



**Macchine elettriche rotanti - bassa tensione**  
**Rotating electrical machines - low voltage**  
**Machines électriques tournantes - basse tension**  
**Elektrische Drehmaschinen - Niederspannung**  
**Maquinas electricas rotativas de baja tension**



---

**Istruzioni per l'uso e la manutenzione**  
**Instructions for use and maintenance**  
**Instructions pour l'utilisation et l'entretien**  
**Bedienungs- und Wartungsanleitung**  
**Instrucciones para el uso y el mantenimiento**

**cemp**

Flameproof  
Motors



**Atav - Les Ateliers de l'Avre**

---

is a Cemp SpA trademark

**cemp**

---

Flameproof  
Motors

|  | Pagina |
|--|--------|
| <b>Premessa</b> .....                                      | 4      |
| <b>Nota sulla compatibilità<br/>elettromagnetica</b> ..... | 4      |
| <b>1. Avvertenze generali<br/>sulla sicurezza</b> .....    | 5      |
| 1.1 Pericolo .....   | 5      |
| <b>2. Stoccaggio e installazione</b> .....                 | 7      |
| 2.1 Controllo .....  | 7      |
| 2.2 Procedura di stoccaggio .....                          | 7      |
| 2.3 Installazione .....                                    | 7      |
| <b>3. Messa in servizio</b> .....                          | 10     |
| 3.1 Verifiche iniziali .....                               | 10     |
| 3.2 Controllo dati progetto .....                          | 10     |
| 3.3 Messa in marcia .....                                  | 11     |
| 3.4 Condizioni d'uso .....                                 | 11     |
| <b>4. Manutenzione</b> .....                               | 12     |
| 4.1 Ispezioni .....  | 12     |
| 4.2 Lubrificazione .....                                   | 12     |
| 4.3 Smontaggio e rimontaggio<br>del motore .....           | 13     |
| 4.4 Sostituzione cuscinetti .....                          | 13     |
| 4.5 Revisione e riparazione .....                          | 13     |
| <b>5. Anomalie e rimedi</b> .....                          | 14     |
| <b>Tabelle</b> .....                                       | 17     |

## Premessa

Le macchine elettriche a cui si riferiscono le "istruzioni" sono **componenti destinati ad operare in aree industriali** e quindi non possono essere trattati come prodotti per vendita al minuto. La presente documentazione riporta pertanto le informazioni atte ad essere utilizzate solo da personale qualificato. **Esse devono essere integrate dalle disposizioni legislative e dalle Norme Tecniche vigenti** e non sostituiscono alcuna norma di impianto ed eventuali prescrizioni aggiuntive, anche non legislative, emanate comunque ai fini della sicurezza.

Ai sensi della direttiva 89/392/CEE i motori a bassa tensione sono considerati **componenti** da installare su macchine. La **messa in servizio** è proibita fino ad avvenuto accertamento della conformità del prodotto finale.

### Nota sulla compatibilità elettromagnetica

I motori a induzione se installati correttamente e con alimentazione da rete, rispettano i limiti di immunità e di emissione previsti dalle norme relative alla compatibilità elettromagnetica (EMC - norme generali per ambienti industriali).

Nel caso di alimentazione a mezzo azionamenti elettronici (inverter, soft-starter, ecc.) sono a carico dell'installatore le verifiche e gli eventuali accorgimenti necessari a rispettare i limiti di emissione e di immunità dati dalle norme.

### Motori per aree classificate

I motori per aree pericolose sono progettati in conformità delle norme Europee secondo modi di protezione idonei a garantire la sicurezza in ambienti con pericolo di incendio ed esplosione. Se tali motori vengono usati in modo improprio o modificati la loro sicurezza può essere compromessa. Vedere il manuale "Istruzioni di sicurezza".

# 1. Avvertenze generali sulla sicurezza

## 1.1 Pericolo

Le macchine elettriche rotanti sono macchine che presentano parti pericolose.

Pertanto:

- **un uso improprio**,
- **la rimozione delle protezioni** e lo scollegamento dei dispositivi di protezione,
- **la carenza di ispezioni e manutenzioni**, possono causare gravi danni a persone o cose.

In particolare il **personale deve essere informato del pericolo derivante dal contatto con:**



- **parti in tensione**



- **parti rotanti**



- **superfici calde** (in condizioni normali di funzionamento il motore può superare i 50 °C).

Il responsabile della sicurezza deve assicurarsi e garantire che:

- la macchina sia movimentata, installata, messa in servizio, ispezionata, mantenuta e riparata **esclusivamente da personale qualificato**, che quindi dovrà possedere:
- specifica formazione tecnica ed esperienza
- conoscenza delle Norme Tecniche e delle leggi applicabili
- conoscenza delle prescrizioni generali di sicurezza, nazionali, locali e dell'impianto
- capacità di riconoscere ed evitare ogni possibile pericolo.

**I lavori sulla macchina elettrica devono avvenire su autorizzazione del responsabile della sicurezza**, dopo avere accertato:

- a) che il motore sia sezionato dalla linea di alimentazione e non vi sia nessuna parte del motore, compresi gli eventuali ausiliari sotto tensione
- b) che nei motori monofasi sia avvenuta la **scarica del condensatore**
- c) che il motore sia completamente fermo e sia escluso il pericolo di un **riavviamento accidentale** (es. per trascinarsi della macchina comandata)
- d) che nei **motori autofrenanti** siano state prese le opportune precauzioni contro eventuali interventi difettosi del freno



nel caso di utilizzo di protezioni termiche con ripristino automatico prevedere gli opportuni accorgimenti atti ad evitare i pericoli connessi con **la possibilità di un improvviso riavviamento**.

Poiché la macchina elettrica oggetto della fornitura costituisce un prodotto destinato ad essere impiegato in aree industriali, **misure di protezioni aggiuntive devono essere adottate e garantite da chi è responsabile dell'installazione nel caso necessitano condizioni di protezione più restrittive**.

