SICMEMOTORI

Motori c.a. 3-fase per inverter

3-phase a.c. motors for vector/inverter

Vector-speed motors

Technical catalogue

INDICE

A	**DESCRIZIONE GENERALE**	**pag 5**
01	Responsabilità del Produttore	
02	Validità del catalogo	
03	Proprietà riservata	
04	Garanzia	
05	Marchi e sigle identificative	
06	Presentazione dei motori Vector-Speed	
07	Norme di riferimento	
08	Dichiarazione di conformità	
09	Certificazione UL (Underwriters Laboratories)	
10	Classi di efficienza IE2 e IE3	
11	Classi di efficienza IE4 e IE5	
B	**CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE**	**pag 11**
01	Identificazione del motore	
02	Ambiente	
03	Forma costruttiva IM	
04	Condizioni di montaggio consigliate	
05	Gradi di protezione IP	
06	Avvolgimenti	
07	Scatola morsetti e morsettiera	
08	Cuscinetti	
09	Carichi radiali e assiali	
10	Equilibratura del rotore e albero	
11	Raffreddamento dei motori	
12	Rumorosità	
13	Verniciatura	
C	**FUNZIONAMENTO DEI MOTORI ASINCRONI**	**pag 23**
01	Curve di funzionamento	
02	Funzionamento con tensione massima fissa (fino a n1)	
03	Servizi diversi	
04	Definizioni di alcuni tipi di servizio	
05	Raffreddamento, temperatura ambiente e altitudine	
06	Funzionamento con aumento della tensione (fino a n2 ed n3)	
07	Targa	
08	Tolleranze elettromeccaniche	
09	Tolleranze meccaniche	
10	Correnti d'albero	
D	**FUNZIONAMENTO DEI MOTORI SINCRONI**	**pag 38**
01	Caratteristiche operative dei motori sincroni	
02	Regolazione della tensione nei sincroni	
03	Raffreddamento, enclosure, influenza della temperatura	
04	Targa, tolleranze, riferimenti normativi	
E	**ACCESSORI**	**pag 42**
01	Trasduttori di velocità (encoder)	
02	Termoprotettori	
03	Freni elettromagnetici	
04	Scaldiglie anticondensa	
05	Dispositivo controllo mancata ventilazione	
06	Filtro	
07	Tropicalizzazione	
08	Predisposizione sensore controllo vibrazioni nei cuscinetti	
09	Sensore controllo temperatura nei cuscinetti	
10	Cuscinetti isolati	
11	Spazzole di messa a terra del rotore	
12	Scambiatore di calore aria-acqua	
13	Viteria inox	
F	**SISTEMA QUALITA'**	**pag 48**
01	Sistema di Qualità Aziendale (ISO 9001:2008)	
02	Prove di tipo	
03	Prove di routine	
04	Prove speciali e/o eseguite alla presenza del cliente	

INDEX

GENERAL DESCRIPTION		***page 5***
Manufacturer's liabilities		
Validity of the catalogue		
Reserved property		
Warranty		
Trademark and identification marks		
Presentation of Vector-Speed motors		
Reference standards		
Declaration of conformity		
UL certification (Underwriters Laboratories)		
Efficiency levels IE2 and IE3		
Efficiency level IE4 and IE5		
CONSTRUCTIONAL FEATURES		***page 11***
Code of the motor		
Environment		
Mounting arrangements IM		
Recommended mounting arrangements		
Degrees of protection IP		
Windings		
Terminal box and terminal board		
Bearings		
Radial and axial loads		
Balancing of the rotor and shaft		
Motor cooling		
Noise level		
Painting		
OPERATION OF INDUCTION MOTORS		***page 23***
Operating diagrams		
Operation with fixed maximum voltage (up to n1)		
Different duty cycles		
Definition of some types of duty cycles		
Cooling, room temperature and altitude		
Operation with increasing voltage (up to n2 and to n3)		
Nameplate		
Electromechanical tolerances		
Mechanical tolerances		
Shaft currents		
OPERATION OF SYNCHRONOUS MOTORS		***page 38***
Operating features of the synchronous motors		
Voltage regulation for synchronous motors		
Cooling, enclosure, influence of the temperature		
Nameplate, tolerances and standards		
ACCESSORIES		***page 42***
Speed transducers (encoders)		
Thermal protectors		
Electromagnetic brakes		
Anticondensation heaters		
Ventialtion failure detector		
Filter		
Tropicalization		
Bearing vibration control sensor provision		
Bearing temperature control sensor		
Insulated bearings		
Roter earth brushes		
Air-water heat exchanger		
Stainless steel screws and bolts		
QUALITY SYSTEM		***page 48***
Quality control system		
Type tests		
Routine tests		
Special tests and/or witnessed tests		

A - DESCRIZIONE GENERALE – *GENERAL DESCRIPTION*

A . 01 Responsabilità del Produttore

SICME MOTORI è soggetta ad assumersi la responsabilità per danni a persone o cose attribuite dalla legge Italiana DPR 224 del 24-05-1988 (che ha recepito la Direttiva CEE 85/374) e successive eventuali varianti, purché note e in vigore al momento dell'ordine, con la precisazione essenziale che tutti i prodotti della SICME MOTORI sono progettati esclusivamente per installazione e uso in ambiente indutriale da personale con sufficiente esperienza (da istruire a cura del Cliente, con l'appoggio della SICME MOTORI qualora venga richiesto), che è a conoscenza delle problematiche e dei pericoli inerenti l'uso di macchine elettriche rotanti per tensioni fino a 1000V.
Inoltre, la responsabilità di SICME MOTORI decadrà se non risulteranno rispettate le prescrizioni contenute nel MANUALE DI INSTALLAZIONE, USO E MANUTENZIONE che deve sempre essere reso disponibile al personale interessato. Infine, SICME MOTORI non potrà essere responsabile in caso di manomissione dei suoi prodotti, per riparazione o qualsiasi altra causa, da parte di terzi non esplicitamente autorizzati per iscritto dalla SICME MOTORI stessa.

A.01 Manufacturer's liabilities

SICME MOTORI is subject to assumption of liability for damages to persons or things attributed to the manufacturer by the Italian law DPR 224 dated 24/05/1988 (which has incorporated EEC Directive 85/374) and any subsequent amendments, provided that these are known and in force at the time of order, with the proviso that all SICME MOTORI products are designed solely for installation and use in an industrial environment by sufficiently experienced personnel (to be instructed by the Customer, with the co-operation of SICME MOTORI, if required), which is informed of the problems and dangers inherent in the use of rotating electric machines for voltages up to 1000 V.
Furthermore, SICME MOTORI responsibility shall lapse in the event of failure to adhere to the contents of the INSTRUCTIONS FOR INSTALLATION, USE AND MAINTENANCE, which must always be made available to the personnel concerned. Lastly, SICME MOTORI shall not be held responsible if any of its products are tampered for repair or any other reason, by third parties which have not been explicitly authorised.

A.02 Validità del catalogo

Le informazioni contenute nel presente catalogo sono di natura puramente indicativa e possono essere modificate senza preavviso. SICME MOTORI non è responsabile se il prodotto qui illustrato verrà utilizzato al di fuori delle specifiche per il quale è stato progettato.

A.02 Validity of the catalogue

Information given in this catalogue is of a purely indicative nature and may be changed without prior notice. SICME MOTORI shall not be held responsible if the products illustrated herein are used outside the limits of the specifications given

A.03 Proprietà riservata

Questo documento e il suo contenuto sono di proprietà esclusiva della SICME MOTORI. Non possono essere riprodotti né parzialmente né totalmente, né possono essere mostrati, riferiti o trasmessi a terzi senza l'esplicito consenso scritto della SICME MOTORI.

A.03 Reserved property

This document and its contents are the sole property of SICME MOTORI. They may not be reproduced either wholly or in part, nor shown, referred to or in any way transmitted to other persons without express written permission from SICME MOTORI.

A.04 Garanzia

Tutti i prodotti descritti nel presente catalogo sono garantiti secondo le condizioni di fornitura riportate al capitolo H. La durata della garanzia è di un anno dalla data di consegna o dalla data di messa a disposizione della merce, a meno di differenti accordi fra il Cliente e SICME MOTORI. **La Garanzia e il supporto post-vendita sono regolati dalle istruzioni del Sistema Qualità Aziendale ISO9001-2000.**

A.04 Warranty

All the products described herein are warranted according to the General Terms of Supply given under chapter H. The duration of the warranty is one year from the date of delivery or of notice that goods are ready, unless otherwise agreed between the Customer and SICME MOTORI. ***Warranty and after-sales support are regulated by instructions given by ISO9001-2000 Company Quality System.***

A.05 Marchi e sigle identificative

Vector-Speed
È un marchio dalla SICME MOTORI srl

A.05 Trademarks and identification marks

Vector-Speed
Is a trademark registered by SICME MOTORI srl.

A.06 Presentazione dei motori Vector Speed

I motori trifase ***VECTOR-SPEED*** della SICME MOTORI, 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.
La caratteristica principale è costituita dal pacco statorico lamellare, che svolge anche le funzioni della carcassa e integra il sistema di ventilazione. In particolare questi nuovi motori, pur essendo notevolmente compatti, consentono di ottenere potenze specifiche elevatissime se comparate a un motore unificato secondo gli standard (ad esempio IEC), di pari altezza d'asse. Il motore risulta facilmente integrabile in diverse tipologie di macchine consentendo una soluzione compatta.

A.06 Presentation of Vector Speed motors

The ***VECTOR-SPEED*** *three-phase motors have been expressely designed and manufactured to satisfy the need for high performance modern motorizations which require the use of variable speed motors controlled by an inverter.*
The main feature 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 shaft height.
The motor is easily integrated in different machine typologies allowing to achieve a slim and economical structure.

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 massima disponibile anche a velocità zero
- Elevata precisione di rotazione
- Protezione e robustezza meccanica elevate
- 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.

I motori trifase per inverter SICME MOTORI sono disponibili in 8 altezze d'asse differenti costruiti in 11 grandezze costruttive, nelle versioni "standard" (80-100-132-160-180-225-280-355-400-450-500 mm d'altezza d'asse), con potenze che variano da 1,5 a 3600 kW, inoltre su progetti specifici e per applicazioni speciali, sono disponibili motori con altezza d'asse maggiore
Sono disponibili con grado di protezione meccanica standard aperta IP23 o chiusa IP54, optional I55.
La ventilazione del motore è assicurata da un modulo di ventilazione assiale o radiale, installato sul lato opposto accoppiamento.
Le altezze d'asse 280-500 mm e superiori sono disponibili anche con scambiatore di calore aria-acqua IC86W o scambiatore aria-aria IC666.
Il trasduttore di velocità ad albero cavo è integrato all'interno della struttura del motore per minimizzare le dimensioni di ingombro.
L'accessoristica completa standard e a richiesta comprende i più comuni dispositivi termici di protezione (PTC, PT100, KLIXON etc)
Come optional i motori 80÷225 possono montare un freno di stazionamento.

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 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.
*The BQ **VECTOR-SPEED** motors are available with 8 different shaft height in "standard" versions (framesize 80-100-132-160-180-225-280-355-400-450-500 mm) with power ranging from 1,5 to 3600 kW.In addition the BQ motors can also be manufactured with larger shaft height sizes on customer's request (please see the related section "special solutions").*
They are available with IP 54, IP 55 and IP 23 standard mechanical protection degree.
The cooling of the motor is provided by axial or radial electric fan, mounted in axial position, usually on the non drive-end side of coupling.
Motors frames 280-500 mm and upper are available with air-water IC86W or air-air exchanger IC666.
The hollow shaft speed transducer is integrated within the motor structure in order to reduce the overall dimensionis .
All standard selection of accessories or on request, include more common thermal protection detector (PTC, PT100, KLIXON etc). *As an option, motors frames 80÷225 mm can be equipped with a parking brake.*

A.07 Norme di riferimento

I motori trifase VECTOR-SPEED soddisfano le seguenti Norme:

A.07 Reference Standards

***VECTOR-SPEED** motors satisfy the following Standards:*

CEI	IEC	Titolo	*Title*
EN 60034-1	**34-1**	Caratteristiche nominali e di funzionamento	*Rating and performances*
EN 60034-2	**34-2**	Metodi di determinazione delle perdite e rendimento	*Methods for detemining losses and efficiency*
EN 60034-5	**34-5**	Classificazione dei gradi di protezione	*Classification of the degrees of protection*
EN 60034-6	**34-6**	Metodi di raffreddamento (codice IC)	*Methods of cooling (IC code)*
EN 60034-7	**34-7**	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	**34-8**	Marcatura dei terminali e senso di rotazione	*Terminal markings and direction of rotation*
EN 60034-9	**34-9**	Limiti di rumore	*Noise limits*
EN 60034-14	**34-14**	Vibrazioni meccaniche delle macchine rotanti	*Mechanical vibrations of rotating machines*
IEC 60072-1	**72-1**	Dimensioni e potenze delle macchine rotanti	*Dimensions and outputs for rotating machines*
IEC TS 60034-25		Guida per il progetto e le prestazioni di motori c.a. specificatamente progettati per alimentazione da inverter – Specifica tecnica	*Guidance for the design and performance of a.c. motors specifically designed for converter supply –Technical specification*
IEC TS 60034-18-41		Qualificazione e prove di tipo dei sistemi d'isolamento di tipo I utilizzati nelle macchine rotanti alimentate da inverter	*Qualification and type tests for type I electrical insulation systems used in rotating electrical machines fed from frequency converters*
UNI ISO 2768/1-2		Tolleranze generali	*General tolerances*
2006/95/CE		Direttiva bassa tensione	*Low voltage directive*
2004/108/CE		Direttiva compatibilità elettromagnetica	*Electromagnetic compatibility directive*
2006/42/CE		Direttiva macchine	*Machine directive*
2011/65/CE		RoHS 2	*RoHS 2*

AVVERTENZA

I motori e le apparecchiature elettriche che li alimentano sono componenti installati su macchine e 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. È 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 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. Furthermore, some parts can reach very high temperatures. 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 SICME MOTORI.

A.08 Dichiarazione di conformità

Tutti i motori descritti in questo catalogo soddisfano i requisiti essenziali delle seguenti direttive, specificamente per le ragioni elencate di seguito:

- 2006/95/CE Direttiva bassa tensione
- 2011/65/EU Direttiva "RoHS 2"

Si è fatto riferimento anche alle seguenti direttive, ma nei limiti di quanto spiegato di seguito:

- 2004/108/CE Direttiva EMC
- 2006/42/CE Direttiva Macchine

I motori/generatori elettrici sono componenti che sono incorporati dentro a macchine, sistemi e impianti e perciò rispetto alla emissione di campo elettrico e alla immunità verso lo stesso, la macchina elettrica dipende dal convertitore di alimentazione.
In riferimento alla direttiva 2006/42/EC deve essere specificato che i motori/generatori devono essere installati in accordo con le istruzioni di installazione e non possono essere messi in funzione finchè la macchina nella quale sono incorporati è stata dichiarata conforme alla direttiva Macchine 2006/42/EC

A.08 Declaration of confomity

All the motors in this catalogue satisfy the requisites of the following Directives, for the specific reasons explained here below:

- *2006/95/CE Low Voltage Directive*
- *2006/65/CE RoHS2 Directive*

Reference has also been made to the following directives:

- *EMC 2004/108/CE (Electromagnetic Compatibility) Directive*
- *Machine Directive 2006/42/CE*

The electric motors/generators are components that are incorporated into other machines, systems and plants, therefore the resulting EMC behaviour is under the responsibility of the Manufacturer of the machine or plant incorporating the motor/generator. With reference to the 2006/42/EC Directive, it must be specified that the motors/generators must be installed in compliance with the installation instructions and cannot be put into service until the machine in which they are incorporated has been declared in compliance with the 2006/42/EC Machinery Directive.

A.09 Certificazione UL

I motori asincroni della serie BQ (nelle altezze d'asse dal 80 al 225) e della serie AW (100 al 180) sono disponibili con certificazione UL. Per soluzioni al di fuori di questo range, ossia per taglie superiori o motori sincroni, è sempre possibile realizzare motori con sistema di isolamento conforme agli standard UL (1004, per le macchne elettriche rotanti). È importante sapere che non tutti gli accessori sono disponibili con certificazione UL, per tale motivo, si prega di consultare preventivamente la SICME MOTORI per una conferma tecnica e per una quotazione commerciale.

A.09 UL Certification

The asynchronous BQ motors (framesizes from 80 to 225 mm) and AW series (from 100 to 180 mm) are available with UL certification. It is always possible to manufacture motors with insulation system compliant with UL (1004, for rotating electrical machines) for synchronous motors or asynchronous with upper sizes. Beware: not all the brands of accessories are available with this marking, therefore we kindly ask you to get in contact with SICME MOTORI for a feasibility evaluation and related quotation.

A.10 Classi di efficienza IE2 e IE3

A partire dal 2005, con due direttive quadro (2005/32/CE e 2009/125/CE), l'Europa ha dettato le linee generali per la progettazione ecocompatibile, allo scopo di ridurne l'impatto ambientale e migliorarne l'efficienza energetica.
Con il Regolamento 640/2009, sono state definite le norme specifiche riguardanti i requisiti in materia di progettazione ecocompatibile per i motori elettrici e l'uso del controllo elettronico della velocità. Il Regolamento definisce anche i tempi di introduzione delle classi di efficienza.

A.10 Efficiency levels IE2 and IE3

Since 2005, with two framework directives (2005/32/EC and 2009/125/EC), Europe has laid down general guidelines for eco-design in order to reduce their environmental impact and improve their energy efficiency.
With Regulation 640/2009, have been defined specific rules concerning the requirements of eco-design for electric motors and the use of electronic speed control. The Regulation also defines the timing of the introduction of the efficiency classes.

Questa normativa non è applicabile alle serie di motori descritte in questo catalogo, in quanto essi sono a esclusivo con alimentazione da inverter. Essa invece si applica ai motori asincroni trifase avviabili da rete, con potenze fino a 375kW, ma sono previste delle esclusioni specifiche (vedere IEC 60034-30). Non bisogna confondersi su questo, anche se la normativa nella sua versione attuale definisce anche dei livelli IE2 qualora i motori fossero alimentati sotto inverter (sempre a 50 o 60 Hz).

La SICME MOTORI è in grado di valutare richieste specifiche dei clienti per quanto riguarda l'efficienza minima dei motori, per cui NON è affatto escluso che si possano ottenere efficienze di livelli equivalenti a IE2, ma è necessario contattare la SICME MOTORI direttamente.

Ricordiamo in sintesi le richieste normative:

Fase 1: a partire dal 16/06/2011
Tutti i motori contemplati dalla normativa dovranno rispettare i valori di rendimento relativi alla IE2.
A partire da questa data i motori IE1 non potranno più essere immessi nel mercato della comunità europea ma potranno essere prodotti e venduti nei paesi che non aderiscono all'accordo.

Fase 2: a partire dal 01/01/2015
Tutti i motori da 7.5kW a 375kW contemplati dalla normativa dovranno rispettare i valori di rendimento relativi alla IE3 se alimentati direttamente da rete o alla IE2 se alimentati da inverter

Fase 3: a partire dal 01/01/2017
Tutti i motori da 0.75kW a 375kW contemplati dalla normativa dovranno rispettare i valori di rendimento relativi alla IE3 se alimentati direttamente da rete o alla IE2 se alimentati da inverter.
L'efficienza del motore e la relativa classe di appartenenza IE (International Efficiency) dovrà essere indicata in targa e sui documenti tecnici del motore.

La normativa IEC 60034-30 stabilisce i limiti minimi di efficienza (rendimento) dei motori elettrici ASINCRONI 3-fase, classificandoli in 3 categorie e precisamente:
- IE1 – efficienza standard
- IE2 – alta efficienza (US EPACT Energy efficiency)
- IE3 – premium (US EPACT Premium efficiency)

Le tabelle delle classi di efficienza e i relativi valori di rendimento minimi sono riportati nella normativa suddetta.
La classificazione IEC 60034-30 comprende i seguenti motori:
- Motori asincroni 3-fase alimentati da rete.
- Range di potenza da 0.75 kW a 375 kW,
- Avvolgimenti a 2, 4, 6 poli,
- Tensione di alimentazione fino a 1000 Vac
- Frequenza nominale 50 Hz e 60 Hz
- Servizio continuativo S1

Sono anche esclusi i motori espressamente progettati e costruiti per:
- Funzionamento ad altitudini superiori a 1000m slm
- Funzionamento in luoghi con temperatura ambiente inferiore a -15°C o superiore a 40°C
- Funzionamento con liquido refrigerante avente temperatura inferiore ai 5°C o superiore a 25°C

L'ultima versione della normativa IEC 60034-30 è stata pubblicata il 6 marzo 2014. Quest'ultima comprende anche la classe d'efficienza per IE4 Super Premium, oltre ai motori 8 poli per potenze da 0.12 kW a1000 kW con frequenze 50 e 60 Hz. La versione aggiornata sostituisce quindi la edizione 2008, la quale è stata ritirata.

***This standard is not applicable to the series of motor described in this catalog**, as they are exclusively fed by an inverter. It instead applies to three-phase asynchronous motors bootable from network, with power up to 375kW, but there are specific exclusions (see IEC 60034-30). One should not get confused about this, even though the standard in its current form also defines levels of IE2 if the motors were fed with an inverter (always at 50 or 60 Hz).*

***SICME MOTORI is able to assess specific requirements regarding the minimum efficiency of the motors**, then it is NOT excluded that we can achieve efficiency levels equivalent to IE2, but it is necessary to contact SICME MOTORI directly.*

Let us recall the main requests from these standards:

Step 1: from 16th June 2011
All the motors considered by the regulation will have to be complaint with the features related with the label "IE2".
From that day, IE1 motors cannot be placed into the of the European Community anymore, but they can be produced and sold to the countries which didn't adhere to the treaty.

Step 1: from 1st January 2015
Tutti i motori da 7.5kW a 375kW contemplati dalla normativa dovranno rispettare i valori di rendimento relativi alla IE3 se alimentati direttamente da rete o alla IE2 se alimentati da inverter

Step 3: from 1st January 2017
All the motors rated from 0.75kW to 375kW which are not excluded by this regulation, will have to be compliant to IE3 efficiency, if supplied directly from the power grid, or to IE2 efficiency in case they are supplied through a power converter ("inverter").
The motor's efficiency and the related IE ("International Efficiency") will have to be written down on the nameplate and on the related documentation.

The regulation IEC 60034-30 states the minimum efficiency levels of the threephase induction motors, defining 3 categories, as following:
- IE1 – standard
- IE2 – high efficiency (US EPACT Energy efficiency)
- IE3 – premium efficiency (US EPACT Premium efficiency)

Tables with values of the efficiency values and related classes are reported in the regulation here above.
IEC 60034-30 has to be applied to the following motors:
- 3-phase squirrel-cage induction motors supplied directly from the grid
- 0.75 kW to 375 kW power range
- 2, 4, 6 poles
- Supply voltage ("armature voltage") up to 1000 Vac
- 50 Hz or 60 Hz rated frequency
- S1 service factor (continuous operation)

Furthermore, the motors specifically designed and manufactured for any of the following conditions are excluded:
- Installation site altitudine above 1000 masl
- Operation where ambient temperature is lower than -15°C or higher than 40°C
- Operation with cooling fluid colder than 5°C or hotter than 25°C

The last update of the regulation IEC 60034-30 was published on the 6th of March 2014. This IE-code now includes also IE4 Super Premium efficiency motors, as well as 8 pole motors in the output range from 0.12 kW up to 1000 kW in 50 Hz and 60 Hz. It replaces the 2008 edition of IEC 60034-30 which has been now withdrawn.

A.11 Classi di efficienza IE4

Nel 2013 è stata definita la classe d'efficienza IE4 Super Premium, allegata alla normativa IEC 60034-31 (stabilisce uso e applicazioni per motori a induzione con classe d'efficienza IE2 e IE3, come da capitolo precedente).
Come dichiarato, a differenza delle classi d'efficienza IE1, IE2 e IE3 relative alla IEC 60034-30, lo standard IE4 non è limitato ai soli motori a induzione con rotore a gabbia di scoiattolo. Infatti la classe d'efficienza IE4 è estesa a tutte le tipologie di motori elettrici, in particolare alle macchine alimentate da convertitori (sia motori a induzione a gabbia, che sincroni a magneti permanenti, ecc.).

