



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

Norme e specifiche

Titolo	INTERNATIONAL	EU	I	GB	F	D
	IEC	CENELEC	CEI-EN	BS	NFC	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 BS 4999-69	NFC 51-100 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	EN 60034-8	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	EN 50347	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	EN 50347	IEC 60072	BS 4999-10	NFC 51-104/110	DIN 42677
Sporgenze d'albero cilindriche per le macchine elettriche	IEC 60072	EN 50347	IEC 60072	BS 4999-10	NFC 51-111	DIN 748-3
Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive Regole Generali	IEC 60079-0	EN 60079-0	(CEI 31-8)	BS 5501-1	NFC 23-514	VDE 0171-1
Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive Custodie a prova di esplosione "d"	IEC 60079-1	EN 60079-1	(CEI 31-1)	BS 5501-5	NFC 23-518	VDE 0171-5
Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive Metodo di protezione a sicurezza aumentata "e"	IEC 60079-7	EN 60079-7	(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 per la presenza di gas	IEC 60079-10	EN 60079-10	CEI EN 60079-10	----	----	----
Verifica e manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di polveri	IEC 61241-17	EN 61241-17	CEI EN 61241-17	----	----	----
Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di polveri	IEC 61241-14	EN 61241-14	CEI EN 61241-14	----	----	----
Classificazione dei luoghi pericolosi per la presenza di polveri	IEC 61241-10	EN 61241-10	CEI EN 61241-10	----	----	----

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 $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$, 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 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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

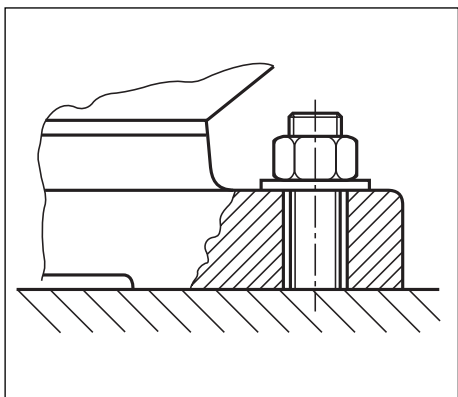
Collegare separatamente l'alimentazione del motore della ventilazione ausiliaria da quella del motore principale.

⚠ 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:

- a) l'installazione sia stata effettuata in modo corretto
- b) i cuscinetti non abbiano subito danni durante l'accoppiamento
- c) il basamento del motore sia sufficientemente rigido e i bulloni di fondazione stretti a fondo
- d) 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

- a) temperature ambiente: i motori chiusi standard possono funzionare fra -15 °C e $+40\text{ °C}$.
I motori standard per aree classificate (Ex d; Ex de; Ex e; Ex n) possono funzionare fra -20 °C e $+40\text{ °C}$.
- b) altitudine: i motori normali sono previsti per funzionare fra 0 mt. e 1.000 mt. d'altitudine.
- c) protezione contro la presenza di agenti dannosi quali: sabbia, sostanze corrosive, polveri e/o fibre, acqua, sollecitazioni meccaniche e vibrazioni.
- d) 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.
- e) adeguato spazio libero attorno al motore ed in particolare dal lato ventola per permettere una sufficiente ventilazione.


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

3.2.2 Condizioni di funzionamento

- a) Il montaggio e il funzionamento del motore deve avvenire solamente nella forma costruttiva indicata in targa.
- b) tipo di servizio: i motori sono normalmente per servizio continuo tipo S1.
- c) tipo di carico: valutare accuratamente macchine con alti momenti di inerzia e i relativi tempi di avviamento.
- d) per i motori destinati ad aree classificate con modo di protezione (Ex d o Ex 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.
- e) per i motori autofrenanti vedere le applicazioni particolari previste nel catalogo relativo.

3.2.3 Caratteristiche elettriche

- a) tensione e frequenza di linea corrispondenti a quelle di targa.
- b) potenza motore adeguata a quella richiesta dal carico.
- c) protezioni di linea contro sovraccarichi e/o corto circuiti adeguati alle correnti nominali e a quelle di spunto.
- d) 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 rilubrificazione 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 stillicidio 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 Ex 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-Alvina 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.