## Norme e specifiche

| Titolo  | INTERNATIONAL<br>IEC | EU<br>CENELEC | I<br>CEI-EN                | GB<br>BS                | F<br>NFC                 | D<br>DIN/VDE |
|---|----------------------|---------------|----------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------|
| Macchine elettriche rotanti: caratteristiche nominali di funzionamento  | IEC 60034-1          | EN 60034-1    | CEI-EN 60034-1 (CEI 2-3)   | BS 4999-1<br>BS 4999-69 | NFC 51-100<br>NFC 51-111 | VDE 0530-1   |
| Metodo di determinazione delle perdite e del rendimento delle macchine elettriche rotanti                       | IEC 60034-2          | EN 60034-2    | CEI-EN 60034-2 (CEI 2-6)   | BS 4999-34              | NFC 51-112               | VDE 0530-2   |
| Grado di protezione delle macchine elettriche rotanti   | IEC 60034-5          | EN 60034-5    | CEI-EN 60034-5 (CEI 2-16)  | BS 4999-20              | NFC 51-115               | VDE 0530-5   |
| Metodi di raffreddamento delle macchine elettriche rotanti  | IEC 60034-6          | EN 60034-6    | CEI-EN 60034-6 (CEI 2-7)   | BS 4999-21              | IEC 34-6                 | DIN IEC 34-6 |
| Caratteristiche delle forme costruttive e dei tipi di installazione   | IEC 60034-7          | EN 60034-7    | CEI-EN 60034-7 (CEI 2-14)  | BS 4999-22              | NFC 51-117               | DIN IEC 34-7 |
| Marcatura dei terminali e senso di rotazione delle macchine rotanti   | IEC 60034-8          | HD 53 8       | CEI 2-8                    | BS 4999-3               | NFC 51-118               | VDE 0530-8   |
| Valori massimi di rumorosità  | IEC 60034-9          | EN 60034-9    | CEI-EN 60034-9 (CEI 2-24)  | BS 4999-51              | NFC 51-119               | VDE 0530-9   |
| Caratteristiche di avviamento dei motori asincroni trifasi a 50 Hz e fino a 660V                                | IEC 60034-12         | EN 60034-12   | CEI-EN 60034-12 (CEI 2-15) | BS 4999-112             | IEC 34-12                | VDE 0530 12  |
| Vibrazioni meccaniche delle macchine rotanti  | IEC 60034-14         | EN 60034-14   | CEI-EN 60034-14 (CEI 2-23) | BS 4999-50              | NFC 51-111               | DIN ISO 2373 |
| Dimensioni di accoppiamento e potenze, motori in forma IM B3  | IEC 60072            | HD 231        | IEC 60072                  | BS 4999-10              | NFC 51-104/110           | DIN 42673    |
| Dimensioni di accoppiamento e potenze, motori in forma IM B5, IM B14  | IEC 60072            | HD 231        | IEC 60072                  | BS 4999-10              | NFC 51-104/110           | DIN 42677    |
| Sporgenze d'albero cilindriche per le macchine elettriche   | IEC 60072            | IEC 72        | IEC 60072                  | BS 4999-10              | NFC 51-111               | DIN 748-3    |
| Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive<br>Regole Generali                                | IEC 60079-0          | EN 50014      | (CEI 31-8)                 | BS 5501-1               | NFC 23-514               | VDE 0171-1   |
| Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive<br>Custodie a prova di esplosione "d"             | IEC 60079-1          | EN 50018      | (CEI 31-1)                 | BS 5501-5               | NFC 23-518               | VDE 0171-5   |
| Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive<br>Metodo di protezione a sicurezza aumentata "e" | IEC 60079-7          | EN 50019      | (CEI 31-7)                 | BS 5501-6               | NFC 23-519               | VDE 0171-6   |
| Verifica e manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas   | IEC 60079-17         | EN 60079-17   | CEI EN 60079-17            | ----                    | ----                     | ----         |
| Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas                                 | IEC 60079-14         | EN 60079-14   | CEI EN 60079-14            | ----                    | ----                     | ----         |
| Classificazione dei luoghi pericolosi   | IEC 60079-10         | EN 60079-10   | CEI EN 60079-10            | ----                    | ----                     | ----         |

## 2. Stoccaggio e installazione

### 2.1 Controllo

I motori vengono spediti pronti per l'installazione. Al ricevimento occorre rimuovere l'imballo e verificare, facendo ruotare leggermente l'albero, che il motore non abbia subito danni e sia completo di tutti gli eventuali accessori. Nel caso si riscontrassero dei danneggiamenti è necessario compilare un verbale di constatazione firmato dal magazziniere e dal trasportatore e darne notizia alla Cemp entro 3 giorni inviando copia di detto verbale.

### 2.2 Procedura di stoccaggio

#### 2.2.1 Condizioni di stoccaggio

Se non vengono utilizzati immediatamente, i motori devono essere immagazzinati in ambiente temperato, asciutto, pulito, privo di vibrazioni e al riparo dalle intemperie. Se immagazzinati a temperatura inferiore a  $-15^{\circ}\text{C}$ , i motori, prima di essere messi in funzione, vanno portati in ambiente temperato per stabilizzarli alla temperatura di lavoro. **È necessario in questi casi segnalare in fase d'ordine le particolari condizioni di stoccaggio al fine di prendere gli opportuni provvedimenti sia durante la costruzione che durante l'imballo.**

#### 2.2.2 Verifica dei cuscinetti

Quando i motori sono immagazzinati correttamente i cuscinetti non richiedono manutenzione. È buona norma, comunque, far ruotare manualmente l'albero ogni 3 mesi. Per i motori con cuscinetti non schermati (solitamente tali motori sono provvisti di ingrassatore e riportano l'apposita targa di lubrificazione) si consiglia dopo uno stoccaggio superiore ad 1 anno, di controllare lo stato del grasso dei cuscinetti. Il controllo si effettua dopo aver smontato gli scudi; avendo cura di non danneggiare durante tale operazione i cuscinetti o i componenti del motore.

#### 2.2.3 Verifica stato di isolamento

Prima dell'installazione controllare l'avvolgimento del motore verificando con apposito strumento lo stato dell'isolamento tra fasi e tra fase e massa.



Non toccare i morsetti durante e negli istanti successivi alla misurazione in quanto i morsetti sono sotto tensione.

Se il valore della resistenza d'isolamento è inferiore a 10 MegaOhm, o dopo uno stoccaggio in ambiente umido, i motori vanno fatti asciugare in forno portandoli gradualmente alla temperatura di  $100^{\circ}\text{C}$  per circa 8 ore. Per assicurare la totale eliminazione d'umidità, i motori devono essere smontati.

#### 2.2.4 Precauzioni operative

Tutte le operazioni sopra elencate vanno eseguite da personale qualificato.

Nel caso di motori antideflagranti è necessario:

- porre la massima attenzione affinché non vengano alterate le caratteristiche antideflagranti;
- far eseguire da officine autorizzate la procedura di cui al punto 2.2.2
- lo smontaggio o l'apertura del motore durante il periodo di garanzia senza l'autorizzazione della Cemp può invalidare la garanzia.

### 2.3 Installazione



**I lavori sulla macchina elettrica devono avvenire a macchina ferma e scollegata elettricamente dalla rete**, (compresi gli ausiliari, come ad es. le scaldiglie anticondensa).

#### 2.3.1 Sollevamento

Accertarsi prima dell'uso che gli eventuali anelli di sollevamento siano avvitati a fondo.



**Gli anelli di sollevamento sono dimensionati per sopportare il peso del singolo motore, quindi non devono essere impiegati da soli per sollevare le apparecchiature eventualmente accoppiate al motore stesso.**

In ambienti con temperatura inferiore a  $-20^{\circ}\text{C}$  tali anelli di sollevamento devono essere utilizzati con cautela in quanto a basse temperature potrebbero rompersi con conseguenti danni alle persone o alle apparecchiature.

#### 2.3.2 Montaggio organo d'accoppiamento

Il calettamento sull'albero motore del semigiunto, puleggia o ingranaggio, deve essere effettuato con la massima cautela per non danneggiare i cuscinetti. A tal fine si consiglia di calettare per quanto possibile l'organo di accoppiamento a caldo.