Per quanto riguarda la classe d'efficienza IE5, non esistono al momento riferimenti normativi precisi, tuttavia é un termine utilizzato correntemente per indicare un ulteriore riduzione delle perdite del 15% rispetto a IE4 (che ha circa un 15% di riduzione rispetto a IE3...).

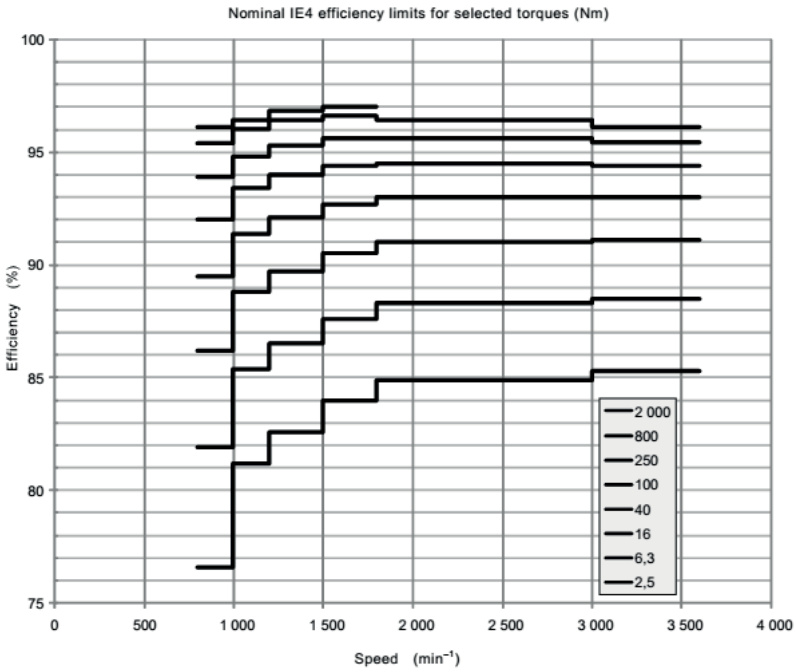
Dato che la frequenza di rete e il numero di poli relativi nelle macchine alimentate da convertitore di frequenza non sono più direttamente in relazione con la velocità, questi motori sono tipicamente considerati per intervalli di velocità e classificati per coppia piuttosto che potenza. Di conseguenza, i limiti delle prestazioni IE4 vengono definiti tramite i valori di coppia e di velocità, quest'ultima in una seguenza discreta di intervalli di valori (800, 1000, ... 1500, 1800 ... 3600), ma è importante sottolineare che non è necessario che un motore rispetti il livello di efficienza indicato su tutto il range di velocità da 800 rpm a 3600 rpm e nemmeno che rispetti i valori al variare della coppia erogata se variata rispetto alla sua nominale.

A.11 Efficiency level IE4

In 2013, a first definition of the IE4 Super Premium efficiency was given, as an annex of IEC 60034-31 (which is a regulation about the use and application of efficient induction motors IE2 and IE3, as per previous chapter).
As declared, the IE4 "super premium" efficiency standard is not limited to three-phase cage-induction motors like IE1, IE2 and IE3 of IEC 60034-30. Instead, IE4 is intended to be used with all types of electrical motors, particularly with converter-fed machines (both cage-induction and other types like permanent-magnet synchronous-motors, etc.).

As far as IE5 "ultra premium" efficiency level is concerned, there is not precise standard today, but this is a reference normally used for products with a further 15% loss reduction, compared with IE4 (which has -15% losses respect to IE3, more or less).

Since grid frequency and number of poles of converter-fed machines are not directly related to speed, these motors are typically rated for a speed range and classified by torque rather than power. Consequently the limits of IE4 are ranked by torque and by the speed, the latter defined in discrete ranges (800, 1000, ... 1500, 1800 ... 3600) but it is important to understand that it is neither required to rate the motor for the entire speed range from 801 to 3 600 min^{-1} nor for a constant torque rating over the whole rated speed range.



B - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE – *CONSTRUCTIONAL FEATURES*

B.01 Identificazione del motore — *B.01 Motor code*

example: BQAr160M

BQ-A-r-160-M

BQ A r 160 M

SERIE DEL MOTORE - *MOTOR SERIES*:

BQ - motori asincroni (asm) - *induction motors (asm)*
AW - asm raffreddato ad acqua - *water-cooled asm*
AJ - asm a bassa inerzia - asm *with low inertia*
SQ - motori brushless quadri - *square brushless motors*
ASR - motori a magneti interni - *IPM motors*

GRADI DI PROTEZIONE - *ENCLOSURE:*

(escluso raffreddati ad acqua - *not specified for water cooled)*
A - motori aperti IP23 - *open drip-proof motors IP23*
C - motori chiusi IP54 (opz IP55) - *closed motors IP54 (opt IP55)*

POSIZIONE DEL VENTILATORE - *POSITION OF THE FAN:*

(escluso raffreddati ad acqua - *not specified for water cooled)*
r - radiale - *radial*
p - assiale premente - *axial pressure*

TAGLIA DEL MOTORE (altezza d'asse) - *FRAME SIZE (shaft height):*

valore normalizzato secondo serie R20 - *value according to R20 series*
da 80 mm a 500 mm (e oltre) - from 80 mm to 500 mm (and above)

LUNGHEZZA DEL MOTORE - *LENGTH OF THE MOTOR:*

S - valore effettivo dipendente dalla taglia - *actual figure depending on shaft height*
M - valore effettivo dipendente dalla taglia - *actual figure depending on shaft height*
L - valore effettivo dipendente dalla taglia - *actual figure depending on shaft height*
P - valore effettivo dipendente dalla taglia - *actual figure depending on shaft height*
X - valore effettivo dipendente dalla taglia - *actual figure depending on shaft height*

Gli altri parametri (velocità base, tensione, etc) sono descritti nelle schede tecniche di dettaglio - *All other parameters (base speed, voltage, etc) are defined in the technical Dsheet*

B.02 Ambiente

I motori trifase della serie VECTOR SPEED sono stati progettati per soddisfare le prestazioni di catalogo nelle condizioni standard di temperatura e altitudine che sono rispettivamente (-15°C ; +40°C) e 0 - 1000m asl.
Condizioni di funzionamento diverse, devono essere verificate da SICME MOTORI. Si assume inoltre che, salvo specifiche indicazioni, la macchina non verrà installata in ambienti particolarmente aggressivi. Le condizioni stadard sono:

Secco, cioè con umidità relativa dell'aria inferiore al 75%.
Pulito, cioè senza la presenza in quantità apprezzabile di polveri e sporcizia in generale sospesa nell'aria.
Libero da qualunque agente chimicamente aggressivo, cioè senza concentrazioni di gas o vapori che possano erodere chimicamente il rame, l'alluminio, le vernici e gli isolamenti.

I motori della SICME MOTORI possono anche essere installate in ambienti gravosi (umidi, polverosi, chimicamente aggressivi), ma in questo caso il grado di protezione, il tipo di raffreddamento e la scelta dei materiali deve essere concordata preventivamente.

B.02 Environment

The three-phase motor VECTOR SPEED series are designed to satisfy the performance reported on the datasheet in standard conditions of temperature (-15°C ; +40°C) and altitude (0 - 1000m asl).
Other different operation conditions, must be verified by SICME MOTORI. It is assumed that the environment in which our machines are installed is not critical. The correct situation is:

***Dry**, i.e. with relative humidity of the air below 75%.*
***Clean**, i.e. without appreciable quantities of dust and dirt in general suspended in the air.*
***Free from aggressive chemical agents**, i.e. without concentrations of gas or vapours that could chemically harm the copper, iron, aluminium, paints and insulation.*

SICME MOTORI motors can also be installed in difficult environments (damp, dusty, chemically harmful, etc), but in this case the degree of protection, method of cooling and possibly the choice of materials must be agreed upon previously.

B.03 Forma costruttiva IM

I motori possono essere realizzati nelle forme costruttive indicate nella tabella B.02 secondo le normative IEC 60034-7 e CEI EN 60034-7.
Flange speciali o attacchi non di serie sono disponibili a richiesta.
La fornitura standard di motori vettoriali prevede:
Grandezze 80-100-132-160-180-225 : IM2001 (B35)
Grandezze AW225 e 280-355 : IM1001 (B3)
Per le forme costruttive B5 (IM3001), V1 (IM3011) e V3 (IM3031) si prega di consultare SICME MOTORI.
Per il montaggio in posizione verticale consultare i paragrafi B.10 e D.03. Eventualmente consultare SICME MOTORI.

B.03 Mounting arrangements IM

The motors can be manufactured in the mounting arrangements indicated in table B.02, according to the IEC 60034-7 and CEI EN 60034-7 Std.
Special flanges are available on request.
The standard supply of vectorial motors concerns:
Frames 80-100-132-160-180-225 : IM2001 (B35)
Frames AW225 and 280-355 : IM1001 (B3)
For B5 (IM3001), V1 (IM3011) and V3 (IM3031) mounting please ask SICME MOTORI.
For assembling in vertical position, see paragraphs B.10 and D.03 and, eventually, please ask SICME MOTORI.

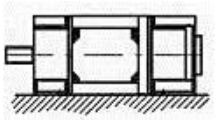
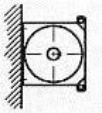
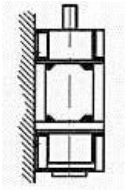
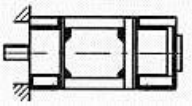
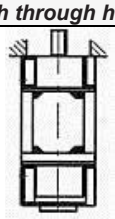
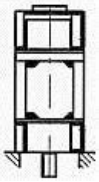
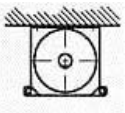
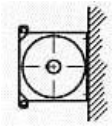
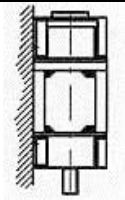
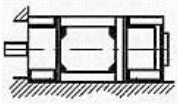
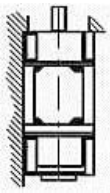
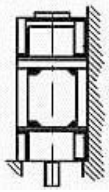
Motori con piedi *Motors with feet*			**Motori con flangia con fori passanti** *Motors with through holes flange*		
					
IM B3 IM1001	IM B6 IM1051	IM V6 IM1031	IM B5 IM3001	IM V3 IM3031	IM V1 IM3011
Motori con piedi *Motors with feet*			**Motori con piedi e con flangia con fori passanti** *Motors with feet and through holes flange*		
					
IM B8 IM1071	IM B7 IM 1062	IM V5 IM1011	IM B35 IM2001	IM V36 IM2031	IM V15 IM2011

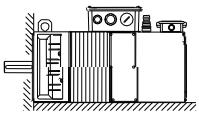
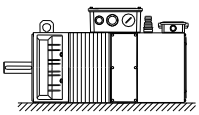
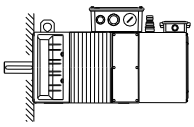
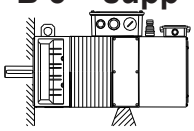
Tabella / *Table* B.02

B.04 Condizioni di montaggio consigliate

Nella tabella B.03 sono riportate le configurazioni standard e quelle disponibili a richiesta per motori **VECTOR-SPEED**, in funzione del tipo di accoppiamento al carico previsto (giunto o puleggia).

B.04 Recommended mounting arrangements

*In the table B.03 standard and optional configurations of **VECTOR-SPEED** motors are shown, according to the type of coupling to the load (coupling or pulley)*

CONDIZIONI DI MONTAGGIO CONSIGLIATE					*RECOMMENDED MOUNTING POSITIONS*	
	1		2		3	4
C COUPLING	B 35 		B 3 		B 5 	B 5 + supp 
P PULLEY						
TAGLIA - *FRAME*	**S**	**M**	**L**		**P**	**X**
BQCp80 – BQAr80	C or P…1, 2, 3, 4				C…1, 2, 4 - P…1, 4	
BQCa100 – BQAr100						
BQCp132					C or P…1, 2, 4	
BQAr132					C…1, 2, 4 - P…1, 4	
BQCp160	C or P…1, 2, 3, 4		C or P…1, 2, 4			
BQAr160			C…1, 2, 4 - P…1, 4			
180, 225, 280, 355	C or P…1, 2, 4					
400, 450, 500	C or P…1, 2, 4					

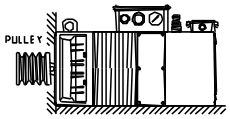
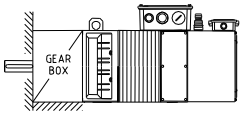
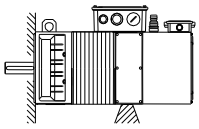
Puleggia - *Pulley*	Riduttore - *Gearbox*	Supporto - *Support*
		
Per applicazioni con puleggia si raccomanda l'utilizzo del cusicnetto a rulli lato comando. *For application with pulley the DE roller bearing option is required.*	Per applicazioni con riduttore ad albero innestato (senza giunto flessibile) richiedere sempre la flangia extra precisa. *For application with hollow shaft gearbox (without flexible coupling) the extra-precise flange option is required.*	In alternativa al montaggio B35 *As alternative to the B35 mounting*

Tabella / *Table* B.03

Per accoppiamenti con puleggia vedere il capitolo B.10.

For coupling with pulley, please refer to chapter B.10.

B.05 Gradi di protezione IP

Tutte le serie sono disponibili con grado di protezione IP54 (IP55 a richiesta); le serie asincrona ed IPM raffreddate ad aria sono anche disponibili in IP23 (serie BQA ed ASR-A), per incrementarne le prestazioni.

B.05 Degree of protection IP

All frame sizes are available with degree of protection IP54 (IP55 on request); the induction and IPM motors with air cooling are also available in open drip-proof IP23 (BQA and ASR-A series), in order to increase the motor performance.

I gradi di protezione dei motori asincroni dei ventilatori:

BQCp80	IP54
BQAr80	IP54
BQCa100	IP54
BQAr100	IP54
BQCp132-160-180	IP54
BQCr180-500	IP55
BQAr132-500	IP55
BQCw355-500	IP55

Degrees of protection of ac motors of cooling:

BQCp80	IP54
BQAr80	IP54
BQCa100	IP54
BQAr100	IP54
BQCP132-160-180	IP54
BQCr180-500	IP55
BQAr132-500	IP55
BQCw355-500	IP55

B.06 Avvolgimenti

L'avvolgimento è realizzato con filo isolato e isolamenti in classe H. I materiali utilizzati, il tipo di avvolgimento e il processo di impregnazione VPI rendono l'avvolgimento affidabile e idoneo alle alte derivate di tensione e alle sollecitazioni termiche ed elettrodinamiche a cui tipicamente sono soggetti i motori **alimentati da inverter, secondo le indicazioni riportate nelle Specifiche tecniche IEC TS 60034-25 e IEC TS 60034-18-41.**
La classe termica e le sovratemperature di funzionamento in regime nominale rientrano nei limiti di classe F imposti dalle norme IEC 60034-1 (ΔT 105 °C, temperatura ambiente 40°C., altitudine inferiore a 1000 mslm), per garantire una lunga durata delle parti attive del motore.
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 gamma di velocità e tensioni nominali, per ogni grandezza di motore (consultare i paragrafi C.02 e C.03).

B.06 Windings

The winding is done with enamelled wire and insulation system class H. The materials used, the type of winding and the impregnation process VPI make the winding suitable to withstand the thermic and electrodynamic drifts to which the motors are often subjected when ***fed by inverter, according to the indications given in IEC TS 60034-25 and IEC TS 60034-18-41 Technical specifications****.*
The thermal class and the operating overtemperatures in a nominal duty cycle are within the limits of the class F imposed by the IEC 34-1 Std. (ΔT 105 °C, ambient temperature 40°C, altitude below 1000 m.a.s.l.), in order to grant long-lasting active parts of the motor.
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 paragrafs C.02 and C.03).

B.07 Scatola morsetti e morsettiera

Di serie viene montata una scatola morsetti contenente la morsettiera principale del motore, nonchè quella delle sonde termiche e il morsetto di terra. I motori del gruppo ventilatore hanno una morsettiera separata. Per quello che riguarda accessori quali i freni e i trasduttori di posizione/velocità (encoder-resolver), la sicme motori ha pensato a una soluzione con connettori indipendenti che meglio si intefacciano con le soluzione cliente.
Le scatole delle grandezze 80-100-132-160 sono in fusione di alluminio. Le scatole delle grandezze 180-225-280-355-400-450-500 sono in lamiera di acciaio.
Tutte le scatole sono fornite già forate, con tappi di servizio (il Cliente dovrà provvedere alla loro sostituzione con pressacavi, secondo le proprie esigenze).

La posizione di montaggio standard è in alto, eccetto per le taglie 355-500, ove è posizionata a destra vista LA.
Posizioni differenti di montaggio sono disponibili a richiesta, compatibilmente con la struttura meccanica del motore, secondo la tabella B.07.1. In caso di dubbi, consultare l'ufficio tecnico della SICME MOTORI.

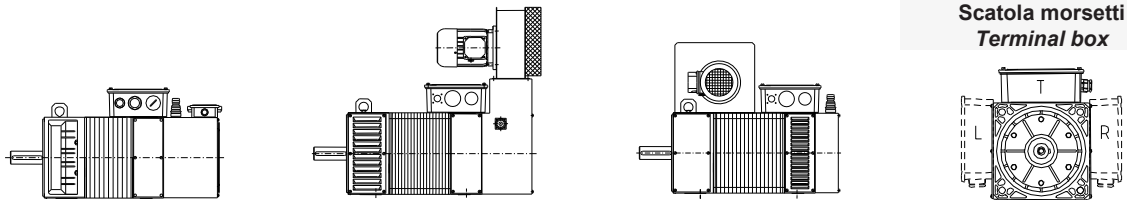
B.07 Terminal box and terminal board

As standard it is provided the mounting of the main terminal boxof the motor, and also the box for the thermistors and the earthing terminal board. Regarding fans, brakes, transducers (encoder-resolver), SICME MOTORI disposes a solution with separate terminal boxes/connectors, in order to ensure a good ability to adapt the client solution.

Boxes for frames 80-100-132-160 are made of aluminium.
Boxes for frames 180-225-280-355-400-450-500 are made of steel.All terminal boxes are supplied already drilled, with plugs (the Customer will have to replace them according to its own needs).

Standard position is on top, except for frames 355-500, where terminal box is located at right hand, view from DE side.
Different positions are available on request, compatibly with the mechanical structure of the motor, according the table B.07.1. In case of doubt, please ask SICME MOTORI.

POSIZIONE SCATOLA MORSETTI / ***TERMINAL BOX POSITION***



Grandezza *Size*	Ventilatore assiale *Axial Fan* BQCp(a) (IP54)	Ventilatore assiale *Axial Fan* BQAr (IP23)	Ventilatore radiale LOA *NDE Radial Fan* BQCr (IP54)	Ventilatore radiale LOA *NDE Radial Fan* BQAr (IP23)	Ventilatore radiale LA *DE Radial Fan* BQCr (IP54)	Ventilatore radiale LA *DE Radial Fan* BQAr (IP23)	Scatola morsetti *Terminal box* T	L	R
80	S	NA	NA	S	NA	NA	S	NA	NA
100	S	NA	NA	S	NA	NA	S	NA	NA
132	S	NA	X	S	X	□	S	X	X
160	S	NA	X	S	X	□	S	X	X
180	X	NA	S	S	NA	NA	S	X	X
225	□	NA	S	S	NA	NA	S	X	X
280	□	NA	S	S	X	□	S	X	X
355-500	□	NA	S	S	X	X	X	X	S

S Versione standard – *Standard version*
X Disponibile su richiesta – *Available on request*
□ Disponibile su richiesta con declassamento – *Available on request with derating*
NA Non disponibile – *Not available*

Tabella / *Table* B.07.1

All'interno della scatola morsetti sono collocati la morsettiera principale e i terminali delle sonde termiche. La morsettiera può essere a 6 perni oppure a 3 perni, quest'ultima per i motori di taglia inferiore con collegamento a stella e centro-stella chiuso internamente. Per motori grandi, dal 280 e oltre, i cavi terminali sono collegati su barre di rame (FIG B.07.3). Nella scatola morsetti è anche presente il morsetto per la messa a terra.

The board and the terminals of the temperature sensors are placed inside the terminal box. The terminal can be a 6-pin or 3-pin, the latter for the motors of smaller size with star and neutral-point closed internally. For large motors, the 280 and beyond, the cables are connected to terminals on copper bars (FIG B.07.3). In the terminal box there is also a terminal for earthing.

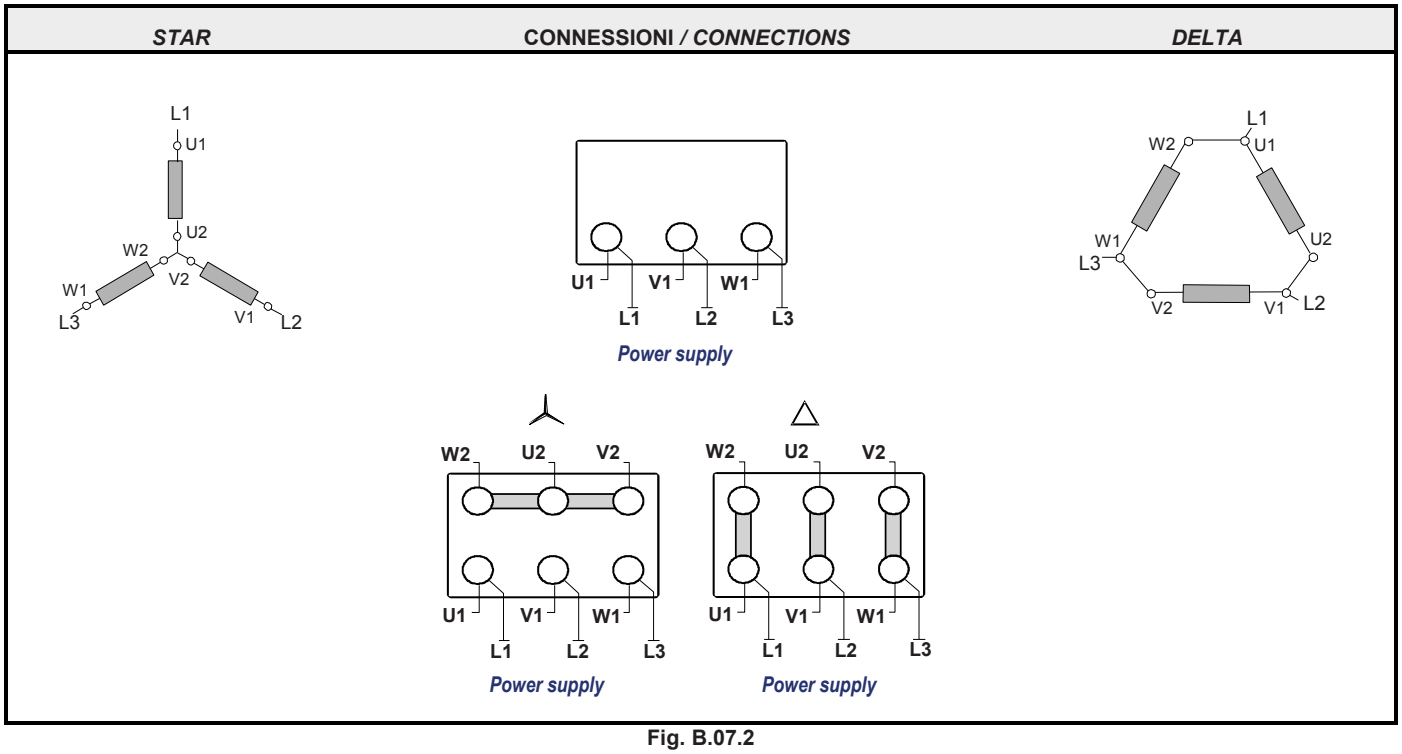


Fig. B.07.2

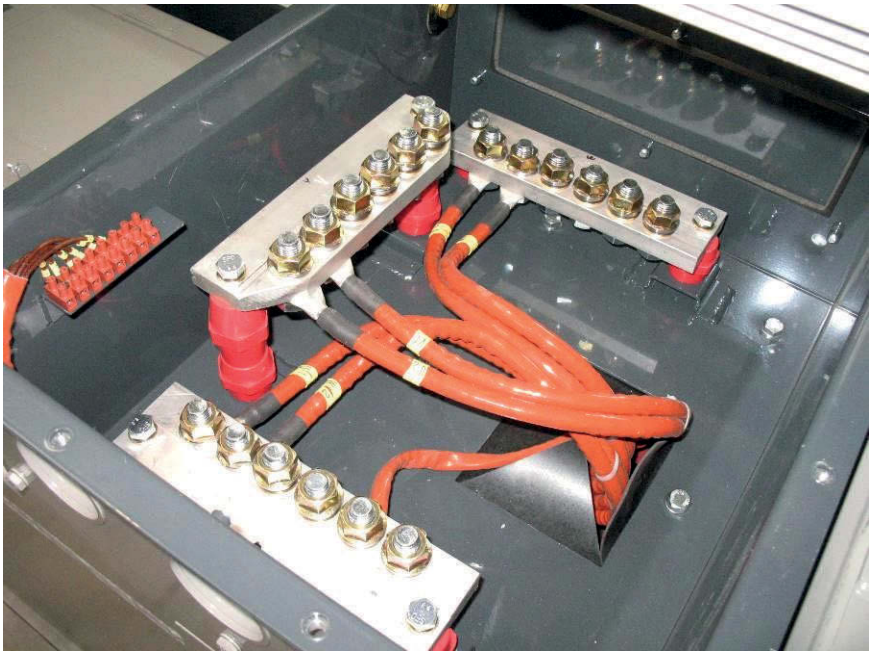


Fig. B.07.3

B.08 Cuscinetti

I cuscinetti standard sono radiali rigidi a sfere su entrambi i lati (vedi tabella B.08.1)
La durata dei cuscinetti è calcolata secondo ISO 281 in > 20.000 ore di funzionamento continuo al 30% di n_{max}.
Per velocità di rotazione medie più elevate, la vita dei cuscinetti varia come segue:
40 ÷ 50% di n_{max} – 16.000 ore circa
50 ÷ 60% di n_{max} – 12.000 ore circa
60 ÷ 70% di n_{max} – 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. È pertanto possibile che, in determinate situazioni di impiego, la durata dei cuscinetti possa essere più corta.

