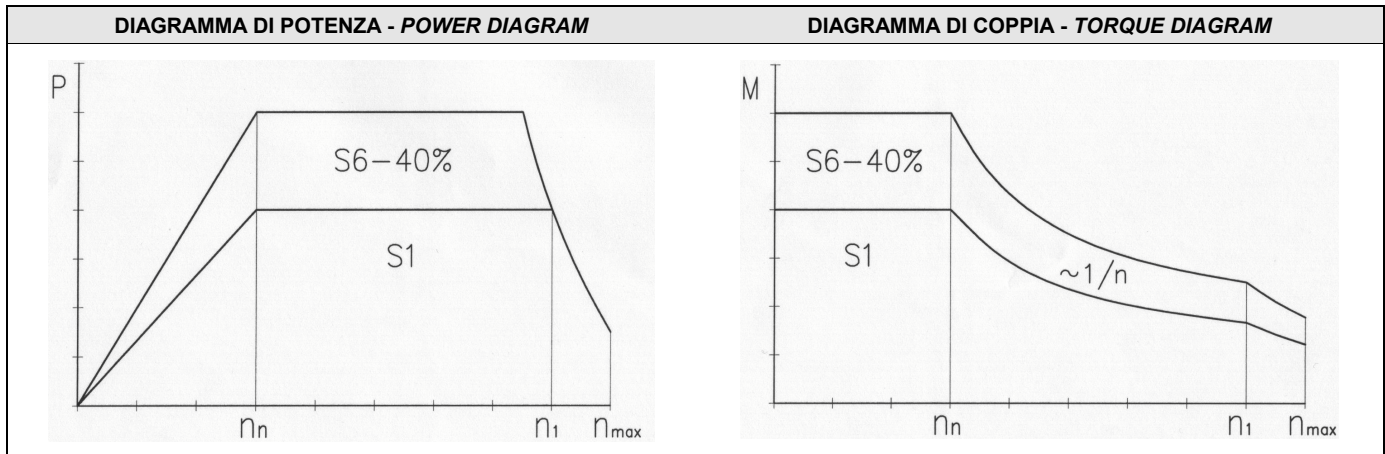
**Formulas:**

Calculation of the motor torque or power at the needed speed. :

$(P = kW) - (M = Nm) - (n = rpm)$

$Power = M \times n / 9550 = P$

$Torque = P / n \times 9550 = M$



Note La velocità  $n_1$  con funzionamento a potenza costante ( $P_n$ ) è ottenibile solo con un incremento della tensione erogata dall'inverter di minimo 70V tra  $n_n$  e  $n_1$  ( $f_n$  e  $f_1$ ).  
 The  $n_1$  speed, when operating at constant power ( $P_n$ ), is only available by increasing the voltage from the inverter by at least 70V between  $n_n$  and  $n_1$  ( $f_n$  and  $f_1$ ).

- A) Funzionamento a potenza costante limitato (70% di  $n_1$ ) - Limited constant power operation range (70% of  $n_1$ )
- B) Funzionamento a potenza costante esteso ( $P_n @ n_1$ ) - Extended constant power operation range ( $P_n @ n_1$ )

Descrizione	Description
$n_n$	Velocità di rotazione nominale Nominal speed
$n_1$	Velocità di rotazione massima a potenza costante ( $P_n$ ) Maximum speed at constant power ( $P_n$ )
$n_{max}$	Velocità max. di rotazione a potenza ridotta. Maximum speed at reduced power
$P_n$	Potenza meccanica nominale resa all'albero per servizio S1 Nominal mechanical power at the shaft for continuous duty S1
$M_n$	Coppia nominale resa all'albero Nominal torque at the shaft
$V_n$	Tensione nominale del motore Motor nominal voltage
$V_{max}$	Tensione massima erogata dall'inverter Max inverter output voltage
$f_n$	Frequenza nominale Nominal power supply frequency
$f_1$	Frequenza alla velocità $n_1$ Frequency at $n_1$ speed
$f_{max}$	Frequenza massima Max frequency
<b>S1</b>	Area di funzionamento in servizio continuativo S1 Operation area for continuous duty S1
<b>S6</b>	Area di funzionamento in sovraccarico con servizio periodico Operation area at overload for intermittent duty S6-40%

**A.2 PARAMETRI BASE DEL MOTORE**

**PARAMETRI BASE MOTORE da utilizzare per la programmazione dell'INVERTER**

Il corretto funzionamento del motore è strettamente legato alla parametrizzazione dell'inverter a cui è collegato. Una taratura accurata consente di ottenere le prestazioni nominali del motore con il minimo utilizzo di energia e sfruttando completamente le capacità del sistema motore + inverter.