Pulita l'estremità dell'albero dalla vernice di protezione lubrificarla con olio e quindi procedere al calettamento del componente aiutandosi con un perno filettato, completo di dado e bussola, avvitato nel foro filettato in testa all'albero. Avvitare il dado in modo che la bussola spinga il pezzo d'accoppiamento fino a farlo appoggiare alla battuta dell'albero. Qualsiasi componente venga montato sull'albero del motore deve essere accuratamente bilanciato.

L'equilibratura del motore è normalmente eseguita con la mezza chiave e sull'albero è punzonata la lettera H.

L'accoppiamento con organi non ben bilanciati provoca, durante l'esercizio, delle vibrazioni anomale che compromettono il buon funzionamento del motore e ne riducono drasticamente la vita.

### 2.3.3 Accoppiamento diretto

Utilizzare giunti lavorati e perfettamente bilanciati. Effettuare con precisione l'allineamento degli alberi motore e della macchina comandata. **Un allineamento impreciso può causare vibrazioni con danneggiamento dei cuscinetti o rottura dell'estremità d'albero.**

### 2.3.4 Accoppiamento a mezzo puleggia

Controllare che l'allineamento con la puleggia della macchina comandata sia perfettamente eseguito. La tensione delle cinghie deve essere quanto basta per evitare lo slittamento delle stesse; una eccessiva tensione delle cinghie produce dannosi carichi radiali sull'albero e sui cuscinetti del motore riducendone la durata.

Si consiglia di montare il motore su slitte tendi cinghia, al fine di regolare esattamente la tensione delle cinghie.

 L'accoppiamento con cinghie deve essere tale da evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche sulle cinghie in movimento, cariche che potrebbero causare scintille.

### 2.3.5 Allacciamento alla rete

Impiegare cavi aventi sezione sufficiente per sopportare la corrente massima assorbita dal motore evitando surriscaldamenti e/o cadute di tensione. Allacciare i cavi ai morsetti seguendo le indicazioni della targa o dello schema incluso nella scatola morsettieria; verificare che i dadi dei morsetti siano ben serrati.

 **Le connessioni ai morsetti devono essere eseguite in modo di garantire le distanze di sicurezza tra parti nude in tensione.**

 Effettuare il collegamento di terra utilizzando l'apposita vite collocata all'interno della scatola morsettieria. I motori antideflagranti sono provvisti di una seconda presa di terra collocata (esternamente alla scatola morsettieria) sulla carcassa del motore. **I collegamenti devono essere dimensionati con una sezione adeguata ed eseguiti secondo le norme.** Le superfici di contatto delle connessioni devono essere pulite e protette dalla corrosione.

Quando l'ingresso cavi viene fatto a mezzo pressacavo, questo deve essere scelto correttamente in rapporto al tipo di impianto e al tipo di cavo impiegato. Il pressacavo va stretto a fondo affinché gli anelli di tenuta realizzino la pressione necessaria:

- a) ad impedire la trasmissione, sui morsetti del motore di sollecitazioni meccaniche
- b) a garantire la protezione meccanica (grado IP) della scatola morsettieria.

Per i **motori antideflagranti** l'entrata cavi deve essere effettuata rispettando le prescrizioni della norma EN 50.018 paragrafo 12.1 e 12.2. Le aperture non usate devono essere chiuse in accordo a quanto previsto dalla EN 50.018 paragrafo 12.5.

Nel rimontare il coprimorsettieria, accertarsi che la guarnizione, quando esiste, sia collocata nella sua sede. I motori antideflagranti non hanno la guarnizione e nel rimontare il coprimorsettieria occorre ripristinare lo strato di grasso.

Il coperchio della scatola coprimorsettieria va stretto a fondo per assicurare una buona tenuta.

### 2.3.6 Collegamento degli ausiliari

#### Tabella B

#### a) protezioni termiche

Verificare il tipo di protezione installato prima di effettuare il collegamento. Qualora si tratti di termistori (PTC), è necessario adoperare un relè adatto. Non applicare una tensione superiore a 6V durante la prova di continuità dei termistori.

#### b) resistenze anticondensa

Qualora il motore sia provvisto di resistenze anticondensa queste vanno alimentate con linea separata da quella del motore utilizzando i relativi morsetti alloggiati nella scatola morsettieria.

 **ATTENZIONE:** l'alimentazione delle resistenze è sempre monofase e la tensione è diversa da quella del motore. Controllare che corrisponda a quella indicata sull'apposita targa.

c) ventilazione ausiliaria

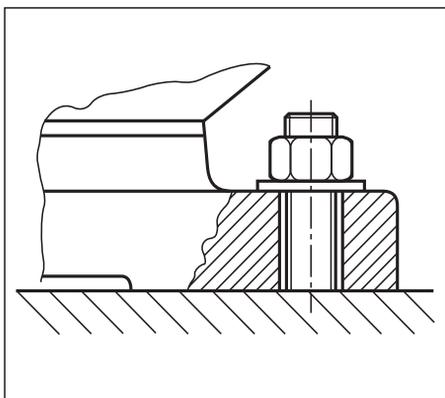
Collegare separatamente l'alimentazione del motore della ventilazione ausiliaria da quella del motore principale.

**⚠ ATTENZIONE:** predisporre un dispositivo che consenta l'avviamento ed il funzionamento del motore principale solo quando il ventilatore ausiliario è in funzione.

d) tutte le operazioni sopracitate vanno fatte seguendo le indicazioni riportate sugli appositi schemi di collegamento forniti col motore.

### 2.3.7 Fissaggio sul basamento

I bulloni di fissaggio del motore al basamento devono avere una rondella in grado di assicurare l'adeguata ripartizione del carico.



## 3. Messa in servizio

 È responsabilità dell'installista **stabilire l'idoneità del motore ad essere utilizzato in un determinato impianto**, dopo aver analizzate le caratteristiche di pericolo esistenti nell'area di installazione e nel rispetto delle vigenti disposizioni legislative e di quelle emesse ai fini della sicurezza.

### 3.1 Verifiche iniziali

Prima della messa in marcia del motore, è indispensabile verificare che:

- l'installazione sia stata effettuata in modo corretto
- i cuscinetti non abbiano subito danni durante l'accoppiamento
- il basamento del motore sia sufficientemente rigido e i bulloni di fondazione stretti a fondo
- i dati di progetto corrispondono a quelli indicati sulla targa e sulla documentazione tecnica.

 Il motore elettrico è un componente che viene meccanicamente accoppiato ad un'altra macchina (singola o costituente parte di un impianto); è pertanto responsabilità di chi esegue l'installazione **garantire che durante il servizio ci sia, per le persone o le cose, un adeguato grado di protezione contro il pericolo di contatti accidentali con parti in movimento.**

### 3.2 Controllo dati progetto

Accertare che il motore sia idoneo al funzionamento nelle condizioni di esercizio previste e controllare:

#### 3.2.1 Condizioni ambientali

- temperature ambiente: i motori chiusi standard possono funzionare fra -15 °C e +40 °C. I motori standard per aree classificate (EEx-d; EEx-de; EEx-e; EEx-n) possono funzionare fra -20 °C e +40 °C.
- altitudine: i motori normali sono previsti per funzionare fra 0 mt. e 1.000 mt. d'altitudine.
- protezione contro la presenza di agenti dannosi quali: sabbia, sostanze corrosive, polveri e/o fibre, acqua, sollecitazioni meccaniche e vibrazioni.
- protezione meccanica: installazione all'interno oppure all'aperto considerando gli effetti dannosi delle intemperie l'influenza combinata di temperatura ed umidità e la formazione di condensa.
- adeguato spazio libero attorno al motore ed in particolare dal lato ventola per permettere una sufficiente ventilazione.