B.08 Bearings

Standard bearings are rigid radial ball-bearings on both sides (see table B.08.1).
The maximum life of the bearings is calculated according to ISO 281, in > 20.000 hours of continuous operation at 30% of the maximum operating speed n_{max}. For higher average rotation speeds, life of bearings varies as follows:
40 ÷ 50% of n_{max} – about 16.000 hours
50 ÷ 60% of n_{max} – about 12.000 hours
60 ÷ 70% of n_{max} – 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, the life span of the bearings could be shorter.

Tipo *Type*	Cuscinetti standard / *Standard bearings*			
	Cuscinetto LA *DE bearing*	Cuscinetto LOA *NDE bearing*	Velocità max continuativa *Max continuous speed* g/1' - *rpm*	Velocità max *Max speed* g/1' - *rpm*
80	6306 ZZ	6205 ZZ	6300	9000
100	6209 ZZ C3	6306 ZZ	5250	7500
100 w*	6308 ZZ	6207 ZZ	5500	7850
132	6309 ZZ C3	6209 ZZ C3	4700	6700
160	6312 ZZ C3	6311 ZZ C3	3700	5300
180	6314 2Z C3	6214 2Z C3	3000	4300
180 w*	6314 C3	6312 C3	3000	4300
225	6318 C3	6315 C3	2350	3400
250 w*	6318 C3	6315 C3	2350	3400
280	6222 C3	6222 C3	2100	3000
355	6326 C3	6326 C3 VL2071	1500	2200
400	NU228-C3	6228-C3	1400	2000
450	NU230-C3	6230-C3	1250	1800
500	NU234-C3	6234-C3	1200	1700

*** w = raffr acqua, se diverso da raffr aria / *water cooled version, if different than air-cooled***

Tabella / *Table* B.08.1

Cuscinetti a rulli

A richiesta, possono essere montati cuscinetti a rulli sul lato comando (vedi tabella B.08.2). 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 SICME MOTORI.

Roller Bearings

On request, roller bearings on the drive side (see table B.08.2) can be mounted. 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.Furthermore, a minimum radial load is required to assure a correct working.
For further details, please ask SICME MOTORI Technical Dept..

Tipo *Type*	Cuscinetti a rulli / *Roller bearings*		
	Cuscinetto LA a rulli *DE roller bearing*	Velocità max continuativa *Max continuous speed* g/1' - *rpm*	Velocità max *Max speed* g/1' - *rpm*
80	NJ 306 EC	5600	8000
100	NJ 209 EC	4700	6700
100 w*	NJ 308 EC	4550	6500
132	NJ 309 EC	4400	6300
160	NU 312 EC	3350	4800
180	NU 214 C3	3150	4500
180 w*	NU 314	2800	4000
225	NU 318 C3	1950	2800
250 w*	NU 318 C3	1950	2800
280	NU 222 EC	1950	2800
355	NU 326	1550	2000
400-450-500	É lo standard / *That is the standard*		

*** w = raffr acqua, se diverso da raffr aria / *water cooled version, if different than air-cooled***

Tabella / *Table* B.08.2

Cuscinetti per alta velocità

A richiesta, possono essere montati anche cuscinetti a sfere di alta precisione, per alta velocità (vedi tabella B.08.3).
Per motori forniti con cuscinetti a sfere ad alta velocità, il carico radiale e assiale deve essere ridotto in funzione della massima velocità di funzionamento richiesta. In questo caso è necessario consultare l'ufficio tecnico della SICME MOTORI per valutare la durata e il tipo di lubrificante da utilizzare.

High-speed Bearings

On request, high precision ball bearings (see table B.08.3) for high speed can also be mounted.
For motors supplied with high speed bearings, the radial and axial load must be reduced in function of the requested maximum operating speed. In this case please refer to SICME MOTORI Technical Dept., in order to evaluate the life span and the type of lubrication to be used.

Tipo *Type*	Cuscinetti ad alta velocità / *High speed bearings*			
	Cuscinetto LA *DE bearing*	Cuscinetto LOA *NDE bearing*	Velocità max continuativa *Max continuous speed* g/1' - *rpm*	Velocità max *Max speed* g/1' - *rpm*
80	NA	NA	NA	NA
100	6209 ZZ TBH	6306 ZZ	6300	9000
132	6309 TBH	6209 ZZ TBH	5600	8000
160	6312 TBH	6311 TBH	5250	7500
180	6214 C3 (THB)	6214 C3 (TBH)	4400	6300
225	6218 C3	6315 C3	4000	5000
250 w*	6218 C3	6315 C3	4000	5000
280	E200/110	E200/110	3150	4500

*** w = raffr acqua, se diverso da raffr aria / *water cooled version, if different than air-cooled***

Tabella / *Table* B.08.3

La velocità n_{max} è da intendersi come limite massimo di rotazione e non come velocità continuativa di utilizzo che è limitata ai valori indicati nelle varie tabelle.

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 e il tipo di lubrificante utilizzato possono influenzare notevolmente la frequenza di intervento.

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 the values shown on the various tables.
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.

Cuscinetti isolati

A richiesta è possibile montare un cuscinetto isolato, che è posizionato sul lato opposto accoppiamento o sul lato accoppiamento (vedi tabella B.08.4). Fare riferimento al par. C.12 per una guida sul fenomeno delle correnti d'albero e in caso di presenza contemporanea della spazzola di messa a terra del rotore, consultare la SICME MOTORI.
La EN60034 raccomanda l'utilizzo di cuscinetto isolato sulle taglie ≥ 280, ma in considerazione della densità di potenza di questi motori a elevate prestazioni, nel caso dei VECTOR-SPEED è consigliato per taglie ≥180 e/o tensione nominale ≥500V.
In ogni caso, fa testo quanto riportato sulla targa del motore. Riferirsi anche ai paragrafi C.12 e D.10.
In caso di dubbi consultare SICME MOTORI.

Insulated Bearings

On request, an insulated bearing can be installed at the non drive end or at the drive end (see table B.08.4). Please refer to par C.12 for information about shaft currents and when an earthing brush is also present, please ask SICME MOTORI for a correct solution.

IEC 60034 is recommeding the use of insulated bearings for framesizes ≥ 280, but considering the power density of these VECTOR-SPEED motors, the insulated bearing is recommended for framesizes ≥180 and/or nominal voltage ≥500V.
In any case, the right information is written on the main motor name plate. Please refer to par. C.12 and D.10 as well.
In case of doubts, please ask SICME MOTORI.

Tipo *Type*	Cuscinetti speciali / *Special bearings*			
	Cuscinetto LOA isolato *NDE insulated bearing*	Cuscinetto LA isolato *DE insulated bearing*	Velocità max continuativa *Max continuous speed* g/1' - *rpm*	Velocità max *Max speed* g/1' - *rpm*
80	NA	NA	NA	NA
100	NA	NA	NA	NA
132	6209 INS	NA	4700	6700
160	6311 INS	NA	3700	5300
180	6214 M C4 VL0241	6314 M C3 VL0241	3000	4300
180 w*	On request	6312 INS	2700	3850
225	6315 M C3 VL0241	6318 m C3 VL0241	2350	3400
280	6222 INS	6222 INS	2400	3000
355	6326 C3 VL2071	6326 C3 VL2071	1500	2200
400-500	Chiedere a SICME MOTORI / *Please ask SICME MOTORI*			

*** w = raffr acqua, se diverso da raffr aria / *water cooled version, if different than air-cooled***

Tabella / *Table* B.08.4

B.09 Carichi radiali e assiali

I carichi massimi radiali e assiali che possono essere applicati alle estremità d'albero dei motori, sono indicati nella tabella B.09. Tali valori sono da considerarsi indicativi, qualora ci siano casi specifici si consiglia di contattare SICME MOTORI.

B.09 Radial and axial loads

Maximum radial and axial loads that can be applied at the motors shaft ends are shown in table B.09. These values are for air cooled motors and the figures are approximated. For critical cases, please always contact SICME MOTORI directly.

Tipo *Type*	Carichi massimi ammissibili a 1500g/1' / *Max admissible loads at 1500rpm*			
	Distanza X *X distance* mm	Carico radiale max (sfere) *Max radial load (ball)* N (1)	Carico radiale max (rulli) *Max radial load (roller)* N (1)	Carico assiale max *Max axial load* N
80	30/60	1000/800	1800/1500	800
100	40/80	1700/1500	3100/2700	1100
132	55/110	2600/2200	4900/4300	1500
160	55/110	4300/3800	7000/6000	1800
180	70/140	6600/5600	9800/7000	2000
225 (2)	70/140	7000/6000	12000/11000	3000
280	105/210	7600/7000	15000/13000	4000
355-500	105/210	Chiedere a SICME MOTORI / *Please ask SICME MOTORI*		

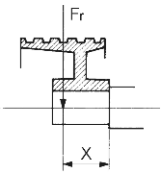


Tabella / *Table B.09*

(1) Per velocità fino a 2000 g/1', i carichi radiali ammissibili si riducono in proporzione inversa alla velocità. Per velocità maggiori di 2000 g/1', chiedere a SICME MOTORI
(2) Valori validi per 225S,M,L. Per 225P,X chiedere a SICME MOTORI

(1) Up to 2000 rpm, admissible radial loads are decreasing proportionally according to the speed increasing. For higher speed please ask SICME MOTORI
(2) Values valid for 225S,M,L only. For 225P,X please ask SICME MOTORI

B.10 Equilibratura del rotore e albero

L'albero è normalmente in acciao 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.
È possibile inoltre, per motori con ventilazione radiale o IC17-IC37, la fornitura della seconda estremità d'albero di potenza. Si prega in tal caso di contattare la SICME MOTORI.
La seconda estremità d'albero è dimensionata esclusivamente per accoppiamento diretto, non per accoppiamento con cinghia e puleggia o altro.

L'equilibratura viene eseguita dinamicamente con mezza chiavetta secondo la norma ISO 2373. Il grado di vibrazione corrisponde alla classe R per garantire ridotte vibrazioni anche a 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 B.10 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 e altezza d'asse del motore.

B.10 Balancing of the rotor and 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 SICME MOTORI.
Second power shaft end is designed for direct coupling only, while it is not suitable for sheave and pulley or other couplings.

The balancing of the rotor is done dynamically according to ISO 2373, with half key. 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 table B.10 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 *Class*	Velocità *Speed* rpm	Altezza d'asse (mm) / *Shaft height (mm)*		
		H ≤ 132 mm/s	132 < H ≤ 225 mm/s	250 ≤ H ≤ 500 mm/s
N	600 < n ≤ 3600	1.8	2.8	3.5
R *	600 < n ≤ 1800 1800 < n ≤ 3600	0.71 1.12	1.12 1.8	1.8 2.8
S	600 < n ≤ 1800 1800 < n ≤ 3600	0.45 0.71	0.71 1.12	1.12 1.8

* Classe standard di equilibratura / *Standard balancing class*

Tabella / *Table* B.10

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 proportional to the rotation speed.

B.11 Raffreddamento dei motori

Di serie è fornito un elettroventilatore ausiliario che genera un flusso d'aria costante indipendentemente dalla velocità di rotazione del motore principale e 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 e il rotore, consentendo un miglior raffreddamento della macchina. Il flusso d'aria può anche arrivare tramite un condotto esterno, con soluzioni IC17 oppure IC37 per le macchine chiuse; quest'ultima è una soluzione non standard ed è quindi necessario inviare una richiesta di quotazione preventiva.
I sistemi di raffreddamento utilizzati di serie per i motori della serie **VECTOR-SPEED** e il relativo grado di protezione sono (IEC 60034-6 e 60034-5):

Serie BQCp/BQCr/SQCp/SQCr
Raffreddamento IC416
Protezione IP54, IP55 (a richiesta)
Serie BQCw
Raffreddamento IC86W
Protezione IP54, IP55 (a richiesta)
Serie BQAr/AJAr/ASRAr
Raffreddamento IC06
Protezione IP 23
Serie AW
Raffreddamento IC9W7
Protezione IP55

Consultare il par. B.04 per il grado di protezione dei motori dei ventilatori di raffreddamento.
Il flusso dell'aria di ventilazione è di serie con entrata dal Lato Opposto Accoppiamento e con uscita dal Lato Accoppiamento (ventilazione premente)

I tipi di ventilazione sono riassunti nella tabella B.11.1

B.11 Motor cooling

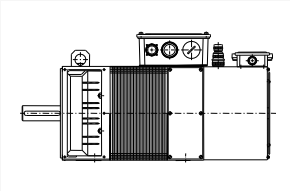
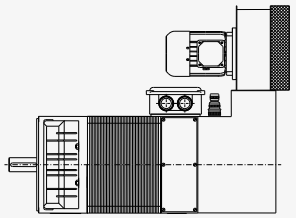
By default, an auxiliary fan is supplied, which generates a constant air flow independently from the rotation speed of the main motor and ensures an optimal cooling in every operating condition. In this way, it is possible to use the motor at the nominal and peak current even at very low rotation speeds, in order to obtain a wide range of regulation at constant torque/constant power without any de-rating.

The air flow, in motors with protection degree IP54 and IP55, 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. The air flow can also come from an external pipeline, with IC17 or IC37 solutions, for open and closed machines; the latter is a non-standard solution thus a precise proposal is required.
*Cooling systems used as standard for the **VECTOR-SPEED** series motors and the related protection degree are the following (IEC60034-6 and 60034-5):*

BQCp/BQCr/SQCp/SQCr series
Cooling IC416
Protection IP54, IP55 (on request)
BQCw series
Cooling IC86W
Protection IP54, IP55 (on request)
BQAr/AJAr/ASRAr series
Cooling IC06
Protection IP23
AW series
IC9W7 cooling
Protection IP55

Please refer to par. B.04 for the definitions of the protection degree of the cooling motors.
For all frames sizes the cooling air direction is from NDE to DE (pushing ventilation).

Types of coolings are summarized in table B.11.1

	VENTILAZIONE - *VENTILATION*											
	BQC grado di protezione / *degree of protection* IP 54 (IP 55)						BQA grado di protezione / *degree of protection* IP23S					
Grandezza - *Frame size*	**80-100**	**132-160**	**180**	**225**	**280**	**355**	**80-100**	**132-160**	**180**	**225**	**280**	**355**
 **Ventilatore assiale/*Axial fan***	**S**	**S**	**X**	**□**	**□**	**□**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**	**NA**
 **Ventilazione radiale/*Radial fan***	**NA**	**X**	**S**	**S**	**S**	**S**	**S**	**S**	**S**	**S**	**S**	**S**

S Versione standard – *Standard version*
X Disponibile su richiesta – *Available on request*
□ Disponibile su richiesta con declassamento – *Available on request with derating*
NA Non disponibile – *Not available*

Tabella / *Table B.11.1*

Motori raffreddati ad aria

Air cooled motors

La tabella B.11.2 riporta le caratteristiche dei ventilatori standard. Alimentazioni diverse possono essere fornite su richiesta.

Table B.11.3 shows the characteristics of the standard cooling fans. Other supply conditions can be delivered upon specific request.

Tipo motore *Motor type*	Tensione *Voltage* V	Fasi *Phases*	Frequenza *Frequency* Hz	Potenza *Power* kW	Corrente *Current* A	Portata *Air flow* m^3/sec	Pressione *Pressure* Pa	Rumorosità *Noise level* dBa	Tipo ventilatore *Fan type*
BQCp80	220/230	1	50/60	0,048	0,30	0,11	120	53	W2S130
BQAr80	400/460	3	50/60	0,07	0,27	0,06	380	68	50B/2
BQCp100	220/230	1	50/60	0,07	0,34	0,16	250	69	RB-175
BQAr100	400/460	3	50/60	0,09	0,3	0,1	470	72	56B/2
BQCp132	220/230	1	50/60	0,15/0,17	0,8/0,9	0,25	400	74	35-2/220
BQCr-BQAr132	400/460	3	50/60	0,2/0,24	1	0,25	800	71	63B/2
BQCp160	220/230	1	50/60	0,3/0,35	1,5/1,8	0,25	500	81	A2E300
BQCr-BQAr160 1)	400/460	3	50/60	1,1/1,32	2,9	0,5	1400	84,5	80B/2
BQCp180	400/460	3	50/60	0,33/0,4	0,51/0,58	0.33	800	81	
BQCr-BQAr180 1)	400/460	3	50/60	1,1/1,32	2,9	0,5	1400	84,5	80B/2
BQCr-BQAr225 1)	400/460	3	50/60	2,2/2,6	5,5	0,8	1800	85	90L/2
BQCr-BQAr280 1)	400/460	3	50/60	4/4,8	8,9	1,25	2200	85	112M/4
BQCr-BQAr355 2)	400	3	50	7,5	15,0	2,2	2300	88	132M/4
BQCr-BQAr400 2)	400	3	50	7,5	15,0	2,3	2300	88	132M/4
BQCr-BQAr450 2)	400	3	50	9	18,4	2,6	2400	88	132MB4
BQCr-BQAr500 2)	400	3	50	11	23,2	3,0	2500	88	160M4

Tabella / *Table B.11.2*

NOTE: 1) Per alimentazione a 60Hz é richiesta la flangia di riduzione dell'aspirazione / *For 60Hz supply, an intake hole reduction flange is required* - 2) Per alimentazione a 60Hz é richiesto un elettroventilatore specifico / *For 60Hz supply,a specific cooling fan is required.*

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 nella tabella B.11.3.

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 table B.11.3.

Grandezza / *Motor frame*	80	100	132	160	180	225	280	355	400	450	500
Portata - *Air flow* (m^3/sec)	0,06	0,1	0,25	0,5	0,5	0,8	1,25	2,2	2,3	2,6	3,0
Pressione - *Pressure* (Pa)	380	470	800	1400	1400	1800	2200	2300	2300	2400	2500

Tabella / *Table B.11.3*

Motori raffreddati ad acqua

I motori della serie AW **VECTOR-SPEED** sono raffreddati a liquido. Il calore generato dalle perdite viene dissipato tramite la propria struttura meccanica che integra lo scambiatore di calore (intercapedine o canali di circolazione del liquido).
Il liquido è mantenuto in circolazione tramite l'elettropompa dell'impianto del cliente (torri, evaporatori o chiller) che provvede anche a regolarne la temperatura.
Il sistema di raffreddamento è IC9W7 secondo le Norme IEC 60034-5. La tabella B.11.5 fornisce le informazioni utili al dimensionamento dell'impianto di raffreddamento per i diversi frame.

Water cooled motors

*AW **VECTOR-SPEED** motors are liquid cooled. The heat generated by the losses is dissipated through the motor mechanical structure, which integrates the heat exchanger (jacket or ducts where the liquid circulate).*
The circulation of the liquid is assured by the electric pump of the customer cooling system (towers, evaporators or chillers) which also regulates the temperature.
The cooling system is IC9W7, according to IEC 60034-5 Standards. The table B.11.5 gives all information necessary to calculate the cooling system for the different motor frames.

Grandezza motore	*Motor size*	***Size***	***100***	***132***	***160***	***180***	***225***	***280***	***355***
Portata liquido	*Liquid delivery*	l/min	8	10	12	15	18	24	30
Capacità di raffreddamento	*Cooling capacity*	kW	= Pn – (0,95 x Pn x η%)						
Pressione massima	*Max perm. pressure*	Bar	3	3	3	3	3	3	3
Caduta di pressione max	*Max pressure drop*	Bar	0,5	0,5	0,8	0,9	0,9	1,2	1,5
Temperatura liquido *	*Coolant temperature* *	18°C (min. 16°C) in funzionamento nominale - *at rated operation*							
Qualità liquido	*Type of coolant*	Acqua + liquidi anticorrosivi/antigelo (max 20%) *Water + anticorrosion/no-frost additives* (max 20%)							
Circuito di raffreddamento	*Cooling circuit*	Chiuso con scambiatore di calore esterno - *Closed with external heat exchanger*							
Coeff. di declassamento	*Derating coefficent*	Per t>18°C vedi grafico – *If t>18°C see graph*							

* in ingresso – *input temperature*

Tabella / *Table* B.11.5

La qualità dell'acqua nel sistema di raffreddamento è molto importante per un funzionamento affidabile del motore e per evitare costose operazioni di manutenzione in caso di ostruzione dei canali di ventilazione.
La temperatura del liquido di raffreddamento non deve mai scendere al di sotto dei 16°C, per evitare la formazione di condensa all'interno del motore.
Le caratteristiche del liquido di raffreddamento devono essere:

Acqua + Tyfocor (temp amb -9°C)	20%
Acqua + Tyfocor (temp amb -20°C)	35%
Ph	6…9
Durezza totale – dH°	8…14
Cloro Cl – mg/l	<200
Solfato SO_4^{2}, - mg/l	<200
Olio – mg/l	<10
Dimensione impurità solide – mm	<0.1

The quality of the water in the cooling system is very important for a reliable service of the motor and in order to prevent costly maintenance operations in case the water racket becomes blocked.

The temperature of the coolant must never drop below 16°C, to prevent condensate forming inside the motor.

Characteristics of the cooling liquid must be:

Water + Tyfocor (amb temp.-9°C)	*20%*
Water + Tyfocor (amb temp. -20°C)	*35%*
Ph	*6…9*
Total hardness – dH°	*8…14*
Chloride Cl – mg/l	*<200*
Sulphate SO_4^{2}, - mg/l	*<200*
Oil – mg/l	*<10*
Permissible solid size – mm	*<0.1*

Declassamento di potenza

La temperatura ideale del liquido di raffreddamento è compresa tra 16°C e 18°C. Temperature del liquido superiori a 18°C determinano una diminuzione delle prestazioni del motore. Temperature del liquido inferiori a 16°C possono causare la condensazione dell'aria all'interno del motore.