Al contrario una taratura grossolana o errata comporta una perdita notevole di prestazioni, surriscaldamento, funzionamento irregolare ed in molti casi l'impossibilità di sfruttare le potenzialità del prodotto. Per questo motivo è importantissimo parametrizzare l'inverter inserendo i parametri nominali del motore a cui è collegato.

Sulla targa del motore sono indicati tutti i parametri fondamentali che devono essere utilizzati per la taratura, inoltre ulteriori dati possono essere richiesti direttamente al costruttore del motore.

Al par. 4.0 e 4.1 è riportata la targa del motore con tutti i parametri necessari.

Durante l'inserimento dei dati prestare particolare attenzione al valore di targa del motore ed alla corrispondenza del relativo parametro dell'inverter.

Accertarsi che il valore (Hz) e (V) siano effettivamente relativi al rapporto tensione frequenza dell'inverter. Con l'utilizzo di inverter ad anello chiuso è molto importante inserire i valori corretti di frequenza nominale, velocità e scorrimento. L'inserimento di un valore sbagliato determina una perdita di coppia notevole (anche superiore al 50%).

**A.2 MOTOR BASE PARAMETERS**

**Motor base parameters to be used for a correct inverter set-up**

The correct motor operation is strictly connected to the set-up of the inverter which is connected to. An accurate set-up allows to obtain the nominal performances of the motor with a minimum energy consumption and achieves completely the capacity of the system motor + inverter.

On the other hand a rough or wrong set-up produces performances derating, overheating, anomalous operation and in many cases the impossibility to use the potentiality of the product. For this reason it is very important to carry-out the inverter set-up using the correct nominal motor parameters.

On the motor name plate all the fundamental parameters that must be used for the set-up are indicated, moreover other data can be required directly to SICMEMOTORI Technical Dept. (in this case please use the motor serial number when asking technical information!).

On par. 4.0 and 4.1 a motor identification nameplate with all necessary data is shown.

During the inverter set-up, check the corrispondance between the values indicated on the nameplate and the relative inverter parameters.

Verify that the values (Hz) and (V) are really relative to the voltage and frequency ratio of the inverter. With the application of a closed loop inverter it is very important to insert the correct values of nominal frequency, speed and motor slip. The set-up with a wrong data will cause an important torque reduction (higher than 50%)



a) Esempio di programmazione con valore ( $n_n$ ) e (Hz) sincroni, (Slip) da sottrarre.

Dati motore:  $n_n$  1500rpm - 50Hz - 400V - slip 55rpm

Programmazione:

Parametro velocità nominale motore.....1445rpm (1500 - 55rpm)

Parametro frequenza nominale motore.....50Hz

Parametro Tensione nominale motore.....400V

b) Esempio di programmazione con valore ( $n_n$ ) e (Hz) asincroni e (Slip) da NON considerare.

Dati motore:  $n_n$  1500rpm - 51,5Hz - 400V -

Programmazione:

Parametro velocità nominale motore.....1500rpm

Parametro frequenza nominale motore.....51.5Hz

Parametro Tensione nominale motore.....400V

Note:

Alcuni inverter non accettano l'immissione del valore nominale di frequenza con decimale.

In questo caso è necessario riproporzionare anche la velocità nominale.

51.5Hz 1500rpm...nuova programmazione...51Hz 1485rpm (1500rpm \* 51 / 51.5Hz).

Gli esempi sopra riportati valgono anche per tutti gli altri valori nominali di frequenza e velocità disponibili.

a) Set-up example with values of ( $n_n$ ), (Hz) synchronous and slip to be deducted.

Motor data:  $n_n$  1500rpm - 50Hz - 400V - slip 55rpm

Set-up:

Motor nominal speed parameter 1445rpm (1500 - 55rpm)

Motor nominal frequency parameter 50Hz

Motor nominal voltage parameter 400V

b) Set-up example with values of ( $n_n$ ), (Hz) asynchronous and motor slip NOT to be deducted.