- motori ad asse verticale con estremità d'albero verso il basso abbiano il tettuccio di protezione sul copriventola.
- eventuale pericolo di esplosione o incendio.

#### 3.2.2 Condizioni di funzionamento

- Il montaggio e il funzionamento del motore deve avvenire solamente nella forma costruttiva indicata in targa.
- tipo di servizio: i motori sono normalmente per servizio continuo tipo S1.
- tipo di carico: valutare accuratamente macchine con alti momenti di inerzia e i relativi tempi di avviamento.
- per i motori destinati ad aree classificate con modo di protezione (EEx-d o EEx-e) il gruppo di custodia e la classe di temperatura devono essere rispondenti alla classificazione dell'area.  
**Quando sulla targa, vicino al numero di certificato, compare una "X" bisogna controllare sul certificato quali sono le condizioni addizionali previste per un corretto funzionamento.**
- per i motori autofrenanti vedere le applicazioni particolari previste nel catalogo relativo.

#### 3.2.3 Caratteristiche elettriche

- tensione e frequenza di linea corrispondenti a quelle di targa.
- potenza motore adeguata a quella richiesta dal carico.
- protezioni di linea contro sovraccarichi e/o corto circuiti adeguati alle correnti nominali e a quelle di spunto.
- collegamenti ai circuiti esterni del motore e degli eventuali ausiliari secondo gli schemi forniti col motore. - Tabella A.

 **Condizioni di esercizio diverse da quelle normali vanno sempre definite in sede d'ordine** per evitare che il motore si trovi a funzionare in condizioni che ne pregiudichino il corretto funzionamento e la sicurezza di esercizio.

#### 3.2.4 Altri controlli prima della messa in servizio

- controllare che il senso di rotazione sia corretto e che nel caso di azionamento da inverter non sia superata la velocità limite
- controllare che il motore sia protetto come prescritto dalle norme
- nel caso di avviamento stella/triangolo, per evitare il rischio di sovraccarichi, assicurarsi che la commutazione da stella a triangolo sia eseguita solo quando la corrente di avviamento sia adeguatamente diminuita
- controllare che gli eventuali accessori siano funzionanti.

## 3.3 Messa in marcia

### 3.3.1 Collegamento di messa a terra

Prima di avviare il motore accertarsi che il conduttore di messa a terra e quello di equipotenzialità, quando presente, siano collegati e perfettamente efficienti.

### 3.3.2 Motori con ventilazione ausiliaria

Per i motori provvisti di ventilazione forzata a mezzo ventilazione esterna, accertarsi del funzionamento del dispositivo che consente l'avviamento e il funzionamento del motore solo quando il ventilatore esterno è in funzione.

### 3.3.3 Avviamento

Superate con esito positivo le verifiche sopra descritte si può procedere alla messa in marcia del motore. Salvo quando diversamente indicato, tutti i motori sono idonei all'avviamento diretto. **Nei casi in cui si intendano effettuare avviamenti a mezzo avviatori statici o reostati o col sistema stella/triangolo, questi vanno scelti e tarati correttamente per evitare il funzionamento anomalo del motore.**

## 3.4 Condizioni d'uso

### 3.4.1 Caratteristiche di funzionamento

Avviato il motore bisogna accertarsi che durante il servizio le condizioni di funzionamento rimangano nei limiti previsti, in particolare che non avvengano:

- a) sovraccarichi
- b) pericolosi innalzamenti della temperatura ambiente
- c) eccessive cadute di tensione

**Ogni qualvolta intervengano variazioni delle condizioni di funzionamento, bisogna verificare che sia mantenuta la completa idoneità del motore alle nuove condizioni di esercizio.**

Ad esempio:

- variazione del ciclo di lavorazione
- funzionamento del motore su macchina diversa da quella iniziale
- spostamento del motore in un ambiente diverso (es. da interno ad esterno)
- spostamento del motore da un ambiente a bassa temperatura ad un ambiente con temperatura elevata.

### 3.4.2 Ripristino dopo lunga sosta

Prima della messa in moto dopo un lungo periodo di sosta ripetere i controlli previsti al paragrafo 2.2.2 e 2.2.3.

**Le scaldiglie, dove previste, non devono mai essere in tensione quando il motore è in funzione.**

### 3.4.3 Condizioni anomale

Il motore deve essere impiegato esclusivamente per le applicazioni per cui è stato progettato e deve essere utilizzato e controllato rispettando le precauzioni normative.

 **Nel caso che la macchina presenti caratteristiche anomale di funzionamento (assorbimenti maggiori, incrementi delle temperature, rumorosità, vibrazioni) avvertire prontamente il personale responsabile della manutenzione.**

### 3.4.4 Protezione da sovraccarico

Secondo la norma EN 60079-14 tutti i motori sono da proteggere contro surriscaldamento mediante interruttore idoneo, per esempio con scatto ritardato dipendente dalla corrente e con protezione di mancanza fase. Il dispositivo di protezione è da regolare sulla corrente nominale indicata sulla targa. Il dispositivo deve essere scelto in modo che il motore sia protetto termicamente nel caso di rotore bloccato.

Gli avvolgimenti collegati a triangolo devono essere protetti in modo che gli interruttori o relè siano collegati in serie con le fasi dell'avvolgimento. Per la scelta e la regolazione degli interruttori dovrà essere assunto come base il valore della corrente nominale di fase, cioè lo 0,58 volte della corrente nominale del motore.

## 4. Manutenzione

  Qualsiasi intervento sul motore deve essere effettuato a macchina ferma e scollegata dalla rete di alimentazione (compresi i circuiti ausiliari, in particolare le resistenze anticondensa). **Il mantenimento nel tempo delle caratteristiche originali delle costruzioni elettriche deve essere assicurato da un programma di ispezione e manutenzione, messo a punto e gestito da tecnici qualificati.** Il tipo di manutenzione e la frequenza dei controlli dipendono dalle condizioni ambientali e di funzionamento. Come regola generale si raccomanda una prima ispezione dopo circa 500 ore di funzionamento (e comunque non oltre un anno) e le ispezioni successive secondo i programmi stabiliti per la lubrificazione o le ispezioni generali.

### 4.1 Ispezioni

#### 4.1.1 Funzionamento regolare

Verificare che il motore funzioni regolarmente senza rumori o vibrazioni anomale (in caso contrario individuare la causa dell'anomalia).

#### 4.1.2 Pulizia superficiale

Accertarsi che la ventilazione non venga ostacolata. Pulire il motore asportando eventuali depositi di polvere o fibre dalle alette e dalla calotta copriventola.