Power derating

The ideal temperature of the coolant is between 16°C and 18°C. Any coolant temperature over 18°C determines a decrease of the motor performances. Any coolant temperature under 16°C may cause condensation of the air inside the motor

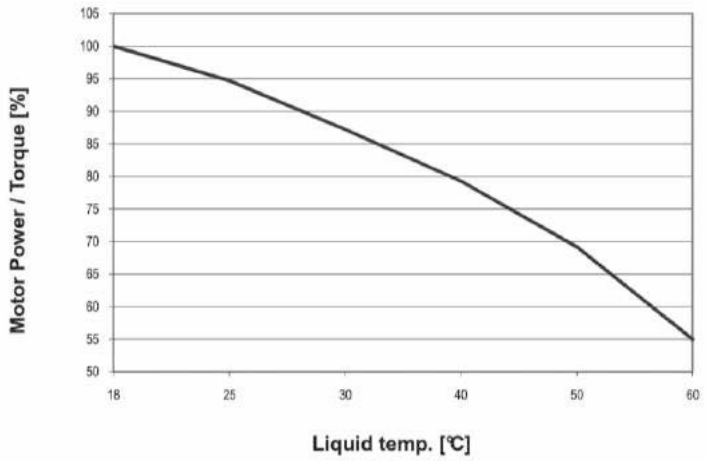


Fig. B.11.6

B.12 Rumorosità

Il livello di rumorosità dei motori della serie BQ rientra nei limiti imposti dalle norme IEC 60034-9 e CEI EN 60034-9 (misurazione con alimentazione sinusoidale). I valori sono riportati nella tabella B.12.

B.12 Noise level

The noise level of the motors of the BQ motors is within the limits imposed by the IEC 60034-9 and CEI EN 60034-9 Std (measurement with sinusoidal feed). Values are shown into the table B.12.

VENTILAZIONE ASSIALE / *Axial fan cooling*							
Grandezza / *Motor frame*	**80**	**100**	**132**	**160**	**180**		
Rumorosità-*Noise level* (dBA)	**53**	**69**	**74**	**81**	**81**		
VENTILAZIONE RADIALE / *Radial fan cooling*							
Grandezza / *Motor frame*	**80**	**100**	**132**	**160**	**180**	**225-280**	**355-500**
Rumorosità-*Noise level* (dBA)	**68**	**72**	**81**	**84,5**	**84,5**	**85**	**88**
RAFFREDDATI AD ACQUA / *Water cooling*							
Grandezza / *Motor frame*		**100**	**132**	**160**	**180**	**225**	**280-355**
Rumorosità-*Noise level* (dBA)		**60**	**63**	**67**	**69**	**71**	**73**

Tabella / *Table* B.12

☞ ***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 (rif. Tabella C della Specifica tecnica CEI TS 60034-25). Le rilevazioni sono effettuate con metodo a sospensione libera o con motore appoggiato su gomma

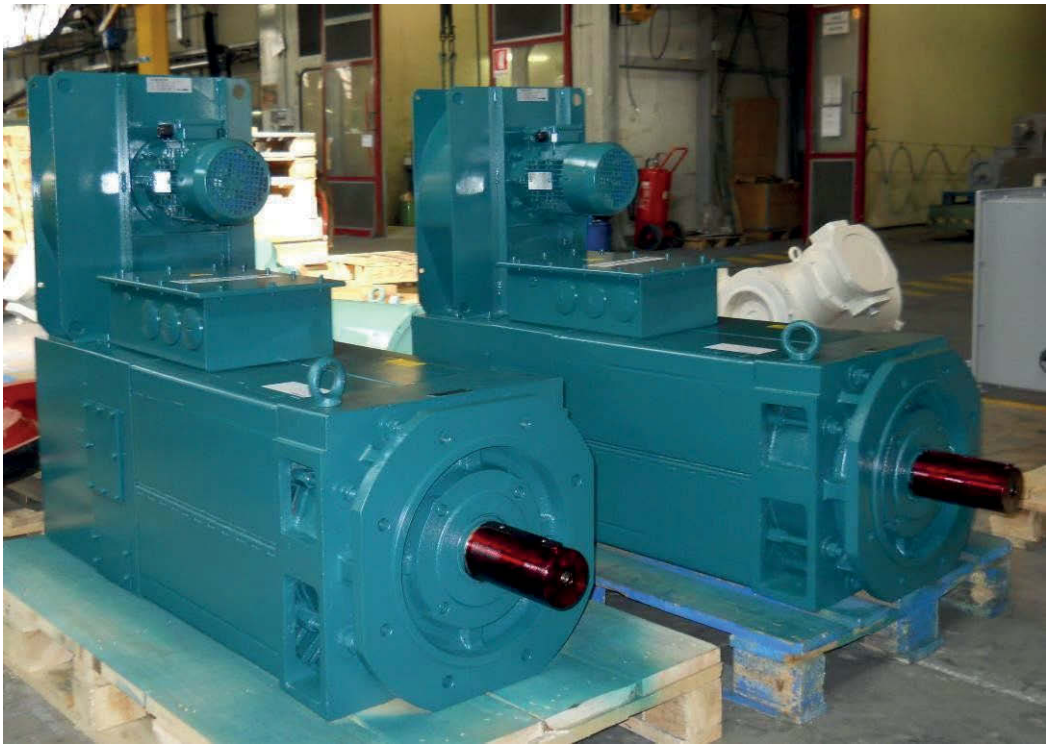
☞ ***Note***
The noise level of the motor can vary considerably in function of the type of drive powering it and the structure where it is installed (please refer to Table C of CEI TS 60034-25 Technical specification). Measurements are carried out with the free suspension method or with motor placed on rubber.

B.13 Verniciatura

I motori di questo catalogo sono forniti con verniciatura in smalto nitrosintetico con colore finale grigio RAL 7037. Diverse colorazioni o vernici sono disponibili su richiesta. Per installazione in ambienti specifici (atmosfera aggressiva, umido-salina, ecc.), sono disponibili possibili verniciature particolari a base epossidica.

B.13 Painting

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



C - FUNZIONAMENTO DEI MOTORI ASINCRONI
OPERATION OF ASYNCHRONOUS MOTORS

C.01 Curve caratteristiche di funzionamento per motori asincroni

Questo paragrafo spiega in sintesi il funzionamento di un motore asincrono per alimentazione da inverter, ossia con frequenza e tensioni di alimentazione variabili in un ampio range di regolazione. I dati e le curve caratteristiche riportati in questo catalogo sono riferiti a motori alimentati da inverter con tensione e frequenza corrispondenti ai valori nominali indicati. Curve diverse possono essere ottenute modificando i dati di avvolgimento, le connessioni elettriche (stella/triangolo) e il rapporto tensione/frequenza dell'inverter.
Il tipo di controllo dell'inverter e la relativa regolazione sono fondamentali per il corretto funzionamento dei motori: essi influenzano direttamente la resa del motore, consentendo di ottenere campi di regolazione più o meno ampi e anche inficiandone livelli di vibrazioni e rumorosità. SICME MOTORI collauda il 100% dei suoi prodotti, per essere in grado di garantirli senza dubbi ed è in grado di offrire supporto in caso di dubbi riguardanti i parametri specifici del motore stesso (tipicamente indicati nel circuito equivalente).

Si dà una spiegazione separata, per semplicità espositiva e di utilizzo dei dati, **del caso di alimentazione a tensione massima fissa e il caso in cui sia disponibile un aumento della tensione d'alimentazione.**

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, ma la SICME MOTORI può produrre avvolgimenti con rapporto V/Hz su specifica richiesta del cliente. In questo caso, prima di ordinare, è opportuno consultare l'ufficio tecnico della SICME MOTORI e riferirsi ai grafici sottostanti.

I motori descritti in questo catalogo sono progettati per essere alimentati a una tensione nominale di 400 Volt. 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.

C.01 Operating diagrams applicable to asynchronous motors

This paragraph describes synthetically the operation of ad induction motor for inverter supply, meaning that the supply voltage and frequency are variable over a wide range of values. *The data and the diagram of the characteristics reported on this catalogue, refer to motors supplied by inverter with voltage and frequency corresponding to the nominal values. Different diagrams can be obtained modifying data of the winding, electrical connections (star/delta) and the voltage/frequency ratio of the inverter.*
The type of inverter control and the specific adjustment have the utmost importance for the proper operation of the motors*: they can modify the operational characteristics of the motor, making it possible to obtain narrower or wider adjustment fields and even increasing the level of vibration and of noise. SICME MOTORI tests 100% of its production, to be able to grant the product to the customer without any doubts and we are able to help the customer in case of doubts concerning the specific parameters of the motor (normally indicated in the equivalent circuit).*

An explanation is given separately, for simplicity of presentation and of utilization of this catalogue, for the case of fixed maximum supply voltage and for the case that a voltage increase is available.

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, but SICME MOTORI can provide windings in relation V/Hz according to customer specific request. We suggest you therefore to contact SICME MOTORI technical dept. and refer to the following diagrams.

Motors described in this catalogue are designed to be supplied with the nominal voltare of 400V. *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.*

C.02 Funzionamento con tensione massima fissa

Per una corretta comprensione del funzionamento di un motore asincrono (o motore "a induzione") con frequenza variabile, fate riferimento alle seguenti Fig. C.02.1 e Fig. C.02.2.
La simbologia utilizzata è la seguente:
n_{base} Velocità nominale o "base"
n_1 Velocita 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.

Un motore a induzione trifase ha una sola terna di morsetti disponibile per la sua alimentazione. La regolazione del rapporto V/Hz e della coppia erogata avvengono tramite la regolazione dell'ampiezza e della fase delle correnti rispetto alle tensioni. Data la massima tensione, **esiste un valore di coppia massima erogabile**, "elettromagnetica", che è quella indicata sulle curve rosse "voltage limit". Diminuendo il rapporto V/Hz (ossia il flusso magnetico), la coppia massima erogabile decresce, circa con il quadrato di tale valore: questo si ottiene sia diminuendo la tensione a velocità costante, sia tenendo costante la tensione e aumentando la frequenza, come avviene nel tratto di funzionamento "a potenza costante" o anche detto "in deflussaggio", proprio per la riduzione del flusso magnetico.

Con un minimo ragionamento, in considerazione del fatto che la potenza è data dal prodotto della coppia per la velocità, si capisce che il rapporto tra la coppia limite e quella nominale coincide in prima approssimazione con il rapporto di utilizzo in potenza costante del motore, come si vede nei grafici seguenti; risulta inoltre evidente che da n_1 in poi la potenza erogata potrà essere al massimo decrescente, in maniera inversamente proporzionale con la velocità. Tuttavia, la prestazione massima a una certa tensione è un limite che spesso non risulta sfruttabile al 100% a seguito di limitazioni meccaniche da considerare in sovrapposizione alle prestazioni "elettromagnetiche" qui descritte e per questo motivo i rapporti M_{max}/M_n ed n_{max}/n_{base} possono non coincidere. Un esempio semplice: il limite di velocità massima può essere, per i motori con n_{base} più elevate, anche coincidente oppure inferiore a n_1,per un limite sui cuscinetti.

Sovraccarico in deflussaggio: la massima potenza meccanica erogabile in deflussaggio diminuisce in modo inversamente proporzionale alla velocità, partendo da P_{max} (si cerca di progettare sfruttando al meglio le macchine e quindi di avere M_{max} piuttosto vicina alla massima coppia effettivamente erogabile, come si vede in Fig.C.02.2).

C.02 Operation with fixed maximum voltage

For a correct understanding of the operation of an asynchronous motor (or "induction" motor) with variable frequency, refer to Fig. C.02.1 e Fig. C.02.2.
The symbols used are as follows:
n_{base} *Nominal/base 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*

A three phase induction motor has only a single system of terminals available for its power supply. The regulation of the V/Hz ratio and of the ouput torque is via the adjustment of amplitude and angle between current and voltage. Given a certain maximum supply voltage, ***there is a value of maximum ouput torque****, which is indicated on the red curves " voltage limit". Decreasing the V/Hz ratio (i.e. the flux), the maximum output torque decreases, approximately as the square of this value: this is achieved by decreasing the voltage at constant speed and by increase the frequency at constant voltage, as occurs in the stretch of operation "at constant speed" or even said "flux weakening", just for the reduction of the magnetic flux.*

With a minimum reasoning, in consideration of the fact that the power is the product of the output torque and the speed, it is understood that the ratio between torque limit and nominal coincides with the ratio of use in constant power of the motor, as seen in the following graphs; moreover, from n_1 and above, the output power can be, at its best, decreasing in inverse proportion to the speed. However, the maximum performance at a given voltage is a limit that is often not 100% exploitable and, for this reason, the ratios M_{max}/M_n and n_{max}/n_{base} are not expected to always be the same. A simple example: the maximum speed due to the bearings might be, for motors with high rated speed, also coincident or lower than n_1.

Overload in flux weakening: the maximum mechanical ouput power that can be delivered in flux weakening decreases inversely proportional to the speed, starting from P_{max} (trying to design making the most of the machines and then to have M_{max} quite close to the maximum torque that can be delivered effectively, as seen in Fig.C.02.2)

Diagramma di potenza / *Power diagram*

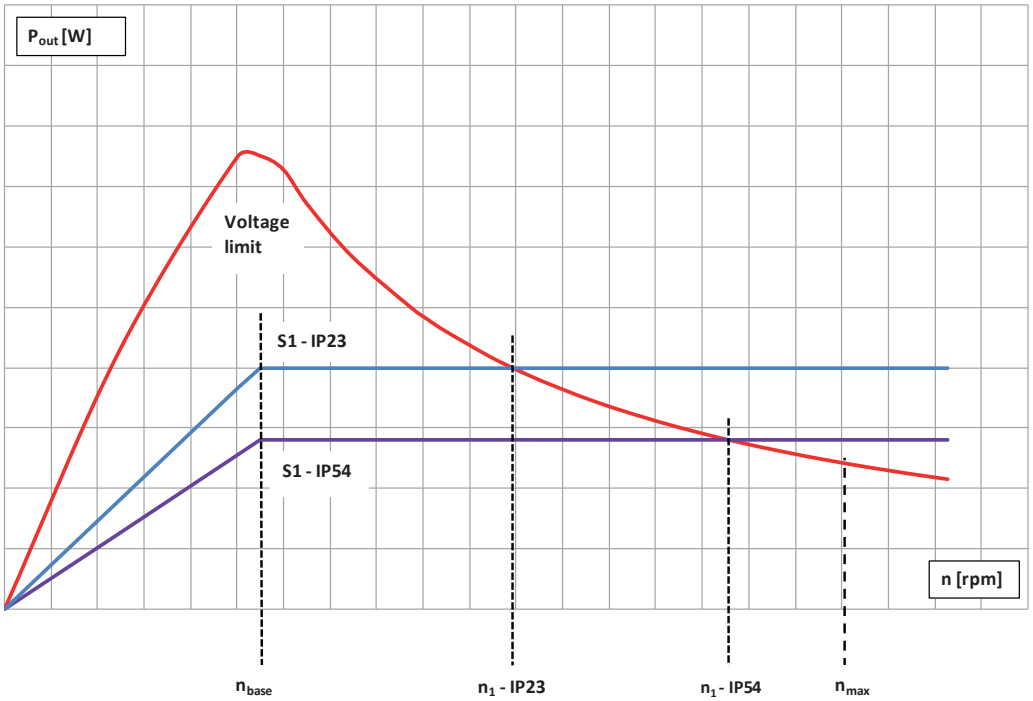


Fig. C.02.1 (se IP23 e IP54 con lo stesso avvolgimento/*in case IP23 and IP54 have the same winding)*

Diagramma di coppia / *Torque diagram*

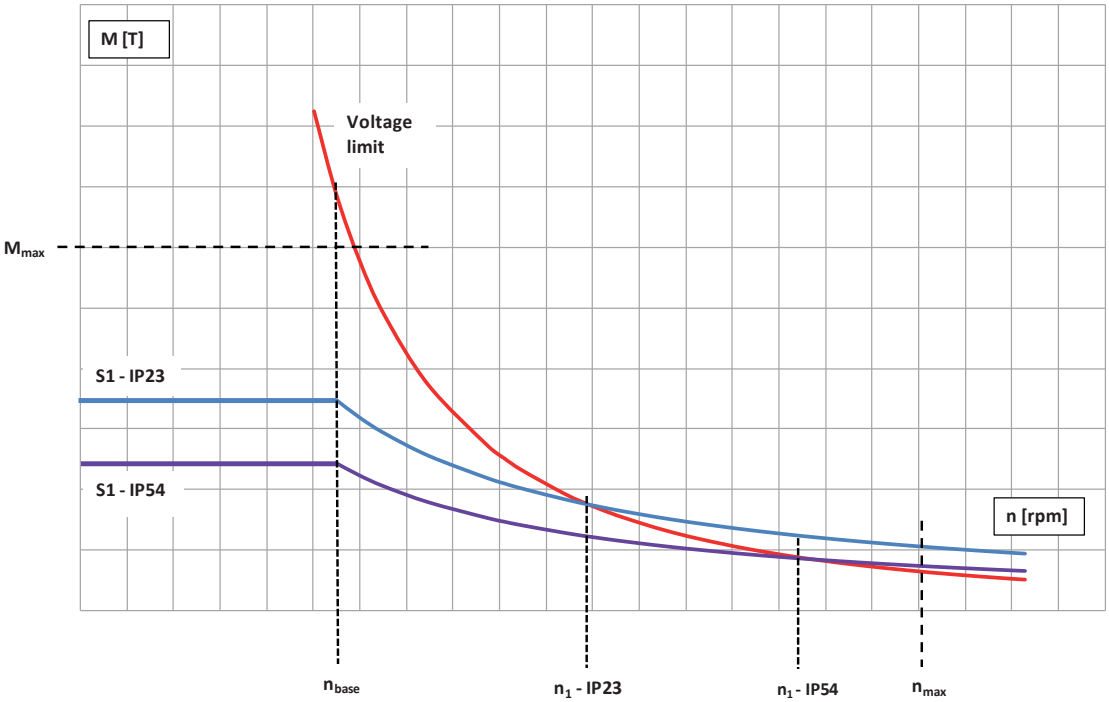


Fig. C.02.2 (se IP23 e IP54 con lo stesso avvolgimento/*in case IP23 and IP54 have the same winding)*

C.03 Servizi (S1 - S6 60% - S6 40% - S2 30 min - etc)

Per servizi diversi da quello continuativo S1, si ha una variazione dei dati di targa. Questo è possibile in quanto il periodo di tempo in cui si utilizza il motore è ridotto: di conseguenza i momenti in cui c'è calore da smaltire si limitano e si potrà fornire più potenza, per questo periodo limitato di tempo, poiché mediamente il calore da smaltire dà un riscaldamento del motore entro i limiti corretti.
ATTENZIONE: variare il fattore di servizio del motore, permette di avvicinare la potenza "nominale" (ossia la massima sostenibile per la classe termica del motore) a quella massima. È doveroso porre attenzione su ciò che comporta una variazione di tutti i parametri di utilizzo del motore: la curva di prestazione massima è propria dello specifico motore, per cui in queste condizioni di utilizzo si dovrà considerare l'estensione del funzionamento in potenza costante e la sovraccaricabilità Consigliamo di contattare direttamente la SICME MOTORI in caso di dubbi

C.03 Duty (S1-S6 60%-S6 40%-S2 30 min - etc)

For duty cycles different from the continuous S1 service, there is a variation of the nameplate. This is possible because the period of operation of the motor is limited: then the timespan during which we need the heat dissipation is reduced, either and we can generally give more power for this limited time, since the average heat dissipation still grants a correct temperature rise in the motor.
***BEWARE:** the modification of the motor duty cycle means having about a "nominal" power (i.e. the maximum sustainable for the thermal class of the motor) which is closer to the maximum power. Pay attention: this fact, regarding the power, involves a variation of all the motor parameters. As we already explained, each motor has its own physical limit. Working closer to the limit implies a reduction of the constant power and of the % overload capacity: in practice, we get to the limit curve "sooner" and for lower speed values.We recommend to contact SICME MOTORI directly, in case of doubts.*

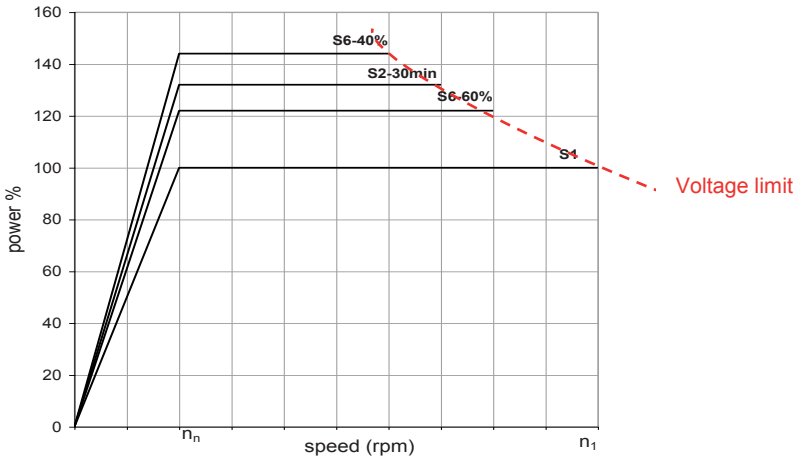


Fig. C.03

C.04 Definizioni di alcuni tipi 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 e 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.

Servizio ininterrotto periodico - S6
Sequenza di cicli identici, comprendenti un periodo di funzionamento a carico costante e un periodo di funzionamento a vuoto, senza periodo di riposo. Il fattore di servizio va indicato (es. S6 60%).

Servizio ininterrotto periodico con variazioni carico/vel - S8
Sequenza di cicli di funzionamento identici, ciascuno comprendente un tempo di funzionamento a carico costante corrispondente a una prestabilita velocità di rotazione, seguito da uno o più tempi di funzionamento con altri carichi costanti corrispondenti a diverse velocità di rotazione (realizzato per esempio mediante cambio del numero di poli nel caso dei motori a induzione). Non esiste alcun tempo di riposo. L'abbreviazione appropriata è S8, seguita dal momento di inerzia del motore (J_M) e dal momento di inerzia del carico (J_{ext}), entrambi riferiti all'albero del motore, insieme al carico, alla velocità e al rapporto di intermittenza, per ogni regime caratterizzato da una determinata velocità.

C.04 Definition of some types of duty cycles

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

Continuous operation periodic duty - S6
A sequence of identical cycles, 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%).

Continuous operation periodic duty, load/speed change - S8
A sequence of identical duty cycles, each cycle consisting of a time of operation at constant load corresponding to a predetermined speed of rotation, followed by one or more times of operation at other constant loads corresponding to different speeds of rotation (carried out, for example, by means of a change in the number of poles in the case of induction motors). There is no time de-energized or at rest. The appropriate abbreviation is S8, followed by the moment of inertia of the motor (J_M) and the inertia of the load (J_{ext}), both referred to the motor shaft, together with the load, speed and cyclic duration factor for each speed condition.

Esempio: S8
J_M = 0.5 kgm^2
J_{ext} = 6 kgm^2
16 kW 740 1/min 30 %
40 kW 1460 1/min 30 %
25 kW 980 min 40 %

È possibile stimare la potenza equivalente continuativa, e selezionare il motore, tramite la seguente formula, andando poi a cercare nel catalogo il motore con P_{nom} uguale alla P equivalente al risultato del calcolo. Per il caso di servizi con anche la velocità variabile, bisogna riferirsi alla tabella inerente la massima velocità di utilizzo: questo approccio potrebbe chiaramente essere piuttosto cautelativo, ma l'utente non ha altre possibilità, se vuole selezionare il motore in autonomia. In caso contrario, consigliamo di contattare direttamente la SICME MOTORI.