Motor data:  $n_n$  1500rpm - 51,5Hz - 400V -

Set-up:

Motor nominal speed parameter 1500rpm

Motor nominal frequency parameter 51,5Hz

Motor nominal voltage parameter 400V

Notes:

Some inverters do not accept the introduction of the nominal value of the frequency if there are some decimals.

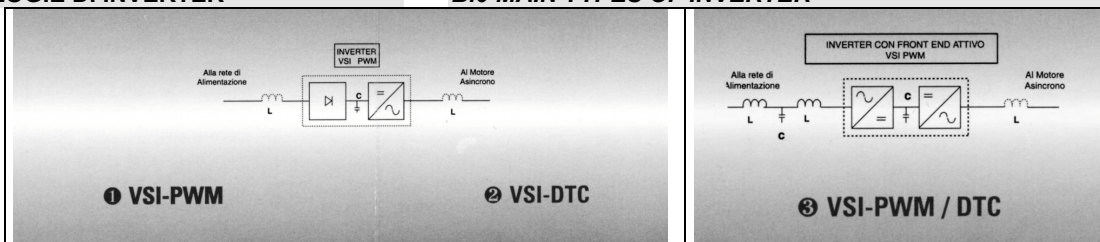
In this case it is necessary to re-calculate also the nominal speed.  
51.5Hz 1500rpm...new set-up...51Hz 1485rpm (1500rpm x 51 / 51.5Hz)

The examples above indicated are also valid for all the other available values of frequency and speed.



**B.0 PRINCIPALI TIPOLOGIE DI INVERTER**

**B.0 MAIN TYPES OF INVERTER**



<b>Modulazione impulsi</b> <i>Pulses modulation</i> <sup>4)</sup>	PWM – Pulse Width Modulation	DTC – Direct Torque Control	PWM – Pulse Width Modulation DTC – Direct Torque Control
<b>Tolleranza tensione rete</b> <i>Grid voltage tolerance</i>	±10%	±10%	-15% +10%
<b>Tolleranza ammissibile della frequenza di rete</b> <i>Grid frequency admissible tolerance</i>	±2% secondo EN 61800-2 (In realtà, il ponte a diodi consente variazioni più ampie) ±2% according to EN 61800-2 (The diode bridge allows wider variations)	±2% secondo EN61 800-2 (in realtà, il ponte a diodi consente variazioni più ampie) ±2% according to EN 61800-2 (The diode bridge allows wider variations)	±2% secondo EN 61800-2 ±2% according to EN 61800-2
<b>Frequenza di rete</b> <i>Grid frequency</i>	50 ÷ 400 Hz	50 ÷ 400 Hz	50/60 Hz
<b>Metodi per la riduzione della distorsione armonico lato rete</b> <i>Methods for reduction of the grid-side harmonic distortion</i>	Reattore lato rete oppure Induttore lato cc <i>Reactor at grid side or Inductor at dc side</i>	Reattore lato rete oppure Induttore lato cc <i>Reactor at grid side or Inductor at dc side</i>	Filtro sinusoidale <i>Sinusoidal filter</i>
<b>Armoniche di tensione generate sulla rete di distribuzione</b> <i>Voltage harmonics generated on the distribution grid</i>	Significative, dipendono dal rapporto tra la potenza di c.to c.to della rete e la potenza apparente dell'inverter (rif. EN 61800-2) <i>Important; they are function of the rate between the grid short circuit power and the apparent power of the inverter (ref. EN 61800-2)</i>	Significative, dipendono dal rapporto tra la potenza di c.to c.to della rete e la potenza apparente dell'inverter (rif. EN 61800-2) <i>Important; they are function of the rate between the grid short circuit power and the apparent power of the inverter (ref. EN 61800-2)</i>	≤2%
<b>Distorsione forme d'onda di corrente/tensione lato rete (THD)</b> <i>Current/voltage wave forms distortion grid side (THD)</i>	Significativa, dipende dalla reattanza equivalente totale tra la rete stessa ed il ponte a diodi (rif. EN 61800-2) <i>Important; it is function of the total equivalent reactance between the grid and the diode bridge (ref. EN 61800-2)</i>	Significativa, dipende dalla reattanza equivalente totale tra la rete stessa ed il ponte a diodi (rif. EN 61800-2) <i>Important; it is function of the total equivalent reactance between the grid and the diode bridge (ref. EN 61800-2)</i>	Estremamente ridotta <i>Very low</i>
<b>Fattore di potenza lato rete</b> <i>Power factor grid side</i>	0.97 (tipico) <i>Typical 0.97</i>	0.97 (tipico) <i>Typical 0.97</i>	0.99 (con possibilità di regolazione) <i>0.99 (with regulation possibility)</i>
<b>Front End lato rete</b> <i>Front End grid side</i>	Ponte esafase a diodi <i>Diode esaphase bridge</i>	Ponte esafase a diodi <i>Diode esaphase bridge</i>	Moduli IGBT <i>IGBT modules</i>
<b>Tensione massima lato cc durante la frenatura</b> <i>Dc side maximum voltage during braking</i>	1.35xU <sub>L</sub> x1.15 (tensione non controllata) 1.35xU <sub>L</sub> x1.15 (not controlled voltage)	1.35xU <sub>L</sub> x1.15 (tensione non controllata) 1.35xU <sub>L</sub> x1.15 (not controlled voltage)	>1.6xU <sub>L</sub> (tensione controllata) >1.6xU <sub>L</sub> (controlled voltage)
<b>Frequenza di commutazione IGBT</b> <i>IGBT commutating frequency</i> <sup>5)</sup>	1÷16 kHz	Autoadattativa al carico <i>Self-adaptive to load</i>	1÷16 kHz Autoadattativa al carico <i>Self-adaptive to load</i>
<b>Picco di tensione e ΔV/Δt ai morsetti del motore</b> <i>Voltage peak and ΔV/Δt at motor terminals</i> <sup>6)</sup>	Entro i limiti delle Norme IEC 60034-17 <i>Within the limits of IEC 60034-17 Standrds</i>		
<b>Riduzione della distorsione della forma d'onda lato motore</b> <i>Reduction of the wave form distortion at motor side</i>	Consultare il costruttore dell'inverter (Reattore, filtro ΔV/Δt, filtro sinusoidale) <i>Ask the inverter manufacturer (Reactor, ΔV/Δt filter, sinusoidal filter)</i>		
<b>Cavi collegamento motore</b> <i>Motor-inverter connection cables</i>	Consultare il costruttore dell'inverter <i>Ask the inverter manufacturer</i>		