#### 4.1.3 Controllo cavi di alimentazione e terra

Verificare che i cavi di alimentazione non presentino segni di deterioramento e le connessioni siano fermamente serrate; verificare che i conduttori di terra protezione e equipotenzialità siano integri.

#### 4.1.4 Elementi di trasmissione

Verificare che gli elementi della trasmissione siano in perfette condizioni e che viti e dadi siano fermamente serrati.

#### 4.1.5 Protezioni contro l'acqua

Quando il motore è installato in un ambiente molto umido o è sottoposto allo sticcicidio d'acqua controllare periodicamente che le guarnizioni e gli anelli di tenuta ed eventuali dispositivi di protezione mantengano la loro efficienza. Accertarsi che non vi siano infiltrazioni all'interno della carcassa o della scatola morsetti.

#### 4.1.6 Dispositivi di drenaggio

I motori provvisti di dispositivo di drenaggio devono essere controllati e puliti periodicamente affinché tali dispositivi mantengano la loro funzionalità.

#### 4.1.7 Protezioni termiche

Accertarsi che le protezioni termiche non siano escluse e siano tarate correttamente.

 La selezione, la taratura appropriata delle termiche per i motori EEx-e è fondamentale per garantire la classe di temperatura e la sicurezza contro eventuali pericoli di esplosione.

#### 4.1.8 Modifiche non autorizzate

**Controllare che non siano state apportate modifiche che abbiano alterato la funzionalità elettrica e meccanica del motore.**

#### 4.1.9 Verniciatura

Quando il motore è installato in ambienti con presenza di agenti corrosivi e ogni qualvolta si presenta la necessità, è opportuno riverniciare il motore stesso al fine di proteggere le superfici esterne dalla corrosione.

#### 4.1.10 Interventi di ripristino

**Ogni irregolarità o anomalia riscontrata durante l'ispezione deve essere prontamente corretta.**

### 4.2 Lubrificazione

#### 4.2.1 Cuscinetti lubrificati a vita

I motori con cuscinetti schermati o stagni (tipo ZZ o 2RS) non richiedono ingrassaggio. Quindi se utilizzati correttamente, non richiedono interventi di manutenzione durante il periodo di vita previsto per il cuscinetto.

#### 4.2.2 Cuscinetti con ingrassatore

I motori con cuscinetti non schermati sono provvisti di ingrassatori. L'intervallo di tempo fra una lubrificazione e l'altra dipende dal tipo di grasso, dalla temperatura ambiente, dalla sovratemperatura del motore e dal tipo di servizio del motore. La tabella C riporta gli intervalli previsti per temperatura di esercizio del cuscinetto di 70 °C in condizioni di funzionamento normali. Si consiglia di utilizzare grasso al sapone di litio di buona qualità con grande capacità di penetrazione ed alto punto di goccia. (Es: IP-Athesia 3 / Esso- Beacon 3 / Shell-Alvana 3). Qualora la velocità sia diversa da quella indicata nella tabella, gli intervalli vanno modificati in proporzione inversa.

Es. cuscinetto 6314 a 1800 giri/1'

$$1 = \frac{1500}{1800} \times 3550 \text{ h} = 2950 \text{ h}$$

Indipendentemente dalle ore di lavoro, il grasso deve essere rinnovato dopo 1 o 2 anni o in occasione della revisione generale. Quando il motore è fornito di una targa di lubrificazione vanno considerati i dati riportati nella stessa.

### 4.3 Smontaggio e rimontaggio motore

**Tutte le operazioni vanno eseguite adottando le norme antinfortunistiche e rispettando scrupolosamente le avvertenze sulla sicurezza.**

#### 4.3.1 Consultazione del catalogo

Prima di iniziare il lavoro è opportuno consultare il manuale e il catalogo relativo al tipo di motore da smontare e procurarsi tutti gli strumenti e gli utensili necessari per compiere l'intervento.

#### 4.3.2 Scollegamento dalla rete

Prima di procedere allo smontaggio il motore deve essere sezionato dalla rete di alimentazione. Accertato che non vi sia tensione staccare i cavi di alimentazione e, quando esistono, quelli degli ausiliari.

#### 4.3.3 Sistemazione su banco di lavoro

Per potere operare con precisione il motore va tolto dal suo basamento e posto su un banco di lavoro con tutti gli utensili e le attrezzature a portata di mano.

#### 4.3.4 Procedura di smontaggio

Togliere la calotta copriventola svitando le viti di fissaggio. Con l'ausilio di un estrattore togliere la ventola di raffreddamento e dal lato accoppiamento l'organo di trasmissione. Smontare gli scudi e sfilare il rotore avendo cura di non danneggiare gli avvolgimenti.

**Opportune precauzioni vanno prese per i motori antideflagranti in modo da non rovinare i giunti di laminazione.** Quando il motore è stato smontato, in attesa che venga rimontato, è necessario proteggere i vari componenti (in particolare i cuscinetti e l'avvolgimento) per evitare danni provocati da deposito di polvere o urti accidentali.

#### 4.3.5 Accorgimenti particolari per motori autofrenanti

Per lo smontaggio dei motori autofrenanti seguire le indicazioni riportate sul relativo catalogo.

### 4.4 Sostituzione cuscinetti

#### 4.4.1 Smontaggio cuscinetti

- In caso di cuscinetti calettati sull'albero: sfilare i cuscinetti con l'ausilio di apposito estrattore.
- In caso di cuscinetti calettati sugli scudi: scaldare gli scudi ad una temperatura tra 140 e 160 °C e quindi estrarre i cuscinetti con l'ausilio di apposito estrattore.

In entrambi i casi verificare che le rispettive sedi non abbiano subito danni, dopo di che si può procedere al montaggio dei cuscinetti nuovi, che devono essere dello stesso tipo di quelli sostituiti.

#### 4.4.2 Montaggio cuscinetti nuovi

- In caso di cuscinetti calettati sull'albero: riscaldare preventivamente i cuscinetti a 120-130 °C e montarli rapidamente sugli alberi. Per il montaggio, se necessario, utilizzare una mazzuola e un manicotto di ottone che deve essere appoggiato all'anello interno del cuscinetto. In alternativa, se non è possibile riscaldare i cuscinetti, è consigliabile l'uso di una pressa e di un adeguato manicotto.
- In caso di cuscinetti calettati sugli scudi: scaldare gli scudi ad una temperatura massima di 140 °C, posizionare quindi il cuscinetto nella propria sede spingendolo, fino a farlo appoggiare, contro l'anello elastico di fermo radiale (Seeger).

#### 4.4.3 Verifica calettamento cuscinetti

- In caso di cuscinetti calettati sull'albero: a montaggio effettuato gli anelli interni dei cuscinetti devono appoggiare contro i relativi spallamenti dell'albero.
- In caso di cuscinetti calettati sugli scudi: a montaggio effettuato gli anelli interni dei cuscinetti devono appoggiare contro l'anello elastico di fermo radiale (Seeger).

#### 4.4.4 Rimontaggio motore

Prima del rimontaggio pulire accuratamente le parti interne del motore e verificare che i componenti non abbiano subito danni. Ripristinato dove serve lo strato di grasso sulle battute, procedere al rimontaggio.