Example: S8
J_M= 0.5 kgm^2
J_{ext} = 6 kgm^2
16 kW 740 1/min 30 %
40 kW 1460 1/min 30 %
25 kW 980 min 40 %

It is possible to estimate the equivalent continuous power, and select the motor, using the following formula, then going to search in the catalogue the motor with P_{nom} equal to P calculated. For the case of service with variable speed, its necessary to refer to the table regarding the maximum operating speed: this approach would clearly rather be precautionary, but the user has no other options to select the motor by himself. Otherwise, we recommend contacting SICME MOTORI.

Calcolo coppie di accelerazione o decelerazione/ *Calculation for accelerating or decelerating torque:*
alla coppia resistente, si aggiungono [Nm] secondo la seguente formula*/add [Nm] to the ext torque, accoding to the following:*

$$(J_M + J_{ext}) \times accel\ [rad/s^2]$$

Calcolo per la potenza continuativa equivalente, da cercare poi nelle tabelle delle prestazioni, su questo catalogo:
/ Calculation for the equivalent continuous power, to be selected on the performance tables, on this catalogue:

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

P_1 = potenza durante il tempo t_1
P_2 = potenza durante il tempo t_2
...
P_n = potenza durante il tempo t_n

P_1 = power during the time t_1
P_2 = power during the time t_2
...
P_n = power during the time t_n

ATTENZIONE: La formula qui sopra riportata è tanto più vicina alla realtà quanto più la potenza termica equivalente non si discosta molto da quella di catalogo (definita per ciclo continuativo S1); 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 SICME MOTORI in caso di macchine con questi tipi di servizio.

WARNING: The calculation here above is correct as far as the equivalent power is not too far from the catalogue figure (defined for S1 continuous service); different duties, with strong acceleration, deceleration, inversion of the sense of rotation, can cause the motors very high mechanical stresses. Please always ask SICME MOTORI Technical Dept. in case of such duties.

C.05 Raffreddamento, temperatura ambiente e altitudine di installazione

Le potenze/coppie indicate nel catalogo 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 figura C.05.1

C.05 Cooling of the motors, ambient temperature and altitude of installation

The power/torque values indicated on the 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 table C.05.1*

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

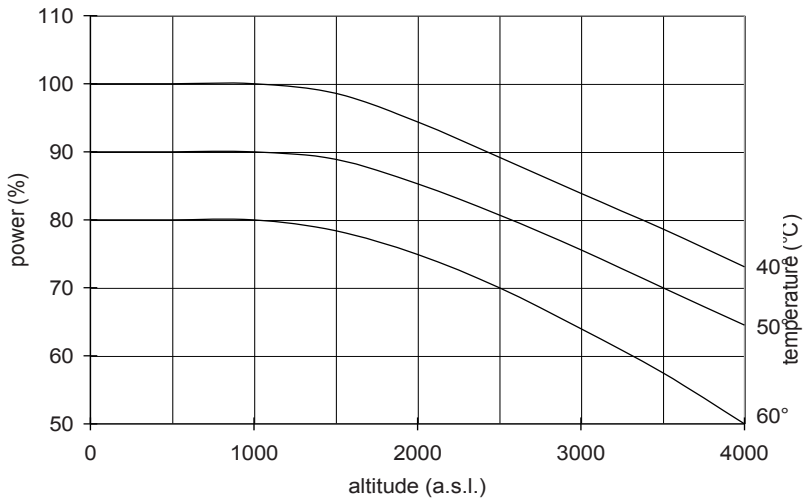


Fig. C.05.1

Ambiente oltre i limiti e necessità di riduzione delle performance

Condizioni ambientali non standard limitano la capacità di smaltimento delle perdite (ossia del calore generato dal motore durante il suo funzionamento).
Si rende quindi necessario declassare il motore in accordo al grafico Fig. C.05.1. Dato che una parte della corrente, detta magnetizzante, è sempre presente, la costante di coppia del motore non è lineare e quindi diminuendo la coppia avremo comunque una corrente assorbita che si mantiene elevata: il grafico C.05.2 fornisce un esempio relativo all'andamento della corrente in funzione della coppia erogata dal motore. ATTENZIONE: la curva può variare in funzione delle caratteristiche elettriche e dell'altezza d'asse del motore.

Derating of the performance, required due to extreme ambient conditions

Non-ideal environmental conditions limit the possibilty to dissipate the losses (i.e. the heat generate from the motor during its operation).
Thus a reduction of the output power becomes necessary and in case of use of a motor reported on the catalogue in non-ideal conditions, must be necessary to apply power de-rating as described by Fig C.05.1. Considering that a part of the current, known as magnetizing, is always present, the torque constant of the motor is not linear. Even if we decrease the torque, we would still have a high current input: the graph C.05.2 provides an example of the performance of the current as a function of the ouput torque by the motor. BEWARE: the curve may vary, according to the type of winding and the motor size.

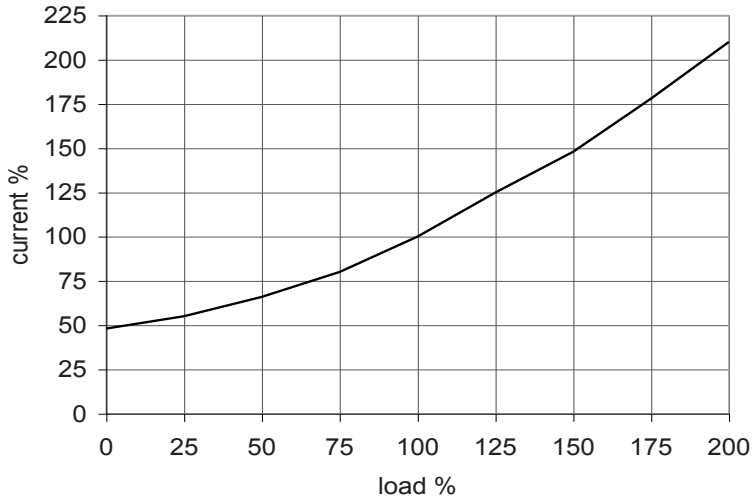


Fig. C.05.2

C.06 Funzionamento con aumento della tensione per motori asincroni - velocità n_2 e velocità n_3

In applicazioni specifiche (mandrini, avvolgitori, banchi prova ecc.) sono richiesti elevati rapporti di regolazione tra la velocità base e la velocità massima del motore, unitamente a buone capacità di sovraccarico anche nel 'range' in potenza costante.
È possibile incrementare le prestazioni del motore rispetto a questi parametri, se la tensione massima erogata dall'inverter può essere superiore a quella nominale dell'avvolgimento. Questo è possibile tramite "alimentatori" che abbiano la possibilità di aumentare il livello della tensione di DC-link e di conseguenza la massima tensione disponibile al motore; lo stesso principio è applicabile anche ad avvolgimenti specifici, con la tensione nominale del motore ridotta: in pratica la trattazione vale sia per motori alimentati 330V - 400V, che per motori con alimentazione 400V - 480 V (proporzionalmente, un incremento del 20%, ad esempio).
ATTENZIONE: ridurre la tensione vuole dire aumentare la corrente installata, ossia la taglia del convertitore di alimentazione, a parità di potenza nominale da erogare al carico meccanico: questa soluzione va quindi valutata con attenzione, sincerandosi dell'effettiva esigenza di operatività in potenza costante estesa, per non aumentare i costi dell'impianto.

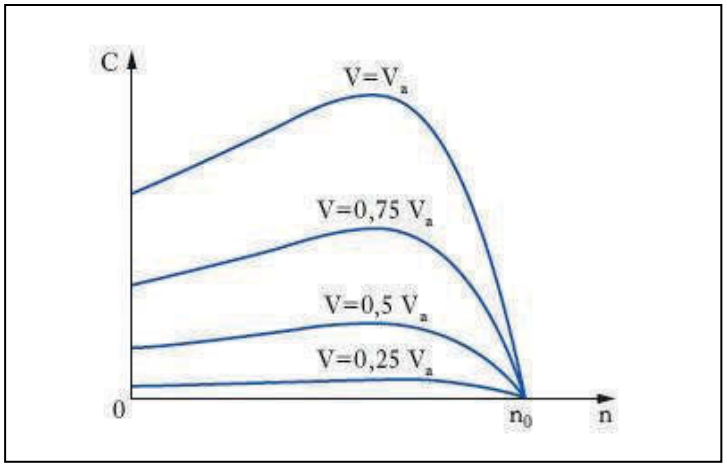
IMPORTANTE: L'incremento di tensione deve avvenire unicamente nel tratto di funzionamento a potenza costante (deflussaggio) come indicato in fig. C.02.1 ossia per velocità superiore a n_{base}. **Aumentare la tensione alla velocità base per ottenere una maggiore coppia resa NON è accettabile**, in quanto si aumentano le perdite in frequenza, la rumorosità e le vibrazioni e la SICME MOTORI non risponde di eventuali problematiche conseguenza di un tale utilizzo improprio del motore.

C.06 Operation with increasing voltage, for asynchronous motors - use up to n_2 and n_3 speed

In certain applications (spindle, winders, test benches, etc..) a high ratio of regulation between the base speed and the maximum speed of the motor is required, in conjunction with good overload capacity even in the area of operation at constant power.
The performance of the motor can be improved if the maximum output voltage from inverter can be higher than the rated value.
This is possible via "power supply" that have the ability to increase the voltage level of the DC-link and therefore the maximum available voltage to the motor; the same principle is also applicable with specific windings with rated motor voltage reduced in practice the discussion applies to both motor fed at 330V - 400V, for motors with 400V - 480V (proportional, an increase of 20%, for example).

BEWARE: reducing the voltage means increasing the installed current, i.e. the size of the power converter, to equal the nominal power to be delivered to mechanical load: *this solution must therefore be carefully assessed, by checking the actual requirement of the operation in an extended constant power, to avoid increasing the cost of the system.*

IMPORTANT: The voltage increase must take place only in the operation at constant power *(flux weakening) as shown in Fig. C.02.1 , therefore above the base speed n_{base}.*
Increasing the voltage at – or below – the base speed is NOT an acceptable way to get a higher torque*, because the frequency losses, the noise and the vibrations are increased too and SICME MOTORI is not responsible for any problems that result from such an improper use of the motor.*



Abbiamo ipotizzato di mantenere un aumento del 20% circa, relativamente contenuto, tra la tensione nominale del motore e la tensione massima erogabile dall'inverter. Margini superiori sono in alcuni casi possibili e consentiranno un maggiore sovraccarico nel tratto di funzionamento a potenza costante, ma sono da discutere con la SICME MOTORI direttamente.

In questo modo, la velocità massima in deflussaggio ossia in potenza costante viene aumentata, ottenendo il valore "n_2" riportato nelle tabelle delle prestazioni. Il grafico seguente mostra il paragone con le curve di coppia presentate nel paragrafo C.02, nella Fig. C.02.2, (l'esempio si riferisce a un caso di step di tensione da 400V a 480V, rispetto al motore alimentato con 400V costanti).

We considered an increase of about 20%, quite limited, between the rated motor voltage and the maximum output voltage of the inverter. Higher margins are possible in some cases and allow a greater overload on the stretch of constant power operation, but they are to be discussed with the SICME MOTORI directly.

In this way, the maximum speed in flux weakening, i.e. in constant power, is increased, obtaining the value "n_2" reported in the performance tables. *The following graph shows the comparison with the torque curves presented in Section C.02, in Fig C.02.2 (the example refers to a case of step voltage from 400V to 480V, with respect to a motor fed with 400V constant).*

Estensione del funzionamento con un aumento ("step") della tensione di alimentazione (NB: oltre n_{max} non si può andare)

Performance enhancement with an increase ("step") of the voltage supply (NOTE: the motor cannot run above n_{max})

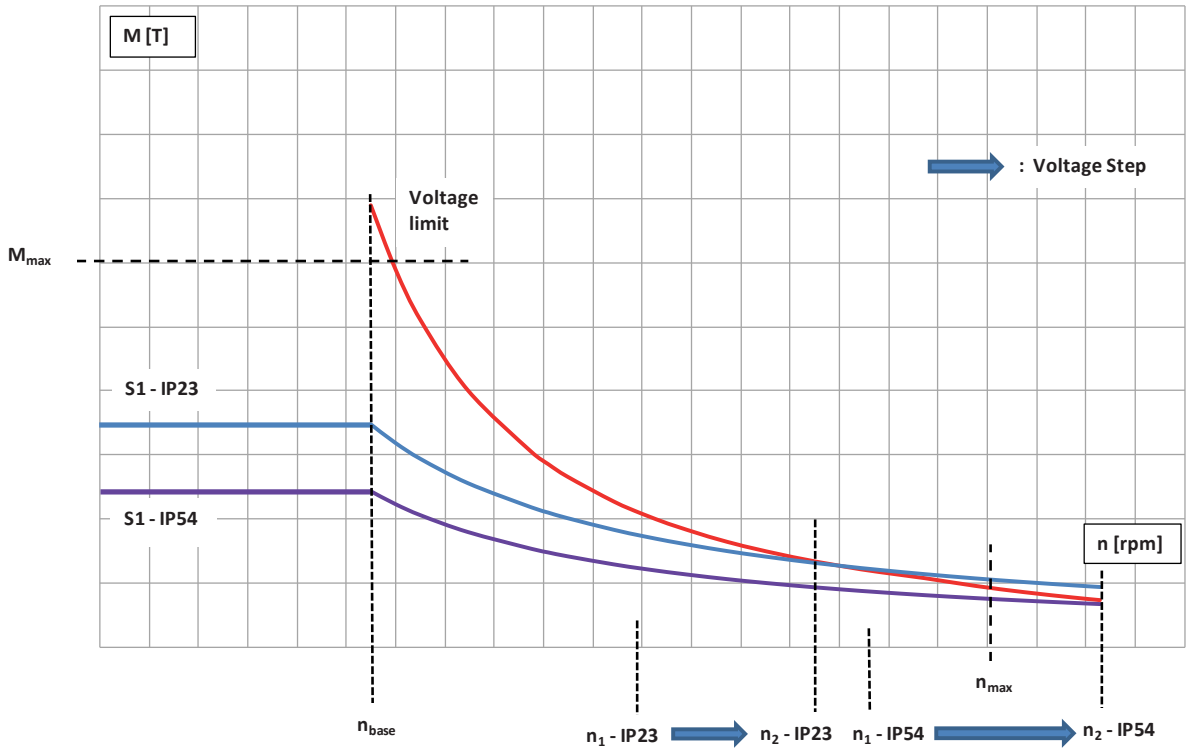


Fig. C.06.1

Estensione del funzionamento fino alla velocità n_3

Il valore n_3 riportato nelle tabelle al capitolo G è la massima velocità meccanica di utilizzo del motore, indicato anche con n_{max}, per i motori sincroni nel proseguio di questo catalogo. Nel capitolo G, tale valore viene indicato qualora questo sia superiore a n_1 ovvero a n_2. Questo è possibile sia partendo da n_1 sia partendo da n_2 (nel secondo caso, avendo quindi a disposizione maggiore potenza).

Nella Fig C.06.1 possiamo vedere un esempio di abbinamento della regolazione descritta per arrivare a n_2 con un ulteriore utilizzo del motore in potenza decrescente: **è possibile ottenere un range di utilizzo del motore a velocità variabile molto esteso**, come si vede per il caso del motore IP23, con il range di utilizzo da n_{base} a n_{max} che arriva a circa 3 volte, con la potenza ancora pari al 67% di quella nominale (circa il doppio rispetto a n_1/n_{base} che è circa 1.6 volte).

NOTA: l'effettivo raggiungimento in regime ben controllato di questa veocità potrebbe essere complicato per alcuni inverter: la componente magnetizzante di corrente è piccola rispetto alla nominale del convertitore, quindi questo controllo è difficoltoso e intrinsecamente poco stabile.

Increase of the utilization up to n_3 speed

The value n_3 shown in the tables in chapter G is the maximum mechanical speed of the motor, also indicated with n_{max} for the synchronous motors in the following part of the catalogue.vIn chapter G, its value is indicated when this is greater than n_1 or n_2. This is possible both by starting from n_1 or starting from n_2 (in the second case, thus having increased power available).

*In Figure C.06.1 we can see an example of a combination of regulation described to get to n_2 with a further use of the motor in decreasing power: **it is possible to use of the motor in a very extended variable speed range**, as seen in the case of IP23 motor, with the range of use from n_{base} to n_{max} that comes to about 3 times, the power is still equal to 67% of the nominal, (about twice as large as the range n_1/n_{base} of about 1.6 times).*

NOTE: the actual achievement, in well controlled conditions, of such speed can be difficult for some inverters: the magnetizing current component is little compared with the rated current of the converter, therefore this control is difficult and naturally not so stable.

Regolazione della tensione

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

Campo di regolazione a coppia costante (0 – f_n)

In questo tratto della curva, la tensione erogata dall'inverter aumenta proporzionalmente alla frequenza di alimentazione (da 0 fino alla velocità 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-out max) mentre la frequenza viene aumentata fino al raggiungimento della frequenza massima (f_{max}).

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

Campo di regolazione a coppia costante (0 – f_n)

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_n).

Campo di regolazione a potenza costante (f_n – f_{max})

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

In determinate applicazioni (mandrino, avvolgitori etc.) e 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 (V_n).

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

In queste condizioni (V_n) 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 e uscita dell'inverter.

☞ Note: Il valore di tensione nominale del motore più utilizzato per queste applicazioni è 330 V. Per il calcolo corretto della tensione nominale del motore (V_n) è necessario considerare anche quanto riportato nel paragrafo precedente. La scelta del motore con tensione nominale 330V_n 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 set-up

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

Constant torque regulation (0 – f_n)

In this operating field, the inverter output voltage increases proportionally to the input frequency (from 0 up to the respective basic speed 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-out max), while the frequency is increased up to its maximum value (f_{max}).

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

Constant torque regulation (0 – f_n)

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_n).

Constant power regulation (f_n – f_{max})

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 (V_n).

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

In these conditions, (V_n) 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 overloads 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 most widely used value of nominal voltage for these applications is 330 V. For the correct calculation of the motor nominal voltage (V_n) it is necessary to consider also the indications given on the above paragraph. The choice of the motor with nominal voltage 330V_n 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.

DIAGRAMMA TENSIONE - FREQUENZA
VOLTAGE - FREQUENCY DIAGRAM A)

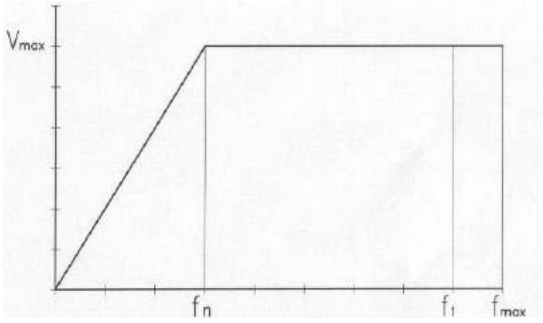


DIAGRAMMA TENSIONE - FREQUENZA
VOLTAGE / FREQUENCY DIAGRAM B)

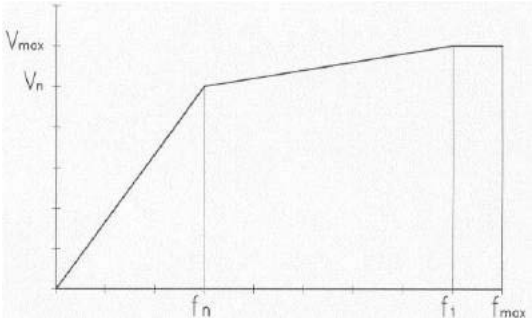


DIAGRAMMA DI POTENZA - *POWER DIAGRAM*

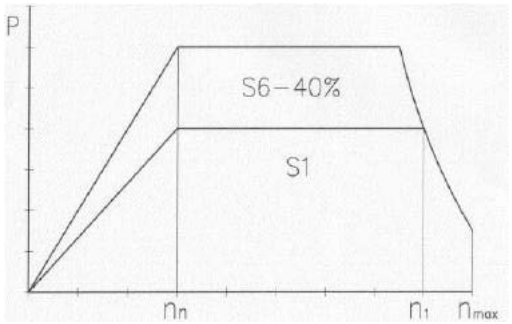
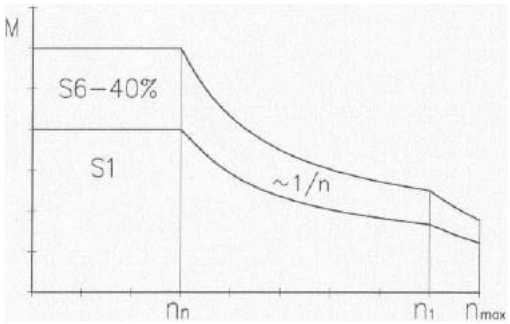


DIAGRAMMA DI COPPIA - *TORQUE DIAGRAM*



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 cosi 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 400V_n (non più 330V_n)
- 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 400V_n (not 330V_n)*
- *Motor nominal frequency 60.6Hz (not 50Hz) – calculation (50Hz x 400 / 330V)*
- *Motor nominal speed 1818rpm (not 1500rpm) – calculation (1500rpm x 60.6 / 50Hz)*

C.07 Targa

Tutti i motori sono provvisti di targhetta di identificazione (fig. C.07) posta sul pacco statore o sugli scudi.
È importante indicare sempre il numero di matricola per richiedere inidicazioni tecniche, parti di ricambio o motori in sostituzione.

C.07 Nameplate

All motors are equipped with an identification plate (fig. C.07) located on the stator pack or on the shields.
It is important to always refer to the identification number of the motor when requesting technical information, spare parts or replacement motors.

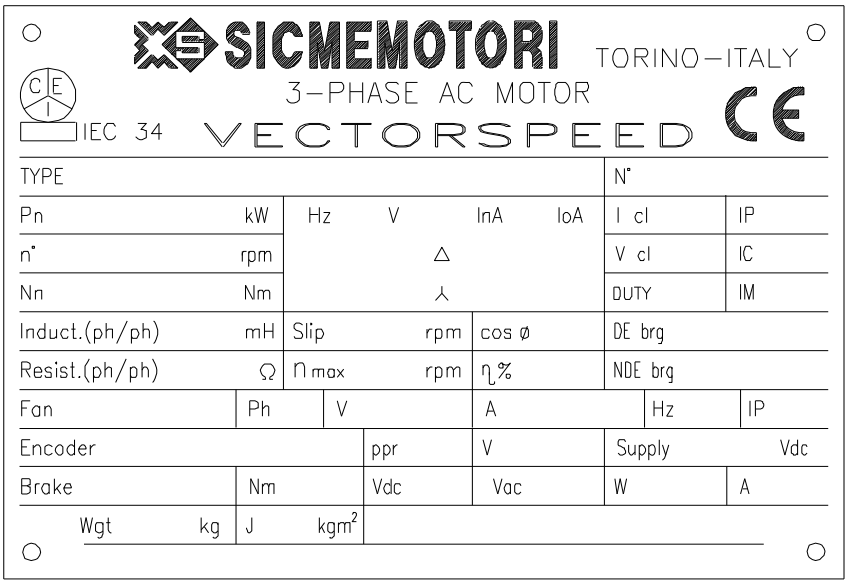


Fig. C.07

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

Type	Tipo motore
Cd	Codice motore
N°	Numero di serie (matricola)
n°	Velocità nominale
P_n	Potenza nominale
N_n	Coppia nominale
Hz	Frequenza nominale
V∆	Tensione nominale (triangolo)
V⅄	Tensione nominale (stella)
In ∆	Corrente nominale (triangolo)
In ⅄	Corrente nominale (stella)
I_0 ∆	Corrente magnetizzante (triangolo)
I_0 ⅄	Corrente magnetizzante (stella)
Eff.(η%)	Rendimento a pieno carico
IP	Grado di protezione
I cl	Classe di isolamento
V cl	Classe di equilibratura
Induct.	Induttanza degli avvolgimenti
Resist.	Resistenza degli avvolgimenti
Slip	Scorrimento a pieno carico
Cos φ	Fattore di potenza
n_{max}	Velocità massima consentita
Wgt	Peso del motore
IM	Forma costruttiva
DE brg	Cuscinetto lato accopiamento
NDE brg	Cuscinetto lato opposto accoppiamento
Fan	Tipo di elettroventilatore e caratteristiche
Encoder	Tipo di encoder e caratteristiche
Brake	Tipo di freno e caratteristiche

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

Type	*Motor type*
Cd	*Motor code*
N°	*Serial number*
N°	*Nominal speed*
P_n	*Nominal power*
N_n	*Nominal torque*
Hz	*Nominal frequency*
V∆	*Nominal voltage (delta)*
V⅄	*Nominal voltage (star)*
In ∆	*Nominal current (delta)*
In ⅄	*Nominal current (star)*
I_0 ∆	*Magnetising current (delta)*
I_0 ⅄	*Magnetising current (star)*
Eff.(η%)	*Full load efficiency*
IP	*Degree of protection*
I cl	*Insulation class*
V cl	*Balancing degree*
Induct.	*Windings inductance*
Resist.	*Windings resistance*
Slip	*Full load slip*
Cos φ	*Power factor*
n_{max}	*Max allowed speed*
Wgt	*Motor weight*
IM	*Mounting arrangement*
DE brg	*DE bearing*
NDE brg	*NDE bearing*
Fan	*Fan type and characteristics*
Encoder	*Encoder type and characteristics*
Brake	*Brake type and characteristics*

C.08 Tolleranze elettromeccaniche

Le tolleranze da applicare ai dati indicati nelle tabelle tecniche sono definite dalle norme IEC 34-1, CEI EN 60034-1.
Nella tabella C.08 sono indicate le tolleranze riferibili ai motori alimentati da inverter.