U<sub>L</sub> : Tensione di linea / Line voltage

**1) VSI-Inverter PWM**

Inverter AC/AC a tensione impressa per l'alimentazione di motori asincroni a gabbia di scoiattolo, con e senza retroazione.

Variabili controllate: tensione e frequenza, con relativo rapporto

Funzionamento a 2 quadranti

Ciruito di potenza: Ponte a diodi esafase – banco capacitivo - inverter IGBT a due livelli

Tensione d'uscita nominale:  $0 \div U_L$

Frequenza massima d'uscita:  $100 \div 300$  Hz

**2) VSI-Controllo Diretto di Coppia**

Inverter AC/AC a tensione impressa per l'alimentazione di motori asincroni a gabbia di scoiattolo, con e senza retroazione.

Variabili controllate: coppia motore e flusso di magnetizzazione

Funzionamento a 2 quadranti

Ciruito di potenza: Ponte a diodi esafase – banco capacitivo - inverter IGBT a due livelli

Tensione d'uscita nominale:  $0 \div U_L$

Frequenza massima d'uscita:  $100 \div 300$  Hz

**3) VSI-PWM e controllo diretto di coppia-Rigenerativo lato rete**

Inverter AC/AC a tensione impressa per l'alimentazione di motori asincroni a gabbia di scoiattolo, con e senza retroazione.

Variabili controllate: tensione e frequenza, con relativo rapporto, coppia motore e flusso di magnetizzazione.

Funzionamento a 4 quadranti

Ciruito di potenza: Filtro rete – inverter IGBT a due livelli – banco capacitivo - inverter IGBT a due livelli

Tensione d'uscita nominale:  $0 \div U_L$

Frequenza massima d'uscita:  $100 \div 300$  Hz

**4) Modulazione**

Obiettivo del VSI è alimentare il motore con una tensione il "più possibile sinusoidale", utilizzando il metodo:

- modulazione a larghezza di impulso
- Controllo diretto di coppia (DTC)

**5) Frequenza di commutazione**

E' la frequenza con la quale vengono commutati gli IGBT ; varia nel campo  $1 \div 16$  kHz per VSI-PWM e autoadattativa al carico per VSI-DTC.