### 4.5 Revisione e riparazione

#### 4.5.1 Parti di ricambio

Quando si effettua la sostituzione di qualche componente del motore, questa deve essere fatta con **parti di ricambio originali**. Per richiedere le parti di ricambio utilizzare la nomenclatura riportata sui cataloghi e citare sempre:

- tipo di motore
- numero di matricola
- anno di costruzione

#### 4.5.2 Qualifica del personale - Officine autorizzate

**La revisione e la riparazione deve essere affidata a personale particolarmente esperto che garantisca il ripristino delle condizioni originali del motore.** A tal fine consigliamo di rivolgersi alle officine del nostro Servizio Assistenza. Per ulteriori informazioni contattare in nostro ufficio commerciale.

## 5. Anomalie e rimedi

| Anomalia   | Cause possibili                             | Rimedio  |
|--|---|--|
| Il motore non si avvia   | Fusibili danneggiati per sovraccarico       | Sostituire i fusibili con altri simili e correttamente dimensionati.   |
|  | Apertura dell'interruttore per sovraccarico | Controllare e resettare gli interruttori.  |
|  | Potenza disponibile insufficiente           | Controllare se la potenza necessaria è in accordo a quella riportata sulla targa del motore.                           |
|  | Connessioni non corrette                    | Controllare che le connessioni siano in accordo allo schema di collegamento del motore.                                |
|  | Guasto meccanico                            | Controllare che il motore e la macchina accoppiata siano liberi di girare. Controllare i cuscinetti e il lubrificante. |
|  | Corto circuito nello statore                | Il motore deve essere riavvolto.   |
|  | Rotore difettoso                            | Verificare se le barre o gli anelli sono interrotti, se necessario sostituire il rotore                                |
|  | Una fase interrotta                         | Controllare i cavi di collegamento.  |
|  | Applicazione sbagliata                      | Verificare il dimensionamento con il costruttore.  |
|  | Sovraccarico                                | Ridurre il carico.   |
|  | Tensione troppo bassa                       | Assicurarsi che il motore venga alimentato con la corretta tensione di targa.  |
| Il motore non raggiunge la velocità nominale o ha tempi di accelerazione troppo lunghi e/o assorbimenti troppo elevati | Caduta di tensione in linea                 | Controllare i collegamenti. Controllare che i cavi siano correttamente dimensionati.                                   |
|  | Inerzia troppo elevata                      | Verificare il dimensionamento del motore.  |
|  | Rotore difettoso                            | Verificare le condizioni della gabbia, rotorica, se necessario sostituire il rotore.                                   |

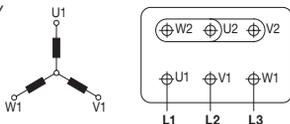
| <b>Anomalia</b>  | <b>Cause possibili</b>   | <b>Rimedio</b>  |
|--|--|---|
| Il motore si surriscalda durante il funzionamento a carico | Sovraccarico   | Ridurre il carico.  |
|  | Alette di raffreddamento e/o copriventola otturati da sporcizia                | Liberare i fori di ventilazione e garantire un flusso d'aria continuo nel motore.   |
|  | Il motore potrebbe avere una fase interrotta                                   | Controllare che tutti i cavi siano collegati saldamente ed in modo corretto.  |
|  | Una fase dell'avvolgimento a terra   | Controllare l'avvolgimento ed eliminare il guasto.  |
|  | Tensioni di fase asimmetriche al motore  | Controllare le tensioni di rete e riequilibrare i carichi.  |
|  | Servizio o intermittenza troppo pesante  | Utilizzare il motore per il servizio indicato in targa.   |
| Rotazione sbagliata  | Sequenza fasi sbagliata  | Invertire due fasi.   |
| Apertura del dispositivo di protezione                     | Il motore potrebbe avere una fase interrotta                                   | Controllare la rete di alimentazione.   |
|  | Errato collegamento  | Osservare lo schema elettrico delle connessioni e la targa con i dati sulle prestazioni.                                  |
|  | Sovraccarico   | Comparare con i dati di targa, eventualmente ridurre il carico.   |
| Vibrazioni anomale   | Motore non allineato   | Allineare il motore alla macchina comandata.  |
|  | Basamento debole   | Rinforzare il basamento.<br>Controllare il fissaggio.   |
|  | Giunto o puleggia non bilanciati   | Bilanciare l'organo d'accoppiamento.  |
|  | Macchina accoppiata sbilanciata  | Bilanciare la macchina accoppiata.  |
|  | Cuscinetti difettosi   | Sostituire i cuscinetti.  |
|  | Motore bilanciato diversamente dal giunto (mezza chiavetta - chiavetta intera) | Bilanciare il giunto con la mezza chiavetta   |
|  | Motore trifase che funziona con 1 fase interrotta                              | Controllare le fasi e ripristinare il sistema trifase.  |
|  | Gioco eccessivo dei cuscinetti   | In alternativa:<br>- sostituire i cuscinetti<br>- sostituire lo scudo<br>- aggiungere spessore nella sede del cuscinetto. |
| Rumore anomalo   | La ventola tocca il copriventola   | Eliminare il contatto.  |
|  | Cuscinetti difettosi   | Sostituire i cuscinetti.  |

| <b>Anomalia</b>         | <b>Cause possibili</b>                            | <b>Rimedio</b>  |
|-------------------------|---|---|
| Cuscinetti troppo caldi | Montaggio del motore errato                       | Controllare che la forma costruttiva del motore sia adeguata al montaggio effettuato.                     |
|                         | Cinghie in trazione eccessiva                     | Diminuire la tensione delle cinghie.  |
|                         | Puleggie troppo lontane dalla battuta dell'albero | Avvicinare la puleggia alla battuta dell'albero del motore.   |
|                         | Diametro puleggia troppo piccolo                  | Usare puleggie più grandi.  |
|                         | Allineamento non corretto                         | Correggere l'allineamento del motore e della macchina accoppiata.   |
|                         | Grasso insufficiente                              | Mantenere la giusta quantità di lubrificante nei cuscinetti.  |
|                         | Lubrificante deteriorato o contaminato            | Rimuovere il grasso vecchio, lavare i cuscinetti accuratamente e reingrassare con del nuovo lubrificante. |
|                         | Eccesso di lubrificante                           | Ridurre la quantità di lubrificante, il cuscinetto non dovrà essere riempito a più di metà.               |
|                         | Sovraccarico del cuscinetto                       | Controllare l'allineamento, e le eventuali spinte radiali e/o assiali.                                    |
|                         | Sfere o pista del cuscinetto rovinata             | Sostituire il cuscinetto.   |

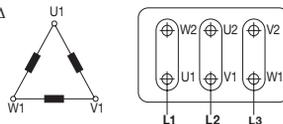
# Schemi di collegamento - Tabella A

## Collegamenti a stella e triangolo per motori ad una velocità:

Collegamento-Y



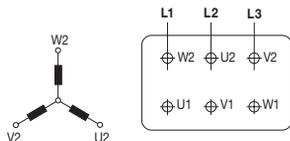
Collegamento-Δ



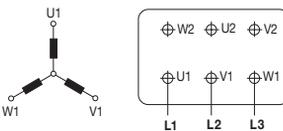
Numero di poli: 2, 4, 6, 8 .... - Velocità di sincronismo a 50 Hz: 3000, 1500, 1000, 750 ....