C.08 Electromechanical tolerances

The tolerances to be applied to the data shown in the technical tables are defined by IEC 34-1, CEI EN 60034-1 Standards.
In the table C.08, tolerances referred to motors with inverter power supply are shown.

Tolleranze elettromeccaniche - *Electromechanical tolerances*	
Rendimento – *Efficiency*	**$P_n \leq 50$ kW -15% di/*of* (1 - η)** **$P_n > 50$ kW -10% di/*of* (1 - η)**
Fattore di potenza – *Power factor* (Cosφ)	**-1/6 (1 - cosφ)**
Scorrimento – *Slip*	**± 20 %**
Coppia massima - *Max. torque*	**- 10 %**
Momento d'inerzia del rotore - *Rotor moment of inertia*	**± 10 %**
Rumorosità - *Noise level*	**+ 3 dB (A)**
Vibrazioni – *Vibrations*	**+ 10 %**

Tabella / *Table* C.08

C.09 Tolleranze meccaniche

Le tolleranze meccaniche e i gradi di precisione di eccentricità rotazione albero, concentricità e planarità della flangia di accoppiamento sono definiti dalle norme IEC 72-1.
Nella tabella C.09 sono indicate le tolleranze per altezza d'asse, diametro albero e centraggio flangia.

C.09 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 C.09, the tolerances for shaft height, shaft diameter and flange spigot are shown.

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

Tabella / *Table* C.09

C.10 Correnti d'albero

Il passaggio di corrente nei cuscinetti dei motori elettrici è un fenomeno noto da tempo e riguarda in particolar modo tutte le applicazioni con motori CA alimentati mediante convertitore di frequenza (Inverter).
Il controllo della tensione di tipo PWM (con modulazione dell'ampiezza di impulso ottenuta tramite la commutazione delle tensioni nel convertitore a frequenze di solito di 1-10 kHz), crea variazioni repentine e periodiche delle induzioni magnetiche, che, in combinazione con le dissimmetrie esistenti nel circuito magnetico, induce una differenza di potenziale tra le estremità dell'albero. Ciò può dare luogo a una corrente circolante di alta frequenza, la quale può passare attraverso i cuscinetti.
Inoltre, la corrente nei cuscinetti si genera anche come conseguenza di altri dettagli: un cablaggio non schermato, o come conseguenza di una alimentazione asimmetrica del motore e delle conseguenti componenti di modo comune o, ancora, in assenza di una buona connessione a terra della carcassa del motore stesso.
Normalmente questo problema si riscontra solo in macchine relativamente grandi (oltre i 75kW) ed è legato a molteplici fattori quali la lunghezza dei cavi, il tipo di collegamento di messa a terra, la frequenza di commutazione dell'inverter, il tipo di supporto del motore, il tipo di cavo di alimentazione e relativa schermatura.
L'effetto che il passaggio di corrente genera nei cuscinetti si riassume in un deterioramento precoce della superficie delle sfere e delle piste di rotolamento.
Il passaggio di corrente provoca anche un rapido degrado del grasso lubrificante. L'elevata temperatura generata fa reagire tra loro l'olio base e gli additivi e ne provoca la carbonizzazione e l'indurimento.

C.10 Shaft currents

The current flow in electric motor bearings is a phenomenon known since a long time and is particularly concerned with all applications with AC motors fed by frequency converter (inverter). The voltage control type PWM (with pulse width modulation obtained by the switching of the voltages in the converter at frequencies usually of 1-10 kHz), creates sudden and periodic magnetic inductions, which, in combination with asymmetries existing in the magnetic circuit, causes a potential difference between the shaft ends. This could become the origin of a high frequency circulating current, which can flow through the bearings.
Furthermore, the current in the bearings is also generated as a result of other details: an unshielded wiring, or as a consequence of asymmetrical power of the motor and the resulting components of common mode or, still, in the absence of a good connection to ground of the housing of the motor itself.
Normally this problem is found only in machines relatively large (over 75kW) and it is linked to multiple factors such as the length of the cables, the connection type of earthing, the switching frequency of the inverter, the support type of the motor, the type of power cable and its shielding.
The effect that the passage of current generates in the bearings, can be summed up in early deterioration of the surface of the balls and the raceways.
The current flow also causes a rapid deterioration of the lubricating grease. The high temperature generated stimulates a reaction between he base oil and additives and causes its carbonization and hardening.

La figura C.10.1 schematizza il circuito di richiusura delle correnti d'albero in un motore a corrente alternata.

Figure C.10.1 shows the effect of the shaft currents in an AC motor.

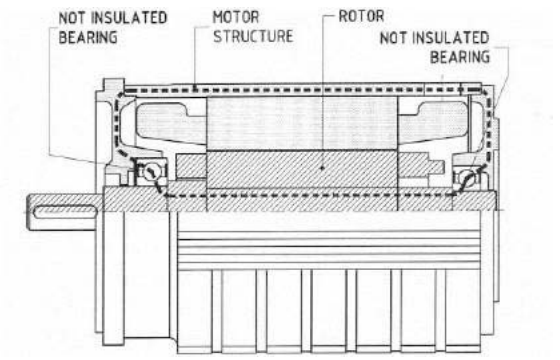
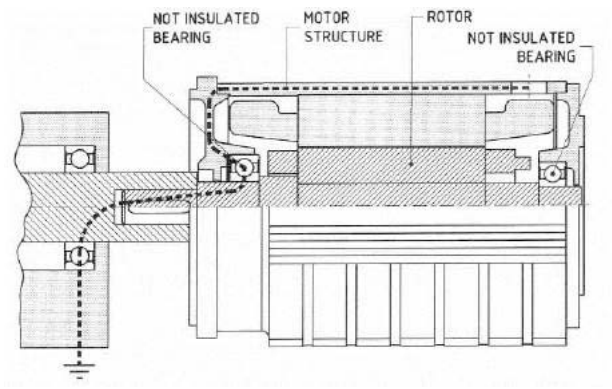
Schema del passaggio di corrente nei cuscinetti *Diagram of the bearings circulating currents*	Accoppiamento senza isolamento, schema del passaggio di corrente *Coupling without insulation, diagram of the circulating currents*
	

Fig. C.10.1

Il cuscinetto è l'organo meccanico preposto a interfaccia tra il rotore e la struttura statorica del motore mediante i corpi volventi, i quali hanno una superficie di contatto diretto con le piste estremamente ridotta.
Inoltre tra i corpi volventi e le piste si interpone un sottilissimo strato di lubrificante che è elettricamente isolante. Tale situazione è tale da poter creare una differenza di potenziale tra la struttura del motore e il rotore. Quando essa aumenta a valori di alcuni Volt, si può generare una corrente a frequenze relativamente elevate che, transitando attraverso i corpi volventi tramite il contatto non perfetto descritto in precedenza, crea riscaldamenti puntuali con un effetto di "erosione" sulle piste di rotolamento dei cuscinetti.
Oltre a questo fenomeno induttivo, le commutazioni del converter possono creare armoniche di tensione/corrente a frequenze sufficientemente elevate da essere in grado di circolare per effetto capacitivo, anche attraverso gli oli isolanti ed eventualmente sottilissimi strati elettricamente non conduttivi.
Il deterioramento conseguente potrebbe avvenire in tempi molto brevi (pochi mesi di funzionamento) compromettendo l'affidabilità dell'impianto.

Come attenuare il problema

Per risolvere il problema della trasmissione delle correnti d'albero ai cuscinetti del motore e agli organi meccanici condotti, sono disponibili a richiesta due soluzioni:
1 – Cuscinetto isolato elettricamente
2 – Spazzola di messa a terra del rotore
Queste opzioni devono essere richieste al momento dell'ordine poiché non è possibile equipaggiare il motore dopo la sua costruzione (vedere D.10 e D.11)

1 – Cuscinetto isolato elettricamente (fig. C.10.2)

Ha lo scopo di aprire il circuito elettrico esistente tra il rotore e la struttura del motore evitando che le correnti d'albero circolino attraverso i cuscinetti.
Il cuscinetto isolato elettricamente è montato normalmente sul lato opposto comando (consigliamo l'adozione di un solo cuscinetto isolato) ed è composto da un cuscinetto a sfere con anello esterno rivestito in materiale ceramico isolante.
Il rivestimento dell'anello esterno è realizzato con riporto di ossido di alluminio che assicura una tensione di rottura pari a 1000V e una resistenza di 50Mohm.

The bearing "connects" the rotor to the motor structure only by means of the rolling parts, which have an extremely small surface in direct contact with the tracks.
In addition, between the rolling parts and raceways there is a thin layer of lubricant that is electrically insulating. This situation is likely to create a potential difference between the structure of the motor and the rotor. When the difference increases to values of a few volts, it can generate a current at relatively high frequencies that, passing through the rolling objects through the not perfect contact, creates with a specific heating effect of "erosion" on the raceways of the bearings.
Beside this inductive phenomenon, the switchings of the converters can create harmonic voltage / current at frequencies high enough to be able to move to the capacitive effect, also through the insulating oils and possibly thin layers of electrically non-conductive.
The consequent deterioration could occur very soon (after few months of operation), compromising the reliability of the installation.

How to decrease the problem

In order to solve the problem related to the transmission of shaft currents to the motor bearings and to the driven mechanical devices, two solutions are available on request:
1 – Electrically insulated bearing
2 – Rotor earthing brush
These options have to be requested when ordering, because it is not possible to equip the motor with them after it has been manufactured (see D.10 and D.11).

1 – Electrically insulated bearing (fig. C.10.2)

Its purpose is to open the electric circuit existing between the rotor and the motor structure, to prevent shaft currents going through the bearings.
The electrically insulated bearing is a ball-bearing with an outer ring that is coated with insulating ceramic material. It is usually assembled in the rear side of the motor (it is recommended to use one insulated bearing only).
The outer ring is coated with aluminium oxide ensuring a breaking stress equal to 1000V and a resistance equal to 50Mohm.

MOTORE CON CUSCINETTO ISOLATO (lato posteriore) - *MOTOR WITH INSULATED BEARING (non drive end)*	
Nessun passaggio di corrente nei cuscinetti *Without bearings circulating currents*	Accoppiamento isolato elettricamente, nessun passaggio di corrente *Electrically insulated coupling, without circulating currents*

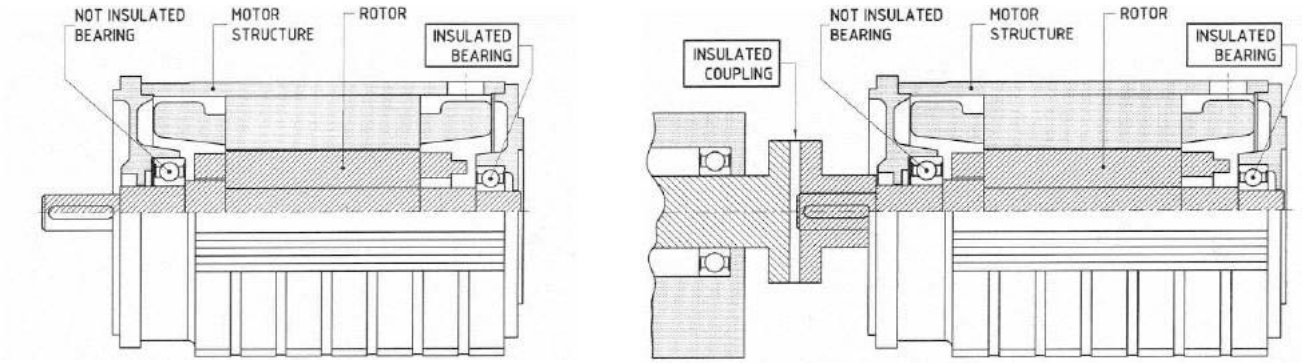
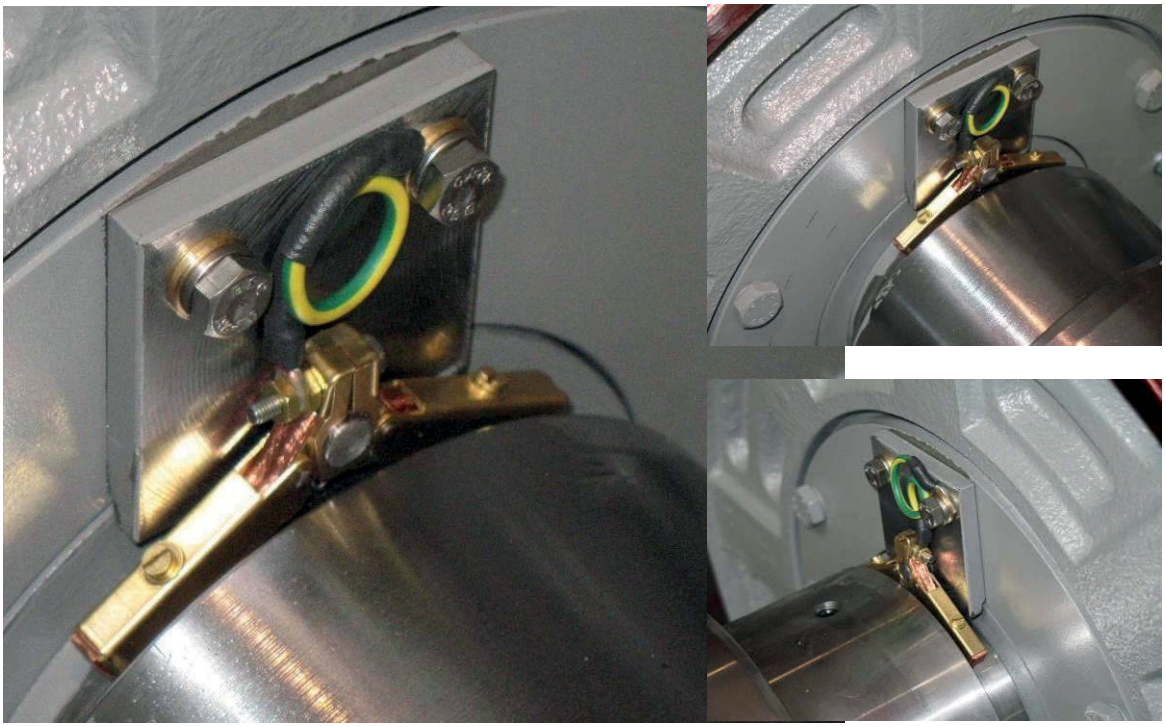


Fig. C.10.2

2 – Spazzola di messa a terra del rotore (fig. C.10.3)
Ha lo scopo di chiudere il circuito elettrico esistente tra il rotore e la struttura del motore consentendo il passaggio delle correnti d'albero tramite la spazzola e non attraverso i cuscinetti.
La spazzola di scarico correnti d'albero mette in contatto diretto il rotore con la struttura del motore creando una via preferenziale per il passaggio delle correnti di rotore.

2 – Rotor earthing brush (fig. C.10.3)
Its purpose is to close the electric circuit existing between the rotor and the motor structure, allowing the shaft currents to pass through the brush and not through the bearings.
The shaft currents discharge brush puts the rotor in direct contact with the motor structure, creating a preferential way for the passage of the rotor currents



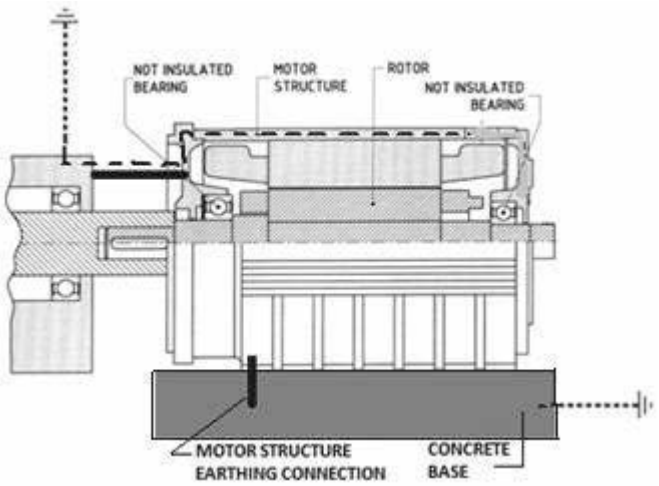
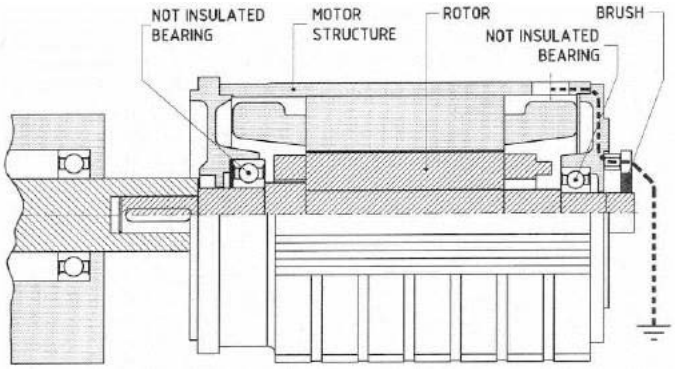
Schema del passaggio di corrente con giunto non isolato e carcasse di motore e carico connesse *Diagram of the circulating currents with non-insulated coupling and connection between motor and load structures*	Utilizzo della spazzola di messa a terra sul lato opposto comando *Use of earthing brush on the NDE side*
	

Fig. C.10.3

3 – Problematiche inerenti messe a terra e schermature

È molto importante sottolineare che ogni impianto potrebbe avere esigenze peculiari e che la posa e il collegamento dei conduttori di protezione, da eseguire rigorosamente secondo quanto prescritto dalle normative tecniche, per questioni di sicurezza, può avere esigenze anche contrastanti con quanto necessario per l'attenuazione delle correnti d'albero (così come per quanto riguarda EMC, le schermature etc...).
SICME MOTORI è sempre disponibile a un confronto, in caso di dubbi, ma in quanto costruttore di un componente non è mai in grado di definire la soluzione ideale per l'impianto finale, di cui non ha informazioni complete. Per questo motivo SICME MOTORI non ha responsabilità per quanto riguarda problematiche inerenti la presenza di correnti d'albero oppure di disturbi di natura elettromagnetica.

In alcune occasioni effettuare un impianto "perfetto" potrebbe non essere possibile e la qualità della messa a terra del motore potrebbe risultare inferiore rispetto a quella del carico. È importante e necessario verificare la situazione specifica di ogni impianto. Ad esempio, è consigliabile in questi casi isolare elettricamente anche i giunti di accoppiamento alla macchina comandata e al trasduttore di velocità. Questo evita la richiusura di correnti con le modalità indicate in Fig. C.10.1 (figura destra). Se ciò non fosse possibile, è consigliabile connettere elettricamente le carcasse di motore e carico, generando una via preferenziale per il passaggio delle correnti, evitando che le correnti d'albero si richiudano in parte preponderante sul cuscinetto della macchina operatrice, causandone un danneggiamento. È importante realizzare questa eventuale connessione tramite un connettere a bassa impedenza, fatto per drenare correnti di alta frequenza, che porta all'utilizzo di più collegamenti e con ampie superfici di contatto; la Fig. C.10.3 mostra la connessione delle carcasse di motore e carico, ribadiamo da effettuare in caso di problemi legati a messa a terra del motore poco efficace, e come questo eviti la richiusura di correnti attraverso i relativi cuscinetti.

Parte del materiale informativo contenuto in questo documento è stato estratto dal catalogo SKF Industrie SpA "Cuscinetti con isolamento elettrico INSOCOAT®".

3 – Problems regarding earthing and shielding

It is very important to undestand that each system may have specific needs and that the installation and connection of protective conductors, to be carried out in accordance with the techniques prescribed by the standards about safety of the electrical installations, can have conflicting requirements, with respect to what is necessary for the attenuation of the shaft current (as well as with regards to EMC, shielding, etc ...).
SICME MOTORI is always available for a comparison, in case of doubts, but being the manufacturer of a component, it is never able to define the ideal solution for final installation, about which does not have complete information. For this reason SICME MOTORI has no responsibility on problems related to the presence of shaft currents or electromagnetic noises.

In some cases, a "perfect" installation might not be possible and the grounding of the motor may be worse than the one of the load. It is important and necessary, in this case, the verification of the specific situation, for each plant or installation. For example, it is advisable in these cases the insulation of the couplings to the load and to the speed transducer. This prevents circulatibng shaft currents in the manner indicated in Fig C.10.1 (on the right-hand side). If this is not possible, it is advisable to electrically connect the housings of the motor and of the load, generating a preferential way for the passage of current, avoiding that shaft currents are closed in major part on the bearing of the operating machine, causing damage. It is important to make this connection possible by connecting a low-impedance, made to drain currents of high frequency, which leads to the use of multiple links with large contact surfaces, Figure C.10.3 shows the connection of the motor housings and load and as this avoids the reclosing of current through the associated bearings.

Part of the informative material contained in this document has been taken from the SKF Industrie SpA catalogue named "Bearings with INSOCOAT® electrical insulation".

D - FUNZIONAMENTO DEI MOTORI SINCRONI
OPERATION OF SYNCHRONOUS MOTORS

D.01 Caratteristiche operative dei motori sincroni

Questo paragrafo spiega in sintesi il funzionamento di un motore sincrono per alimentazione da inverter, ossia con frequenza e tensioni di alimentazione variabili in un ampio range di regolazione. I dati e le curve caratteristiche riportati in questo catalogo sono riferiti a motori alimentati da inverter con tensione e frequenza corrispondenti ai valori nominali indicati. Curve diverse possono essere ottenute modificando i dati di avvolgimento: contattare direttamente la SICME MOTORI per richieste specifiche.
Il tipo di controllo dell'inverter e la relativa regolazione sono fondamentali per il corretto funzionamento dei motori: essi influenzano direttamente la resa del motore, consentendo di ottenere campi di regolazione più o meno ampi e anche inficiandone livelli di vibrazioni e rumorosità. SICME MOTORI collauda il 100% dei suoi prodotti, per essere in grado di garantirli senza dubbi ed è in grado di offrire supporto in caso di dubbi riguardanti i parametri specifici del motore stesso (tipicamente indicati nel circuito equivalente).