**6) Picco di tensione e  $\Delta V/\Delta T$  ai morsetti del motore**

I due parametri sono compresi nei limiti imposti dalle Norme IEC 60034-17.

La loro riduzione può avvenire utilizzando un reattore, un filtro  $\Delta V/\Delta T$ , oppure un filtro sinusoidale; è necessario consultare il Costruttore dell'inverter.

**1) VSI-PWM Inverter**

*AC/AC inverter at impressed voltage for squirrel cage ac motors supply, with or without feedback.*

*Controlled variables: Voltage and frequency, with related ratio.*

*2 quadrants working*

*Power circuit: esaphase diode bridge – capacitive bench – two levels IGBT inverter*

*Rated output voltage:  $0 \div U_L$*

*Max output frequency :  $100 \div 300$  Hz*

**2) VSI-Direct Torque Control Inverter**

*AC/AC inverter at impressed voltage for squirrel cage ac motors supply, with or without feedback.*

*Controlled variables: Motor torque and magnetising flux*

*2 quadrants working*

*Power circuit: esaphase diode bridge – capacitive bench – two levels IGBT inverter*

*Rated output voltage:  $0 \div U_L$*

*Max output frequency:  $100 \div 300$  Hz*

**3) VSI-PWM and Direct Torque Control – regenerative grid side**

*AC/AC inverter at impressed voltage for squirrel cage ac motors supply, with or without feedback.*

*Controlled variables: : Voltage and frequency, with related ratio, motor torque and magnetising flux*

*2 quadrants working*

*4 quadrants working*

*Power circuit: grid filter – two levels IGBT bridge - capacitive bench – two levels IGBT inverter*

*Rated output voltage:  $0 \div U_L$*

*Max output frequency:  $100 \div 300$  Hz*

**4) Modulation**

*Purpose of the VSI is to supply the motor with as much sinusoidal as possible voltage, by using the following methods:*

- Pulse Width Modulation (PWM)
- Direct Torque Control (DTC)

**5) Commutating frequency**

*It is the frequency of commutation of IGBT; it varies between  $1 \div 16$  kHz for VSI-PWM and it is self-adaptive to load for VSI-DTC.*

**6) Voltage peak and  $\Delta V/\Delta T$  at motor terminals**

*The limits of these two parameters are given by IEC 60034-17 Standards.*

*Their reduction is possible by using a reactor, a  $\Delta V/\Delta T$  filter, or a sinusoidal filter.*

*It is advisable to ask the inverter manufacturer.*

**Note:**

La presente descrizione generale fornisce informazioni relative a tutta la serie di motori AQ/BQ. **Le prestazioni ed i disegni delle varie grandezze sono riportate sul catalogo tecnico cod. C.AQBQ-100-355-IED-1000-04. E' necessario consultare entrambi i cataloghi per ottenere informazioni complete e corrette.** I clienti possono determinare se un particolare prodotto è adatto alle proprie esigenze e sono responsabili della selezione, dell'uso e dei risultati ottenuti da qualsiasi prodotto citato in questo catalogo. Le informazioni non garantiscono le caratteristiche per l'impiego

I prodotti elencati nel presente catalogo sono progettati, costruiti e consegnati esclusivamente per installazione in ambiente industriale. In casi particolari di installazione in aree NON industriali e qualora vengano poste ulteriori condizioni per la protezione (es. protezione da contatto per le dita di bambini, etc.), tali protezioni devono essere realizzate a cura del cliente

Il mancato rispetto delle istruzioni di installazione, uso e manutenzione e/o la modifica/manomissione del motore comportano il decadimento dei termini di garanzia e della responsabilità della SICMEMOTORI.

Le informazioni contenute in questo catalogo sono date a titolo puramente indicativo

L'uso dei motori al di fuori delle caratteristiche indicate nel catalogo non comporta alcuna responsabilità da parte del costruttore

SICMEMOTORI si riserva di modificare in qualsiasi momento e senza preavviso i dati, le caratteristiche tecniche, le dimensioni, i pesi e le illustrazioni.