## Collegamento per motori a due velocità, due avvolgimenti separati:

Velocità alta



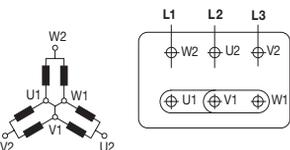
Velocità bassa



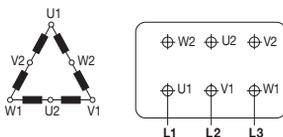
Numero di poli: 2/6, 2/8, 4/6, 6/8 .... - Velocità di sincronismo a 50 Hz: 3000/1000, 3000/750, 1500/1000, 1000/750 ....

## Collegamento Dahlander per motori a due velocità, coppia costante:

Velocità alta



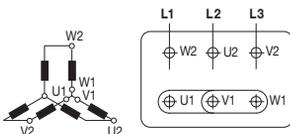
Velocità bassa



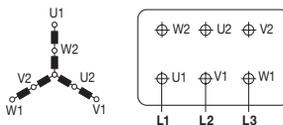
Numero di poli: 2/4, 4/8 - Velocità di sincronismo a 50 Hz: 3000/1500, 1500/750

## Collegamento Dahlander per motori a due velocità, coppia quadratica:

Velocità alta



Velocità bassa



Numero di poli: 2/4, 4/8 - Velocità di sincronismo a 50 Hz: 3000/1500, 1500/750

## Collegamento per motori monofase e per motori speciali.

Per i motori monofase e per i motori con collegamenti speciali fare riferimento agli schemi forniti con il motore.

## Marcatura morsetti ausiliari (IEC60034-8) - Tabella B

| Marcatura                            | N° morsetti | Morsetto ausiliare per:                                  |
|--------------------------------------|-------------|--|
| TP1 - TP2 (allarme)                  | 2           | Termistori PTC (*)                                       |
| TP3 - TP4 (intervento)               | 2           |  |
| R1 - R2 - R3 (I sensore)             | 3           | Termistore PT100 3 fili                                  |
| R4 - R5 - R6 (II sensore)            | 3           |  |
| R7 - R8 - R9 (III sensore)           | 3           |  |
| R11 - R12 - R13 (anteriore)          | 3           | Termistore PT100 su cuscinetto                           |
| R21 - R22 - R23 (posteriore)         | 3           |  |
| TB1 - TB2 (allarme)                  | 2           | Protettore bimetallico normalmente chiuso (**)           |
| TB3 - TB4 (intervento)               | 2           |  |
| TB8 - TB9 (intervento)               | 2           | Protettore bimetallico del freno normalmente chiuso (**) |
| TM1 - TM2 (allarme)                  | 2           | Protettore bimetallico normalmente aperto (**)           |
| TM3 - TM4 (intervento)               | 2           |  |
| HE1- HE2                             | 2           | Resistenze riscaldanti                                   |
| U1 - U2                              | 2           | Ventilazione ausiliaria monofase                         |
| U - V - W                            | 2           | Ventilazione ausiliaria trifase                          |
| colori secondo schema del produttore | 9           | Encoder  |
| CA1 - CA2                            | 2           | Condensatore   |
| PE                                   | 1           | Conduttore di terra                                      |

(\*) U nominale = 6V - max 30V - (\*\*) U nominale = 250V

## Intervalli di lubrificazione in ore per cuscinetti non schermati - Tabella C

| Cuscinetti | Quantitativo di grasso "in grammi" | 3000 Giri/1' | 1500 Giri/1' | 1000 Giri/1' | 750 Giri/1' |
|------------|------------------------------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| 6 205      | 4                                  | 4500         | 9500         | 10000        | 10000       |
| 6 206      | 5                                  | 4000         | 8500         | 10000        | 10000       |
| 6 306      | 6.5                                | 3750         | 8000         | 10000        | 10000       |
| 6 208      | 10                                 | 2800         | 6000         | 9000         | 10000       |
| 6 308      | 10                                 | 2800         | 6000         | 9000         | 10000       |
| 6 309      | 12.5                               | 2350         | 5600         | 8500         | 10000       |
| NU 309     | 12.5                               | 1180         | 2800         | 4250         | 6000        |
| 6 310/11   | 17                                 | 1800         | 4500         | 7500         | 10000       |
| NU 311     | 17                                 | 950          | 2350         | 3750         | 5000        |
| 6 312      | 21                                 | 1600         | 4000         | 7100         | 9500        |
| NU 312     | 21                                 | 800          | 2250         | 3550         | 4750        |
| 6 313      | 24                                 | 1400         | 3750         | 6700         | 9000        |
| NU 313     | 24                                 | 700          | 2000         | 3350         | 4500        |
| 6 314      | 26                                 | 1250         | 3550         | 6300         | 8500        |
| NU 314     | 26                                 | 600          | 1800         | 3150         | 4250        |
| 6316/7316  | 33                                 | 900          | 3150         | 5600         | 8000        |
| 3 316      | 58                                 | -            | 3150         | 5600         | 8000        |
| NU 316     | 33                                 | 450          | 1600         | 2800         | 4000        |
| 3318/7318  | 41                                 | -            | 2650         | 5000         | 7100        |
| 3 318      | 70                                 | -            | 2650         | 5000         | 7100        |
| NU 318     | 41                                 | -            | 1400         | 2650         | 3550        |
| 6320/7320  | 51                                 | -            | 2360         | 4500         | 6300        |
| 3 320      | 90                                 | -            | 2360         | 4500         | 6300        |
| NU 320     | 51                                 | -            | 1180         | 2360         | 3350        |

I dati da considerare sono quelli riportati sulla targa motore.