I motori sincroni, come indicato dal loro nome, girano alla **velocità di sincronismo** (senza lo scorrimento presente nei motori a induzione). Presentiamo qui di seguito le loro principali caratteristiche, paragonandole a quelle dei motori a induzione, per spiegare meglio, tramite esempi specifici, alcune loro peculiarità:
- **la velocità di rotazione è sincrona** e quindi perfettamente regolata tramite la frequenza imposta dall'inverter e questa caratteristica può rappresentare un vantaggio (rulli, stampe, etc)
- non ci sono avvolgimenti sul rotore e per questo i motori sincroni hanno **efficienze maggiori** di quelli asincroni, a parità di tipologia costruttiva, raffreddamento e potenza resa
- nella versione più semplice, anche detta "motore brushless" , non hanno corrente di magnetizzazione, ma il campo magnetico di macchina è fornito da **magneti permanenti**, sulle cui caratteristiche ci soffermeremo qui di seguito
- non avendo quindi regolazione di flusso, hanno intrinsecamente **un funzionamento in deflussaggio, ossia in potenza resa costante, limitato** rispetto ai motori asincroni di pari taglia e potenza di targa.
- La posizione dei poli rotorici è definita a priori, tramite la posizione geometrica di fissaggio dei magneti. Per questo motivo al primo avvio va sempre eseguita una routine di taratura particolare, detta **"fasatura"** (phasing procedure), per determinarne la posizione rispetto alle fasi degli avvolgimenti sullo statore. Per mantenere tale dato indipendentemente da eventuali riavvii del sistema, i motori sono spesso equipaggiati con encoder assoluti invece che con più semplici encoder incrementali (entrambe le tipologie possono essere comunque installate su tutti i motori di questo catalogo, per esigenze specifiche legate all'applicazione)
- l'assenza di scorrimento all'aumentare del carico, che avrebbe un motore a induzione, con un naturale incremento della coppia e diminuzione della velocità di rotazione, rende **i motori sincroni più dinamici**, ma anche intrinsecamente delicati da controllare; un aumento repentino della coppia frenante comporta una necessità di risposta della regolazione di coppia/corrente altrettanto veloce (e tipicamente come conseguenza si ha la necessità di avere a disposizione da parte dell'inverter una tensione maggiore di quella nominale del motore: su questo dettaglio torneremo in seguito in questo capitolo)

D.01 Operating features of the synchronous motors

This paragraph means the operation of synchronous motor with inverter supply, or rather with frequency and supply voltages variables in a wide regulation range. The data and characteristic curve diagrams reported in this catalogue are referred to the rated voltage and frequency supply. Different curves can be obtained modifying the data of windings: please contact directly SICME MOTORI for specific request.

The control of the inverter and the related regulation are fundamental to the right motor operation: *they influence directly the performance, obtaining wider or narrower regulation ranges and modifying vibration and noise levels. SICME MOTORI tests 100% of the products, in order to ensure and guarantee its electrical machines. The company is able to offer support and expert advices related to specific motor parameters (tipically indicated on the equivalent electrical circuit).*

The synchronous motors *are named after* ***synchronism speed*** *(without the slip that typify the induction motor).*
The features of the synchronous motors are prefesented here below, in a comparison with induction motors' ones, in order to explain and highlight their main peculiarities:
*- **the rotational speed is synchronous**, then it is perfectly regulated by the frequency given by the inverter and this characteristic can be an advantage and benefit (roller, prints, etc);*
*- there are no rotor windings, for this reason the synchronous motors have **higher efficiency** values than asynchronous motors, considering the same type of construction, cooling system and output power*
*- the basic version, or rather "brushless motor", has no magnetizing current, but the magnetic field is provided by **permanent magnets**, whose features will be described in the following paragraph*
*- these electrical machines have no magnetic flux regulation, then they have inherently a **limited flux-weakening operation (that is, with constant power)**, considering the same power and nameplate data.*
*- The location of the rotor poles is defined a priori, through the geometrical position of the magnets assembly. For this reason, a setting function is executed at the first machine launch, which is called **"phasing procedure".** The setting process allows to establish the reciprocal position related to the three phases of the stator windings. In order to ensure the independence of this setting data, in case of later restart, these motors are often equipped by absolute encoders, instead of incremental encoders (both types can be installed on the whole range of products reported in this catalogue, for specific requests related to the application)*
*- synchronous motors have no slip, which causes, on induction machines, a reduction of the speed related with a rise of the torque; this feautre makes these motors **more dynamic** than induction motors, but can also be critical to control: a sudden increase of the required torque needs a fast reaction of the torque/current regulation (which typically needs a higher value of the voltage supply than standard rated parameters; more details will be explained later, in this chapter);*

Magneti permanenti

I magneti sono del tipo alle terre rare al Neodimio-Ferro- Boro e grazie a un attento processo di selezione della fornitura e di controllo qualità, garantiscono:
- funzionamento a elevate temperature
- robustezza meccanica
- costanza nel tempo delle caratteristiche fisiche
- resistenza alla corrosione

I magneti sono fissati al rotore tramite colle speciali, resistenti alle alte temperature. Inoltre, dopo il fissaggio dei magneti, viene realizzato un bandaggio in fibra di vetro che, oltre ad aumentare la resistenza alla forza centrifuga, ha il compito di proteggere i magneti da colpi fortuiti durante le operazioni di manutenzione del motore e dall'ambiente circostante.

Dall'inizio degli anni 2000, la SICME MOTORI ha avviato un importante progetto di diversificazione e rinnovamento dei propri prodotti, concentrandosi sulle macchine a magneti permanenti e avviando una collaborazione continuativa con il Politecnico di Torino. Gli investimenti sono stati importanti, per acquisire un know-how di alto livello sui magneti e anche attrezzature e strumenti di misura specifici.
Per garantire un'accurata uniformità nelle prestazioni magnetiche, SICME MOTORI ha una propria linea di magnetizzazione automatizzata. Avere una magnetizzazione ben distribuita permette di evitare squilibri localizzati nel funzionamento delle macchine elettriche, con conseguenti correnti di circolazione, surriscaldamenti locali, vibrazioni e rumore, fattori di forma che peggiorano etc.

Permanent magnets

The permanent magnets are Neodymium-Iron-Boron rare earth type and thanks to the utmost attention paid on the supply chain selection and on the quality control process, guarantee:
- high value of working temperature
- mechanical robustness
- constancy during the time of its physical features
- resistance to the corrosion
Magnets are fixed to the rotor surface with special glue, resistent to high temperatures. Furthermore, after that a fiberglass banding on the magnets is carried out; that gives more resistance to the centrifugal force and protects the magnets both from occasional hits during disassembling and re-assembling operation of the machine and from the environment.

Since the first years of the 2000s, SICME MOTORI have started an important renovation and diversification project regarding the own products, with particular focus on permanent magnets machines and the company have gone in with Politecnico di Torino a continuing collaboration. The investments have been powerful, in order to acquire a high level of know-how about permanent magnets and also regarding the gears, equipment and specific measuring instruments.
In order to guarantee an accurate uniformity in the field of magnetic performances, SICME MOTORI has an own automated magnetization line. A good magnetization distribution allows to avoid local imbalances, during the electrical machines working, with consequent circulation currents, local overheating, vibrations and noise and worsening of technical coefficients.

D.02 Regolazione della tensione nei sincroni

È' importante sottolineare che le macchine sincrone sono sempre regolate in corrente e hanno necessità di avere margine di tensione per poter rispondere a picchi di assorbimento repentini, necessità di accelerazione etc, richieste per le applicazioni a elevata dinamica, che sono proprio quelle per cui queste macchine, viste le loro caratteristiche, sono utilizzate.

IMPORTANTE: in pratica, questo significa che bisogna sempre selezionare un inverter di alimentazione in grado di erogare una tensione superiore di quella nominale del motore. Consideriamo accettabile un margine minimo del 5% per applicazioni senza richieste particolari di accelerazioni e/o prese di carico e 10% per applicazioni in cui tali richieste siano più gravose. Inoltre, tale margine tende a essere maggiore sulle macchine di taglia inferiore. Per questo motivo i motori sincroni in questo catalogo hanno tensioni tra i 330 e i 370V, in abbinamento a inverter con 400V di uscita ai morsetti del motore stesso.

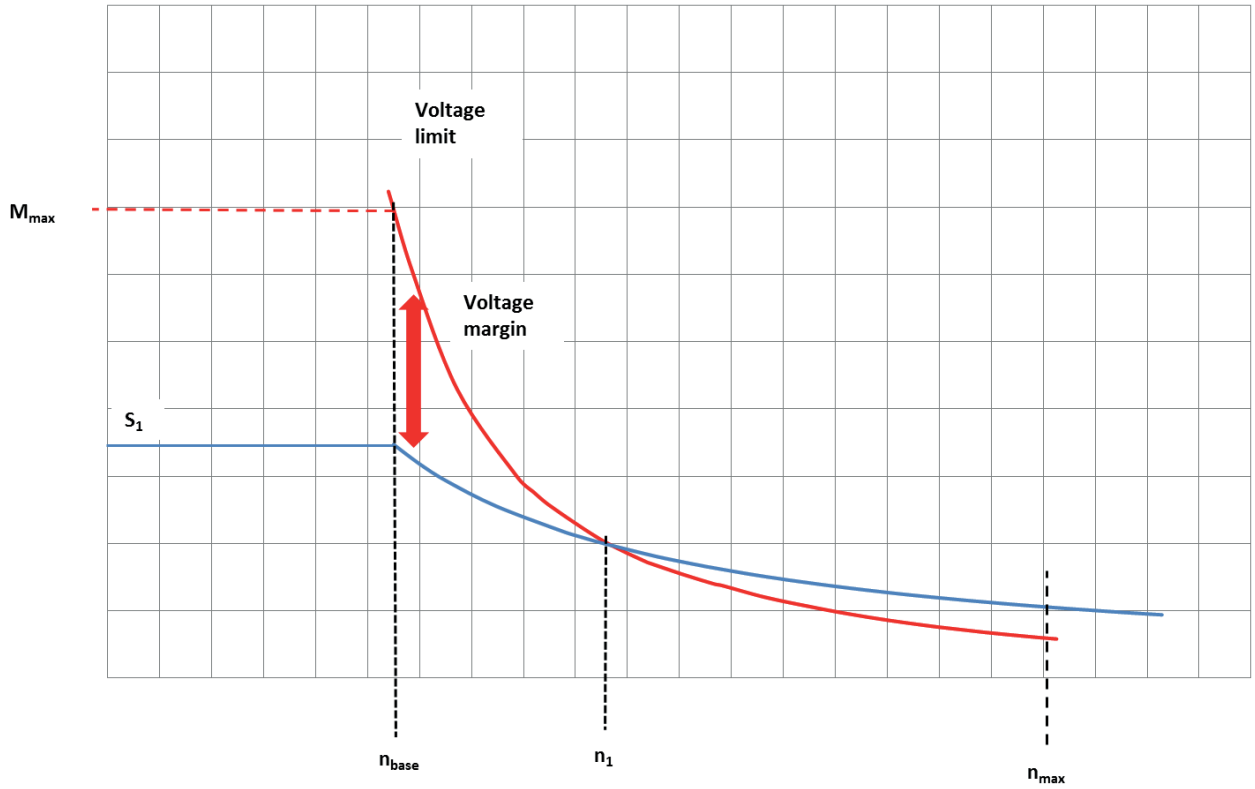
Gestione della corrente magnetizzante: per mantenere la tensione ai morsetti stabile, oppure per ottenere un funzionamento a potenza costante (che sarà limitato rispetto ai motori a induzione, per quanto riguarda i brushless più comuni, isotropi a magneti superficiali, come quelli della serie SQ), è necessario gestire la regolazione della corrente di magnetizzazione. Tale opzione era, fino a circa dieci anni fa, esistente ma non diffusa sul 100% dei convertitori. Oggi è molto comune e per questo le prestazioni indicate danno per scontata la possiblità di regolare il motore in modo da ottenere un certo valore di tensione e **le prestazioni indicate sono garantite se il motore è alimentato contemporaneamente con i valori di tensione e di corrente di catalogo.**

D.02 Voltage regulation for synchronous motors

Synchronous machines are always regulated in current in a closed loop (be it sensored or sensorless) and they need to have a voltage margin in order to react to the sudden absorption peaks, acceleration requests, etc, for applications that require dynamics, which are the ones these motors are used for, because of their peculiar features.

***IMPORTANT:** practically, this means that it is always necessary to select an inverter which must be able to supply a voltage which is higher than the rated motor value. Considering acceptable a minimal margin of 5%, for applications without particular requests regarding accelerations and/or 'load sockets' and 10% about applications so these requests are heavy. Moreover, this margine is inclined to be high regardind the machines with lower size. For this reason, in this catalogue the synchronous motors have rated voltages in the range 330-370 V, when they are designed for inverters with terminal voltage of 400 V.*

Magnetization current control: in order to have a stable supply voltage, or rather to obtain a working with constant power (that will be limited than induction motors, regarding the classical brushless, isotropic surface magnet, as SQ series), controlling the magnetization current is necessary. This possibility was, until ten years ago, existing but not widespread on whole range of converters. Now this current control is very common, for this reason the given performance described in this catalogue is obtained when such regulation is available. ***The characteristics indicated on the catalogue are guaranteed if the motor is supplied with both voltage and current values as reported in this technical guide.***



D.03 Raffreddamento, enclosure, influenza della temperatura sulle prestazioni

I magneti al NdFeB utilizzati hanno un flusso che diminuisce con l'aumentare della temperatura, circa 0.11 %/°C. In pratica, in un motore di questo catalogo, tra il funzionamento a temperatura ambiente e un regime termico in classe F, si può avere un decremento della tensione di circa il 10%. È' quindi importante garantire sempre il corretto raffreddamento del motore, per non perdere prestazioni, con un conseguente aumento della corrente assorbita e anche perché la combinazione di temperature e correnti elevate può danneggiare i magneti per smagnetizzazione: tale fenomeno è escluso se i motori sono utilizzati entro i limiti di corrente indicati a catalogo e le sonde di protezione termica sono correttamente connesse e controllate dall'azionamento.
I motori sincroni hanno perdite inferiori rispetto alle macchine tradizionali e sono normalmente proposti in soluzione chiusa, che è preferibile dato che hanno un importante quantitativo di terre rare, materiale di per sé corrodibile. In realtà la SICME MOTORI utilizza magneti rivestiti secondo le tecnologie più moderne e sottopone i lotti a severi controlli di tenuta alla corrosione, con condizioni di umidità e pressione estreme e anche in ambiente salino, per cui può fornire motori anche aperti IP23. La serie brushless standard di questo catalogo ha le caratteristiche più tradizionalmente richieste, con soluzione chiusa, mentre motori aperti sono proposti sulla più evoluta serie di motori a magneti interni, dato che le calamite sono totalmente rinchiuse nel rotore e quindi perfettamente protette.

D.03 Cooling, enclosure, influence of the temperature on the performance

The used NdFeB magnets have a magnetic flow that decreases as the room-temperature rises, about 0.11 %/°C. Pratically, regarding the motors in this catalogue, comparing a room-temperature motor working with a operating temperature in F class, the voltage can be decreased of about 10%. Thus, ensuring the appropriate cooling of the motor is important, in order to avoid performance losses, with a consequent absorbed current rise. This is fundamental, moreover because the combination of high temperatures and currents can damage the magnets (due to a demagnetization): this phenomenon is excluded if the motors are used within current ranges reported on this catalogue and the thermal protectors are correctly linked and controlled by the electrical drive.

The synchronous motors have less losses than traditional machines and they are usually offered in closed solution, which is preferred because they have a certain quantity of rare earth materials, that is corrodible. Actually, SICME MOTORI uses magnets coated through modern technologies and these components are tested under extreme pressure and humidity conditions and sault spray ambient, so it can also provide open drip-proof motors, IP23. The standard brushless series, referred to this catalogue, has the classical characteristics more usually required, with totally-enclosed solution, while open motors are proposed with the more innovative inner magnets series, where magnets are totally enclosed in the rotor.

D.04 Targa, tolleranze e riferimenti normativi.

I riferimenti normativi richiedono l'indicazione degli assorbimenti al regime termico. Dato che, come descritto in D.03, la corrente di alimentazione può aumentare con la temperatura, il valore indicato è quello ottenuto a regime termico raggiunto e per avere valori congruenti si utilizza anche per la tensione il valore con motore caldo (come si fa per gli asincroni standard IEC alimentati da rete, salvo che in quel caso la corrente scende, essendo alimentati a tensione impressa).

Questo dettaglio non inficia mai l'operatività del motore, né complica la messa in servizio, ma è importante sottolinearlo qualora si cercasse un riscontro tra i dati di targa (a macchina calda) e quelli di prima parametrizzazione, magari ottenuta tramite autotuning dal convertitore (quindi a macchina fredda).

Resistenza e impedenza sono a temperatura ambiente, 20°C in condizioni "normali".
Per quanto riguarda le altre caratteristiche e i riferimenti normativi, si applicano gli stessi dei motori a induzione, indicati nei capitoli A, B e in C.07-08-09-10, in questo catalogo.

D.04 Nameplate, tolerances and standards

The Standard references require the current consumption at operating temperature condition. As reported in D.03, the supply current can increase with the temperature, as consequence of the voltage decrease. The value indicated in the namplase is the one which is obtained in final steady-state thermal conditions and the same is used for voltage values, in order to guarantee congruent electrical parameters (as we do for standard IEC asynchronous motors supplied by the grid, unless in that case the current decreases, because of impressed supply voltage).

This detail does not invalidate the motor operation, does not complicate the motor start-up, but it is important highlighting it in case of comparison between nameplate data (hot motor conditions) and the firs parametrization data, likely obtained by the autotuning of the converter (with cold machine).

Resistance and impedence are referred to the room-temperature, 20°C in normal conditions.

Regarding other characteristics and normative references, it is applied same codes as the induction motors, reported in the chapter A, B and C.07-08-09-10, in this catalogue.

E – ACCESSORI - *ACCESSORIES*

Sui motori **VECTOR SPEED** possono essere montati numerosi accessori, come indicato nella tabella E.0.
Consultare SICME MOTORI per accessori non presentati sul presente catalogo.

*A set of accessories can be assembled on **VECTOR-SPEED** motors, as shown in table E.0.*
Please ask SICME MOTORI for accessories not shown in this catalogue.

	Ventilati Assialmente IP54-55 taglie 80÷180 Axially air cooled IP54-55 framesizes 80÷180	Ventilati radialmente IP54-55 taglie 180÷280 Radially air cooled IP54-55 framesizes 180÷280	Ventilati radialmente IP23 taglie 80÷280 Radially air cooled IP23 framesizes 80÷280	Raffreddati Ad acqua IP55 Water cooled IP55 motors	Motori con scambiatore taglie 355 e + Motors with heat exchanger Framesize 355 and +
PTC	X	X	X	X	X
PTO (klixon)	STD	STD	STD	STD	STD
Pt100	X	X	X	X	X
Filtro - *Filter*	NA	X	STD	NA	STD
Scaldiglie – *Heater*	X	X	X	X	STD
Pressostato - *Pressure switch*	NA	NA	X	X	STD
Tropicalizzazione – *Tropicalization*	X	X	X	X	STD
Pred. Encoder – *Encoder prov.*	STD	STD	STD	STD	STD
Encoder	X	X	X	X	X
Resolver	X	X	X	X	X
Freno – *Brake*	X	X	X	X	X
IP55	X	X	NA	STD	X
Cuscinetto isolato – *Insulated bearing (STD on 355 +)*	X	X	X	X	STD
Viteria inox – *Stainless steel screws & bolts*	X	X	X	X	X
Spazzola messa a terra rotore - *Rotor earthing brush*	X	X	X	X	X
Equilibratura S – *Balancing S*	X	X	X	X	X

STD: Standard
X : su richiesta con sovrapprezzo – *option on request with overprice*
NA : non disponibile – *not available*

Tabella / *Table* E.0

E.01 Trasduttori di velocità (Encoder)

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 per mezzo di un braccio di reazione che ha il compito di assorbire eventuali disallineamenti assiali/radiali.

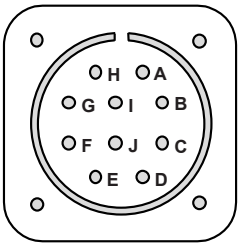
E.01 Speed transducers (Encoder)

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 by means of a reaction arm which has the task to absorb possible axial/radial misalignments.

TRASDUTTORE (ENCODER) 2) / ***TRANSDUCER (ENCODER) 2)***

***IMPULSI* - PULSES**	***SUPPLY***	**USCITA - *OUTPUT***
512, **1024**, 2000, **2048**, **4096**, 5000,8192	4..6 Vdc	5V TTL (differential signals)
512, **1024**, 2000, **2048**, **4096**, 5000,8192	10..30 Vdc	5V TTL (differential signals)
512, **1024**, 2000, **2048**, **4096**, 5000,8192	10..30 Vdc	10…30V HTL (push-pull)
Incremental **1024,** 2048	4,7..6 Vdc	1V p/p Sinus (2 sinus + marker)
SinCos Absolute single turn **1024** ppr	7..12 Vdc	Hiperface - 32768 step/rev
SinCos Absolute multi turn **1024** ppr	7..12 Vdc	Hiperface - 32768 x 4096 s/rev
Altri assoluti su richiesta specifica / OTher absolute available upon request:		SSI, ENDat, ...

10 PINS CONNECTOR

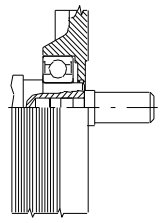


PIN	***Incremental Encoder***	***Absolut-Encoder***
A	(ch. A)	+ SIN
B	(ch. Z)	Data +
C	(ch. B)	+ COS
D	--	--
E	*SHIELD*	*SHIELD*
F	(+….Vdc)	+….Vdc
G	(GND – 0V)	0V...(GND)
H	(ch. A-)	REF SIN
I	(ch. Z-)	Data -
J	(ch. B-)	REF COS

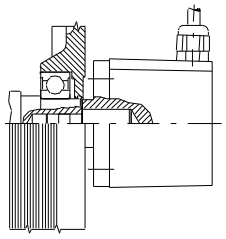
2) Opzione disponibile a richiesta – *Option available on request* – Verfügbares Sonderzubehör

Trasduttori speciali, inviati dal Cliente in c/montaggio, possono 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.



Encoder provision



Encoder type TI/TS58HS – DGS66 – RI58 – VFS60

ATTENZIONE: Il montaggio sul motore e il collegamento all'apparecchiatura elettronica dell'encoder 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 stesso.
Si invita a leggere attentamente le istruzioni per il montaggio e il collegamento di questi dispositivi allegate al motore; in mancanza di tale documentazione si prega di contattare l'ufficio tecnico della SICME MOTORI.

WARNING: Mounting on motor and connecting to inverter of encoder are very tricky operations, and must be done by skilled technicians; wrong operations can cause a not perfect working of the plant or can damage the encoder.

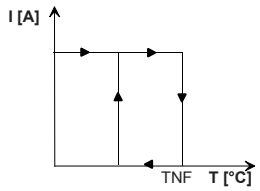
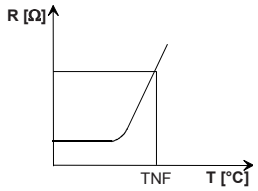
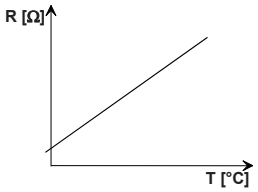
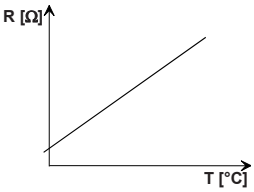
Please read carefully the instruction delivered together with all motors for coupling and connecting these devices. In lack of this instruction, or in case of doubt, please call SICME MOTORI Technical Dept.

E.02 Termoprotettori

Di serie è fornita la protezione termica del motore mediante 3 termoprotettori bimetallici (PTO) collegati in serie e incorporati direttamente negli avvolgimenti.
Altri tipi di protettori termici o sonde di temperatura (PTC – PT100 ecc.) sono disponibili a richiesta.
Consultare la tabella E.02.
I motori dei ventilatori delle grandezze BQCp 80-100-132-160-180 hanno una pastiglia termica negli avvolgimenti che interviene in caso di eccessivo riscaldamento.

E.02 Thermal protectors

As standard, the thermal protection of the motor is carried out through 3 bimetallic (PTO) thermalprotectors, connected in series and incorporated in the windings.
Other types of thermal protectors or temperature probes (PTC - PT100, etc.) are available on request.
Please refer to the table E.02.
AC motors for cooling fans of motor frames BQCp 80-100-132-160-180 have a thermal switch into their windings to protect them from overheating.