SICMEMOTORI declina ogni responsabilità per danni diretti o indiretti derivanti da eventuali errori e/o omissioni contenuti in questo catalogo.

La riproduzione anche parziale, del presente catalogo deve essere autorizzata per iscritto dalla SICME MOTORI S.p.A..

SICME MOTORI S.p.A., Diritti riservati.

**Notes:**

*The present General Descriptions give general information about all sizes of AQ/BQ motors. All technical details are listed in the Technical Catalogue code C-AQBQ-100-355-IED-1000-04.. Both catalogues must be consulted in order to obtain complete and correct information. Customers can determine whether a specific product is suitable for their needs and are thus responsible for the selection, use and results obtained by any product cited in this catalogue. The information contained in the present catalogue does not guarantee the characteristics for the use.*

*Products listed in this catalogue are exclusively designed and built for industrial purposes.*

*For particular cases in NON-industrial environments, or where other types of protection must be provided (for example against contact with childrens fingers, etc.), these guards or additional protections must be realized by the Customer.*

*Any non-observance of the rules for installation, use and maintenance or any modification/tampering with the motor makes the guarantee rights invalid and exempts SICMEMOTORI from any responsibility*

*All data and indications shown in this catalogue have to be considered only as a guideline.*

*Any use of the motor differently from the specifications indicated in this catalogue does not involve any liability for SICMEMOTORI as manufacturer*

*SICMEMOTORI reserves the right to modify at any time and without notice the data, the technical characteristics, the dimensions, the weights and the illustrations.*

*SICMEMOTORI refuses all responsibility for direct or indirect damages caused by possible errors and/or omissions in the present catalog.*

*The reproduction, even in part, of the present catalog must be authorized in writing by SICME MOTORI SpA*

*SICME MOTORI S.p.A.. All rights reserved*

**Richiedete il catalogo tecnico C-AQBQ-100-355-IED-1000-04 alla SICMEMOTORI o scaricatelo dal sito web [www.sicmemotori.com](http://www.sicmemotori.com)**

**Please ask the technical catalogue code C-AQBQ-100-355-IED-1000-04 or download it from SICMEMOTORI web site [www.sicmemotori.com](http://www.sicmemotori.com)**

**Attenzione:**

**I dati, le prestazioni e le dimensioni d'ingombro sono indicativi e sono soggetti a variazioni e/o modifiche senza preavviso.**



**AVVERTENZA**

I motori e le apparecchiature elettriche che li alimentano sono componenti installati su macchine ed impianti industriali sottoposti ad alta tensione. Durante il funzionamento tali dispositivi possiedono parti pericolose, sia perché poste sotto tensione e non isolate, sia perché in moto rotatorio. Esse, quindi, possono causare gravissimi danni a persone o cose se non vengono rispettate le istruzioni per l'installazione, l'uso e la manutenzione.

I motori sono sempre forniti completi di manuale di installazione, uso e manutenzione. E' indispensabile leggere e comprendere tutte le informazioni contenute prima di procedere con qualsiasi lavorazione di installazione o collegamento. In mancanza della suddetta documentazione, richiedere alla Sicme Motori Spa l'invio di una copia.

**Attention:**

**Data, performances, drawings are indicative and can be changed at any moment without prior notice.**



**WARNING**

*The motors and the electrical devices feeding them are electrical components installed on machines and industrial systems subject to high voltage. During operation, these components can be dangerous since they are live and have non-insulated and rotating parts. Therefore, they can be extremely harmful to personnel and objects if the instructions for the installation, the use and the maintenance are not respected.*

*The motors are always supplied complete with the installation, use and maintenance instruction manual. It is necessary to read and understand all the information contained before proceeding to connect and to start up the installation.*

*If the above mentioned documentation is lacking, please ask a copy to SICMEMOTORI sales Dept..*



**SICME MOTORI S.p.A.**  
**Str. Del Francese, 126/130 - 10156 Torino - Italia**  
**Tel. +39 011 4076311 Fax +39 011 4500047 / 4500367**  
**[www.sicmemotori.com](http://www.sicmemotori.com) - email: [sicmemotori@sicmemotori.com](mailto:sicmemotori@sicmemotori.com)**



**Reliable Solutions Today!**