| Programma di vendita   | Sales programme   | Programme  | Lieferprogramm  | Programa de venta  |
|--|---|--|---|--|
| <b>Motori antideflagranti EEx-d - EEx-de</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gruppo I-IIA-IIB-IIC</li> <li>• categoria M2, 2G, 2D, 2GD</li> <li>• classe T3-T4-T5-T6</li> <li>• trifasi, monofasi</li> <li>• con freno</li> </ul> | <b>Flameproof motors EEx-d - EEx-de</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• group I-IIA-IIB-IIC</li> <li>• category M2, 2G, 2D, 2GD</li> <li>• class T3-T4-T5-T6</li> <li>• threephase, singlephase</li> <li>• with brake</li> </ul> | <b>Moteurs antidéflagrants EEx-d - EEx-de</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• groupe I-IIA-IIB-IIC</li> <li>• catégorie M2, 2G, 2D, 2GD</li> <li>• classes de température T3-T4-T5-T6</li> <li>• triphasés, monophasés</li> <li>• avec frein</li> </ul> | <b>Explosionengeschützte Motoren EEx-d - EEx-de</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppe I-IIA-IIB-IIC</li> <li>• Kategorie M2, 2G, 2D, 2GD</li> <li>• Klasse T3-T4-T5-T6</li> <li>• Dreiphasen- und Einphasen-Ausführung</li> <li>• mit Bremse</li> </ul> | <b>Motores antideflagrantes EEx-d - EEx-de</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grupo I-IIA-IIB-IIC</li> <li>• categoría M2, 2G, 2D, 2GD</li> <li>• clase T3-T4-T5-T6</li> <li>• trifásicos, monofásicos</li> <li>• con freno</li> </ul> |
| <b>Motori a sicurezza aumentata EEx-e</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gruppo II</li> <li>• categoria 2G</li> <li>• classe T1-T2-T3</li> </ul>   | <b>Increased safety motors EEx-e</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• group II</li> <li>• category 2G</li> <li>• class T1-T2-T3</li> </ul>  | <b>Moteurs à sécurité augmentée EEx-e</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• groupe II</li> <li>• catégorie 2G</li> <li>• classes de température T1-T2-T3</li> </ul>   | <b>Motoren in Schutzart "erhöhte Sicherheit" EEx-e</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppe II</li> <li>• Kategorie 2G</li> <li>• Klasse T1-T2-T3</li> </ul>   | <b>Motores de seguridad aumentada EEx-e</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grupo II</li> <li>• categoría 2G</li> <li>• clase T1-T2-T3</li> </ul>   |
| <b>Motori non sparking EEx-nA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gruppo II</li> <li>• categoria 3G, 3GD</li> </ul>   | <b>Non sparking motors EEx-nA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• group II</li> <li>• category 3G, 3GD</li> </ul>  | <b>Moteurs anti-étincelle EEx-nA (non sparking)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• groupe II</li> <li>• catégorie 3G, 3GD</li> </ul>   | <b>Funkenfrie Motoren EEx-nA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppe II</li> <li>• Kategorie 3G, 3GD</li> </ul>   | <b>Motores no sparking EEx-nA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grupo II</li> <li>• categoría 3G, 3GD</li> </ul>  |
| <b>Motori chiusi con ventilazione esterna CEI/IEC</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• trifasi, monofasi</li> <li>• categoria 3D</li> </ul>  | <b>Totally enclosed fan cooled IEC motors</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• threephase, singlephase</li> <li>• category 3D</li> </ul>  | <b>Moteurs IP 55 CEI-IEC avec ventilation extérieure</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• triphasés, monophasés</li> <li>• catégorie 3D</li> </ul>   | <b>Vollgekapselte luftgekühlte Motoren nach IEC</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreiphasen- und Einphasen-Ausführung</li> <li>• Kategorie 3D</li> </ul>  | <b>Motores cerrados con ventilación exterior IP 55 CEI/IEC</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• trifásicos, monofásicos</li> <li>• categoría 3D</li> </ul>   |
| <b>Elettropompe centrifughe antideflagranti per macchine da stampa EEx-d - EEx-de</b>  | <b>Centrifugal flameproof electric pumps for printing machines EEx-d - EEx-de</b>   | <b>Elettropompe centrifuges antideflagrantes pour machines d'imprimerie EEx-d - EEx-de</b>   | <b>Explosionengeschützte Zentrifugal-Elektropumpen für Druckmaschinen EEx-d - EEx-de</b>  | <b>Electrobombas centrifugas para máquinas de impresión EEx-d - EEx-de</b>   |
| <b>Elettropompe centrifughe per macchine utensili</b>  | <b>Centrifugal electric pumps for machine tools</b>   | <b>Elettropompe centrifuges pour machines-outils</b>   | <b>Elektropumpen für Werkzeugmaschinen</b>  | <b>Electrobombas centrifugas para máquinas herramientas</b>  |

Nel redigere questa documentazione è stata posta ogni cura al fine di assicurare la correttezza delle informazioni contenute.

Tuttavia, anche in conseguenza della politica di continuo sviluppo e miglioramento della qualità del prodotto perseguita da **Cemp**, la società si riserva il diritto e la facoltà di apportare modifiche di qualsiasi genere, in qualsiasi momento e senza preavviso, sia a questo documento sia ai propri prodotti.

Le descrizioni e le caratteristiche tecniche della presente pubblicazione non sono quindi impegnative e i dati riportati non costituiscono, in nessun caso, impegno contrattuale.

Every care has been taken to ensure the accuracy of the information contained in this publication.

Due to **Cemp's** policy of continuous development and improvement, the company reserves the right to supply products which may differ slightly from those illustrated and described in this publication.

Descriptions and technical features listed in this brochure may not be considered as binding. Under no circumstances should data in this publication be considered as a contractual obligation.

Dans la préparation de cette documentation nous avons pris le soin d'y intégrer les informations les plus exactes possibles.

Néanmoins, compte tenu de notre politique de développement et d'amélioration continue des produits, la Société **Cemp** se réserve le droit et la faculté d'apporter toute modification sur la documentation et sur les produits, à tout moment et sans préavis.

Les descriptifs et les caractéristiques techniques contenus dans ce catalogue n'engagent pas la Société. Par conséquent, ces données ne constituent en aucun cas un engagement contractuel.

Die Ausführungen und technischen Eigenschaften, die in dieser Broschüre angegeben sind, dürfen nicht als verbindlich angesehen werden.

In keinem Fall können jedoch die in diesem Dokument aufgeführten technischen Daten als rechtlich verbindlich angesehen werden.

**Cemp** behält sich das Recht vor, ohne Mitteilung, jegliche Abweichungen und Änderungen jederzeit vorzunehmen, sowohl in diesem Dokument als auch bei den Produkten, die hier beschrieben sind.

La presente documentación se ha redactado de manera muy atenta para poder asegurar que las informaciones que contiene son correctas.

No obstante, como consecuencia de la política de continuo desarrollo y mejora de la calidad del producto que **Cemp** pone en práctica, la sociedad se reserva el derecho y la facultad de modificar en lo que fuera necesario, en cualquier momento y sin que para ello medie preaviso alguno, tanto este documento como sus productos.

Por lo tanto, las descripciones y las características técnicas indicadas en el presente documento no son vinculantes, y los datos que contiene no constituyen en ningún caso, vínculo contractual.

## **Cemp SpA**

Via Piemonte, 16  
I 20030 SENAGO (MI)  
Tel. +39 02 99 01 08 04  
Fax +39 02 99 89 177  
cemp@cemp.it  
www.cemp.it

---

## **Cemp France SA**

6 et 8, avenue Victor Hugo  
F 27320 NONANCOURT  
Tél. +33 (0)820 031 310  
Fax +33 (0)820 031 816  
cemp-france@cemp.it  
www.cemp-international.com

---

## **Cemp International GmbH**

Am Mollnhof 2  
D 94036 PASSAU  
Tel. +49 (0)851 96 68 68 28  
Fax +49 (0)851 96 68 68 29  
cemp-deutschland@cemp.it  
www.cemp-international.com

---

## **Cemp Great Britain - Service Center**

41 Half House Lane - BRIGHOUSE  
West Yorkshire - HD6 2PH  
Tel. +44 (0)7929 002 038  
Fax +44 (0)1484 722 122  
cemp-greatbritain@cemp.it  
www.cemp-international.com

---

**Overall sales network at [www.cemp.it](http://www.cemp.it)**

---