PTO (termoprotettore) *(thermal switch)*	PTC (termistore) *(thermistors)*	KTY 83 – KTY 84	PT 100 (termorivelatore) *(thermal detector)*
			

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

Temp.	PT 100	KTY 84-130	KTY 83-110
° C	Ω	Ω	Ω
-20	92,16	419	691
-10	96,09	455	754
0	100	493	820
10	103,9	533	889
20	**107,79**	**576**	**962**
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

Valori temperatura/resistenza – *Temperature/resistance values*

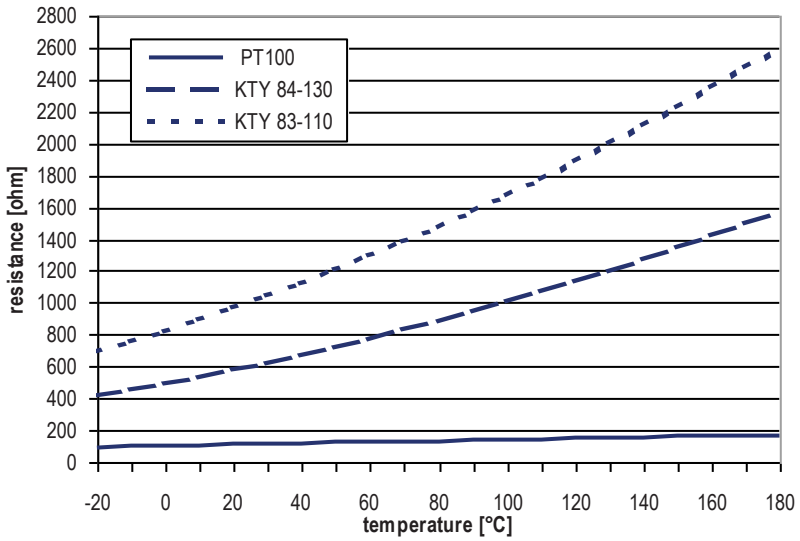


Tabella / *Table* E.02

E.03 Freni elettromagnetici

I freni elettromagnetici adottati per questa serie di motori sono di stazionamento, a bassa inerzia e ad azione frenante per mancanza di alimentazione (fig. E.03.1). 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 **VECTOR-SPEED**, per alcune grandezze il freno standard non raggiunge i valori nominali del motore. In tal caso, si possono utilizzare altri tipi di freni (contattare SICME MOTORI).
L'elettomagnete 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 e uscita a 96 V dc (fig. E.03.1).
Per i freni con alimentazione a 24 Vcc (tipo NIA) l'alimentatore non 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.)
La tabella E.03.2 mostra i tipi di freni normalmente utilizzati; in caso di dubbio consultare la SICME MOTORI.

E.03 Electromagnetic brakes

*The electromagnetic brakes adopted for this series of motors are for parking, with low inertia and fail safe type (fig. E.03.1). 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 given by **VECTOR-SPEED** motors, for some sizes the standard brake cannot reach the nominal values of the motor. In that case, other types of brakes can be used (please ask SICME MOTORI directly).*
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. E.03.1). Brakes with supply 24 Vdc (NIA types) are supplied without any specific power supply.
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.
Table E.03.2 shows the types of brakes normally utilized; in case of doubt please ask SICME MOTORI directly..

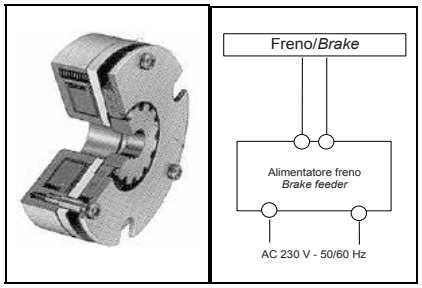


Fig. E.03.1

☞ **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 e in alcuni casi non è consentito. Consultare l'ufficio tecnico della SICME MOTORI 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 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 SICME MOTORI 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.

Tipo motore *Motor type*	Tipo freno *Brake type*	Coppia static max *Max static torque* Nm	Tensione *Voltage* Vdc	Potenza *Power kW*	Vel massima *Max speed* g/1' / *rpm*	Mom inerzia freno (J) *Brake inertia (J)* Kgm^2
80	R30	30	96	0,024	6000	0,0003
100	R50	50	96	0,025	6000	0,0006
100	K6	60	96	0,050	5000	0,0007
100	NIA4	40	24	0,067	4900	0,0004
132	Rr150	130	96	0,033	6000	0,0023
132	NIA16	160	24	0,124	3800	0,00135
132	K8	150	96	0,060	4000	0,0028
132	K8D	300	96	0,060	3500	0,006
160	K9	200	96	0,065	3000	0,004
160	NIA25	250	24	0,149	3500	0,00325
160	NIA40	400	24	0,170	3200	0,00775
180	NIA25	250	24	0,149	3500	0,00325
180	NIA40	400	24	0,170	3200	0,00775
180	NIA63	630	24	0,249	3000	0,01375

Tabella / *Table* E.03.2

E.04 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 e alla protezione del motore. La tabella E.04 riporta i valori di potenza delle scaldiglie normalmente montate; l'alimentazione di serie è monofase, 230V, 50/60Hz

E.04 Anticondensation heaters

Anticondensation heaters are recommended and/or prescribed for machines installed in environments with high humidity or great fluctuation of the 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 is powered.
The heating power of the element is calculated according to the volume and protection system of the motor. The table E.04 gives the power of heaters normally utilized; standard power supply is 1-ph, 230V, 50/60 Hz.

Motore - *Motor*	100	132	160	180	225	280	355	400	450	500
Potenza - *Power* (W)	21	40	40	65	65	100	200	300	400	500

Tabella / *Table* E.04

E.05 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 SICME MOTORI e poi sigillato per evitare manomissioni.

E.05 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 SICME MOTORI and the adjustment screw is sealed to prevent tampering.

E.06 Filtro

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

E.06 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.

E.07 Tropicalizzazione

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

E.07 Tropicalization

The treatment for tropicalization of 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 of temperature.

E.08 Sensore controllo vibrazioni nei 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 SICME MOTORI

E.08 Bearing vibration control sensor

On request it is possible to make a further machining on end shields, to install vibrations sensors (sensors are not supplied by SICME MOTORI). For details please ask SICME MOTORI.

E.09 Sensore controllo temperatura cuscinetti

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

E.09 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.

E.10 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, per grandezze ≥180 e/o con tensioni nominali di alimentazione ≥500V.
Normalmente i cuscinetti isolati vengono montati sul lato opposto accoppiamento; quando viene prevista anche la spazzola di messa a terra, il cuscinetto isolato dovrebbe essere installato sul lato opposto. Consultare SICME MOTORI per esigenze particolari.
Non è possibile fornire cuscinetti a rulli isolati.
Vedere paragrafo C.14 e B.10.

E.10 Insulated bearings

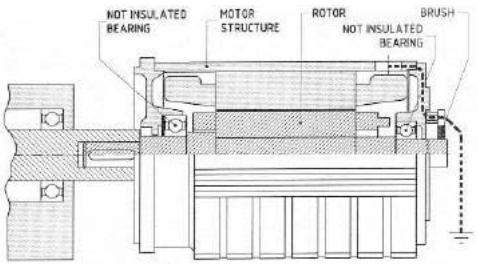
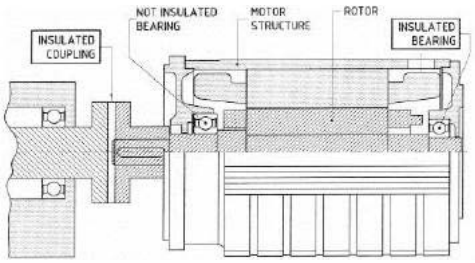
On request electrically insulated bearings having external insulating coating or ceramic balls are available; their installation is recommended when motors are installed in humid environment and for motor sizes ≥180 and/or for nominal voltage ≥500V.
Normally the insulated bearings are mounted at the non drive end; when the brush for rotor earthing is also present, the insulated bearing can be mounted at the drive end. Please ask SICME MOTORI.
Insulated roller bearings are not available.
See par. C.14 and B.10.

E.11 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, per taglie ≥180 e/o con tensione di alimentazione ≥500V, in alternativa ai cuscinetti isolati.
La spazzola di messa a terra viene normalmente montata dal lato opposto accoppiamento.
Attenzione: la spazzola di messa a terra non può essere montata in caso di motori con seconda estremità albero o con freno

E.11 Brush for rotor earthing

On request, brush for rotor earthing to prevent damages to bearings due to Eddy currents can be supplied. They are recommended, as an alternative to insulated bearings, when motors are installed in humid environments and for motor sizes ≥180 and/or for nominal voltage ≥500V.
Brush for rotor earthing is normally mounted at the non drive end side.
Attention: Brush for rotor earthing can not be supplied in case of motors with second shaft end or with brake

CORRENTI D'ALBERO	*SHAFT CURRENTS*
Opzioni disponibili a richiesta per proteggere i cuscinetti dalle possibili correnti d'albero.	*Options available on request to protect the bearings against the possible shaft currents.*
SPAZZOLA – *BRUSH* 2)	**CUSCINETTO ISOLATO – *INSULATED BEARING* 2)**
	

E.12 Scambiatore di calore aria-acqua

Lo scambiatore di calore aria-acqua standard è principalmente formato da una batteria di raffreddamento in tubi di rame per la circolazione dell'acqua e da un cassone esterno in alluminio attraverso il quale passa l'aria. Prima di raggiungere la batteria di raffreddamento, l'aria, che è messa in circolazione da un ventilatore, passa attraverso un filtro rimovibile, autoestinguente e lavabile di VILEDON. L'acque deve essere dolce, di tipo industriale, con una temperatura massima di 26°C e una pressione in ingresso massima di 7bar. Per temperature più elevate e differenti tipi di acqua (ad esempio salmastra) prego contattare SICME MOTORI. La temperatura ambiente deve essere compresa fra +5 e +40°C. Per temperature diverse contattare SICME MOTORI.
La specifica dello scambiatore di calore viene fornita su richiesta.
Lo scambiatore di calore è normalmente momtato sul lato superiore della macchina, ma su richiesta può essere montato anche di lato (chiedere a SICME MOTORI).
Questo tipo di raffreddamento è scelòto quando è richiesto un elevato grado di protezione (IP44 o superiore) e l'acqua per il radffreddamento è disponibile. Tipo di raffreddamento IC86W.

E.12 Air-water heat exchanger

The standard air-water heat exchanger is mainly comprised of a cooling battery of copper pipes for the circulation of water and a surrounding pack of aluminium vanes through which the air passes. Before reaching the cooling battery the air, which is circulated by an electric fan, passes through a removable, washable and self-extinguishing VILEDON filter. The water must be soft, industrial water with a maximum inlet temperature of 26° C and a maximum inlet pressure of 7 bar. For higher temperatures or different types of water (e.g. salty) please ask SICME MOTORI. The environmental temperature in the place of installation must be between +5 and 40° C. For other temperatures please ask SICME MOTORI.
The main specifications concerning air-water heat exchangers are given on request.
The exchanger is usually fitted on the top of the machine, upon request it may also be fitted on the side (please ask SICME MOTORI).
This version is chosen when a good degree of protection is required (IP44 or above) and the water needed is available. Type of cooling IC86W.

E.13 Viteria inox

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

E.13 Stainless steel screws and bolts

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

F – SISTEMA QUALITÀ, PROVE, COLLAUDI - *QUALITY SYSTEM, TESTS, CONTROLS*

QUALITY POLICY

Top Management at Sicme Motori Srl. is aware that markets have become increasingly more demanding as far as performance, quality, reliability, safety, promptness, punctuality, flexibility and control of product costs are concerned.

Top Management is also convinced of the paramount importance of meeting these demands. It therefore intends to tackle the subject of Quality globally and dynamically and resort to the modern concepts of Total Quality and Continuous Improvement. Lean Production and Learning Organization are the two tools they will use to ensure that this process is successful.

Sicme Motori srl considers Quality to be a corporate strategic tool for achieving Effectiveness and Efficiency and intends to pursue it in all the company's activities. It will apply the principle of prevention in order to satisfy all Customer requirements and expectations.

Sicme Motori srl shall be directly responsible for the Quality of its Company's products, processes and services, apply the measures to all Company Business correctly and ensure that they are correctly interpreted and applied.

To ensure that Quality Policy is enforced, Sicme Motori srl has decided to implement and maintain a Quality Management system that complies with the UNI EN ISO 9001:2008 Standard.

To ensure that the system continues to operate in a satisfactory manner, the System Management Manager in person has been nominated Quality Management Representative.

A description of Sicme Motori srl's Quality Management System is found in this Quality Manual. This is the guide that all levels and functions in the organization use for reference.

The Quality objectives that are consistent with the aforementioned Policy are assigned to suitable levels of the Organization and reviewed on an annual basis by Top Management.

F.01 Sistema di Qualità aziendale

Il processo produttivo è controllato dall'Ufficio Controllo Qualità, che è responsabile della corretta esecuzione delle prove e delle ispezioni definite dal Sistema di Qualità Aziendale, messo in opera e definito dall'Ufficio Qualità.
Il Sistema di Qualità Aziendale è certificato e controllato dal CSQ (*) secondo le Norme Euorpee ISO 9001.
(*) Il Sistema di Certificazione della Qualità CSQ è gestito da IMQ in collaborazione con il CESI, ed è parte della convenzione CISQ (Certificazione Italiana dei Sistemi di Qualità) e aderisce all'accordo internazionale EQNET.

F.01 Company Quality System

The manufacturing process is controlled by the Quality Control Dept., which is responsible for the correct execution of the tests and inspections specified by the Company Quality System, set out and defined by the "Quality Assurance" dept..
The company Quality System is certified and controlled by the CSQ (*) in compliance with European Standards ISO 9001..
(*) The CSQ Quality Certification Systems is run by IMQ in collaboration with CESI, it forms part of the CISQ convention (Italian Certification of Quality System) and adheres to the EQNET International agreement.

F.02 Prove di tipo

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

SICME MOTORI utilizza sale prove attrezzate con convertitori di frequenza, per collaudare i motori alla reale velocità e frequenza di utilizzo del cliente e inoltre ha definito i processi e selezionato gli strumenti di misura idonei secondo le ultime normative per le misure a frequenza variabile e con alimentazione PWM (IEC 60034-2-1 e IEC 60034-2-3).

F.02 Type tets

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.

SICME MOTORI uses test benches equipped with frequency converters, in order to tst the motors at the actual speed and frequency that will be used by the customer; moreover, procedures and measuring equipments are compliant with the last regulations about variable frequency and PWM supply (IEC 60034-2-1 and IEC 60034-2-3).

F.03 Prove di routine

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

F.03 Routine tests

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

F.04 Prove speciali e/o eseguite alla presenza del cliente

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

F.04 Special tests and/or witnessed tests

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

IQNet®

THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

CERTIFICATE

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

SICME MOTORI SRL
STRADA DEL FRANCESE 123-126-130 - 10156 TORINO (TO)

for the following field of activities

Design, engineering, production and sale of direct current motors and generators: alternate current, permanent magnets synchronous, reluctance
Refer to quality manual for details of applications to ISO 9001:2008 requirements

has implemented and maintains a
Quality Management System
which fulfills the requirements of the following standard
ISO 9001:2008

Issued on: 2011 - 07 - 26 Expiry date: 2014 - 07 - 30

Registration Number: IT - 1088

Michael Drechsel
President of IQNET

Gianrenzo Prati
President of CISQ

IQNet Partners*:
AENOR Spain AFNOR Certification France AIB-Vincotte International Belgium ANCE Mexico APCER Portugal CCC Cyprus CISQ Italy CQC China CQM China CQS Czech Republic Cro Cert Croatia DQS Holding GmbH Germany DS Denmark ELOT Greece FCAV Brazil FONDONORMA Venezuela HKQAA Hong Kong China ICONTEC Colombia IMNC Mexico Inspecta Certification Finland IRAM Argentina JQA Japan KFQ Korea MSZT Hungary Nemko AS Norway NSAI Ireland PCBC Poland Quality Austria Austria RR Russia SII Israel SIQ Slovenia SIRIM QAS International Malaysia SQS Switzerland SRAC Romania TEST St Petersburg Russia TSE Turkey YUQS Serbia
IQNet is represented in the USA by: AFNOR Certification, CISQ, DQS Holding GmbH and NSAI Inc.
* The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under www.iqnet-certification.com

ISO 9001-2008 Certification

J – CONDIZIONI GENERALI DI VENDITA – *GENERAL TERMS OF SUPPLY*

J.01 Condizioni di fornitura

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

Generalità

Le condizioni generali di vendita di cui in appresso si intendono valide per qualsiasi ordine pervenuto alla SICME MOTORI 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 SICME MOTORI o, comunque, concordate per iscritto. L'invio di un ordine da parte del Committente a SICME MOTORI e la successiva ricezione della conferma d'ordine di SICME MOTORI, 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

- SICME MOTORI , 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 SICME MOTORI è esclusivamente l'installazione e l'impiego in ambiente industriale a 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 SICME MOTORI nonché a far rispettare le prescrizioni contenute nel libretto di ISTRUZIONI DI INSTALLAZIONE, USO E MANUTENZIONE, consegnato da SICME MOTORI all'atto della consegna del prodotto al Committente. Il Committente adotterà le stesse obbligazioni anche nel caso di alienazione dei prodotti SICME MOTORI a terzi.

La responsabilità per difettosità dei prodotti è esclusa in tutti i casi contemplati dall'art. 6 del DPR 224/1988. SICME MOTORI non sarà tenuta a 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 SICME MOTORI 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 SICME MOTORI si intendono accettati solo a seguito di accettazione per iscritto da parte di SICME MOTORI (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 SICME MOTORI 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. SICME MOTORI, 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 SICME MOTORI in Torino, Italia. Qualora, per espresso accordo scritto riportato nella conferma d'ordine, i prodotti

J.01 Terms of supply

The general terms of supply are an integral part of all our offers and order confirmations. Any special supply clause should be agreed upon individually with the Customer when ordering, which deletes and replaces only the corresponding clause 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.

Generals

The general sales conditions listed herein are to be considered valid for any order made to SICME MOTORI and are an essential part of each order. Any derogative clause or special supply condition must be expressly stated in the text of the SICME MOTORI Order Confirmation or otherwise agreed in writing. The issue by the Customer of an order to SICME MOTORI and the subsequent receipt of SICME MOTORI 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

- *SICME MOTORI, 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 SICME MOTORI are designed exclusively for installation and operation in industrial environments, by technical personnel who is 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 SICME MOTORI products, the booklet containing the Installation, Operation and Maintenance Instructions, supplied by SICME MOTORI 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 SICME MOTORI products to third parties.*

The responsibility for defective products is excluded in all cases covered by article 6 of Italian Law DPR 224/1988. SICME MOTORI shall have no obligation to provide compensation for indirect of abstract damages such as, without limitation, lost of production, lost of earnings, lost invoicing, costs linked to production stoppage, etc. In any case SICME MOTORI 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 SICME MOTORI shall be deemed to be accepted only if confirmed in writing by SICME MOTORI (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 SICME MOTORI 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. SICME MOTORI is therefore exonerated from all responsibility for confirmed damages due to delivery delays.

Risk transfer

The products shall be delivered and sold ex SICME MOTORI works in Turin, Italy. Should the goods be sold free at destination, following explicit agreement stated in the order confirmation, the

vengano venduti franco destinatario, il trasferimento del rischio da SICME MOTORI al Committente ha luogo sempre e comunque al momento in cui i prodotti medesimi lasciano lo stabilimento di SICME MOTORI.

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

Garanzia

SICME MOTORI garantisce i propri prodotti per 12 mesi dalla data della consegna. La garanzia riguarda esclusivamente i difetti di fabbricazione imputabili a SICME MOTORI, 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 e il rischio del trasporto del prodotto difettoso dal Committente a SICME MOTORI sono a carico del primo. La garanzia decade in caso di manomissione o interventi non autorizzati da SICME MOTORI e non si estende alle parti del prodotto normalmente soggette a 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 SICME MOTORI. 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 SICME MOTORI il mancato pagamento della fornitura facendolo dipendere dall'operatività o meno della garanzia.
In ogni caso il committente decade dalla garanzia qualora abbia omesso 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.

Richieste d'Offerta

La SICME MOTORI è in grado di proporre soluzioni fuori catalogo. Ovviamente le varianti sul prodotto vanno concordate in fase di valutazione della fattibilità tecnica ed economica della richiesta. I contatti commerciali della SICME MOTORI sono aggiornati sul nostro sito internet www.sicmemotori.com. Si riporta di seguito la lista delle specifiche minime da riferire in fase di richeista d'offerta:

Potenza [kW] – alla velocità base, massima e altre condizioni
Velocità [rpm] – base, massima, altre
Tensione [V] – a tutte le velocità indicate
Forma costruttiva – IM – vedere sezione B del presente catalogo
Raffreddamento – IC – vedere sezione B del presente catalogo
Fattore di servizio – vedere sezione C del presente catalogo
Grado di protezione – IP – vedere sezione B del presente catalogo

transfer of risk from SICME MOTORI to the customer shall take place upon departure of the products from the SICME MOTORI plant.

Payment terms

Unless otherwise agreed, payment shall be made upon delivery of the goods. The indicated price 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 future orders, and shall entitle SICME MOTORI to demand immediate payment or to consider suspended or cancelled the fulfilment of all other pending orders.

Warranty

SICME MOTORI guarantees its products for 12 months from the date of delivery. The warrantee covers exclusively manufacturing defects ascribable to SICME MOTORI, 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 SICME MOTORI 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 SICME MOTORI.
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.

Offer Requests

SICME MOTORI can support you with special solutions.
Obviously any variation on the product has to be agreed during the negotiation process for economical and techinical evaluation of the request. The sales updated contacts are available on our website www.sicmemotori.com. Please find here below the list of the minimum specification to be given when asking for a quotation.

Power [kW] – at base speed, max speed and other op. conditions
Speed [rpm] – base, max, others
Voltage [V] – at all given speed conditions
Mounting form – IM – see section B of the present document
Cooling – IC – see section B of the present document
Service factor - see section C of the present document
Enclosure – IP - see section B of the present document

☞ ***Note**:*

Il presente catalogo fornisce informazioni relative a tutta la serie di motori **VECTOR-SPEED in corrente alternata della SICME MOTORI**. 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 SICME MOTORI.

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.

SICME MOTORI si riserva di modificare in qualsiasi momento e senza preavviso i dati, le caratteristiche tecniche, le dimensioni, i pesi e le illustrazioni.
SICME MOTORI 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 srl.
SICME MOTORI srl. Diritti riservati.

☞ ***Notes:***

*This catalogue gives general information about all sizes of **VECTOR-SPEED** a.c. motors of SICME. 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.

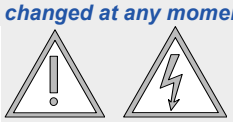
For particular cases in NON-industrial environments, or where other types of protection must be provided (for example against contact with children fingers, etc.), these guards or additional protections must be realized by the Customer.
Any non-observance of the rules for installation, use and maintenance or any modification/tampering with the motor makes the guarantee rights invalid and exempts SICME MOTORI 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 SICME MOTORI as manufacturer.
SICME MOTORI reserves the right to modify at any time and without notice the data, the technical characteristics, the dimensions, the weights and the illustrations.
SICME MOTORI refuses all responsibility for direct or indirect damages caused by possible errors and/or omissions in the present catalogue.
The reproduction, even in part, of the present catalogue must be authorized in writing by SICME MOTORI srl.
SICME MOTORI srl. All rights reserved.

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 e 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. È 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 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 SICME MOTORI sales Dept..

SICMEMOTORI

Sicme Motori Srl
Strada del Francese, 130 - 10156 Torino - Italy
Tel: +39-011-4076311 - Fax: +39-011-4500047/4076439
www.sicmemotori.com - sicmemotori@sicmemotori.com

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

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