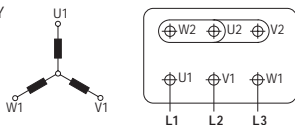
Anomalia	Cause possibili	Rimedio
Il motore si surriscalda durante il funzionamento a carico	Sovraccarico	Ridurre il carico.
	Alette di raffreddamento e/o copriventola otturati da sporcizia	Liberare i fori di ventilazione e garantire un flusso d'aria continuo nel motore.
	Il motore potrebbe avere una 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. 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 chiave - chiave intera)	Bilanciare il giunto con la mezza chiave.
	Motore trifase che funziona con 1 fase interrotta	Controllare le fasi e ripristinare il sistema trifase.
	Gioco eccessivo dei cuscinetti	In alternativa: - sostituire i cuscinetti - sostituire lo scudo - aggiungere spessore nella sede del cuscinetto.
Rumore anomalo	La ventola tocca il copriventola	Eliminare il contatto.
	Cuscinetti difettosi	Sostituire i cuscinetti.

Anomalia	Cause possibili	Rimedio
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.

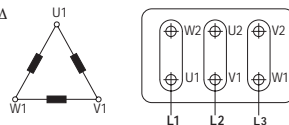
Schemi di collegamento - Tabella A

Collegamenti a stella e triangolo per motori ad una velocità:

Collegamento-Y



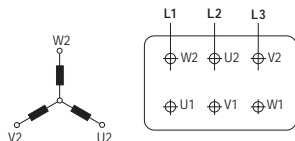
Collegamento-Δ



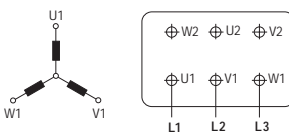
Numero di poli: 2, 4, 6, 8 - Velocità di sincronismo a 50 Hz: 3000, 1500, 1000, 750

Collegamento per motori a due velocità, due avvolgimenti separati:

Velocità alta



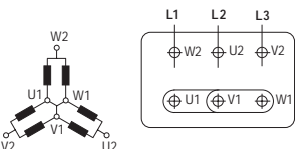
Velocità bassa



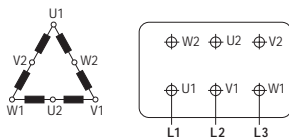
Numero di poli: 2/6, 2/8, 4/6, 6/8 - Velocità di sincronismo a 50 Hz: 3000/1000, 3000/750, 1500/1000, 1000/750

Collegamento Dahlander per motori a due velocità, coppia costante:

Velocità alta



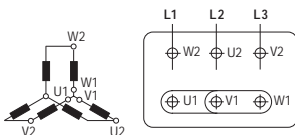
Velocità bassa



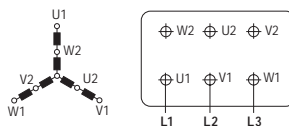
Numero di poli: 2/4, 4/8 - Velocità di sincronismo a 50 Hz: 3000/1500, 1500/750

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.

	Page
Introduction	20
Note regarding electro-magnetic compatibility	20
1. General safety warnings	21
1.1 Danger	21
2. Storage and installation	23
2.1 Control	23
2.2 Storage procedure	23
2.3 Installation	23
3. Putting into operation	26
3.1 Initial Controls	26
3.2 Control of Design Data	26
3.3 Starting	27
3.4 Conditions of Use	27
4. Maintenance	28
4.1 Inspection	28
4.2 Lubrication	28
4.3 Dismantling and Reassembling the Motor	29
4.4 Replacing the Bearings	29
4.5 Overhauls and Repairs	29
5. Troubleshooting	30
Table	33

Introduction

The electrical machines referred to in these instructions are intended as components for use in industrial areas. The information contained in this documentation is designed for use by qualified personnel who are familiar with the current rules and regulations in force. They are not intended to replace any installation regulations issued for safety purposes.

GB

In terms of Directive 89/392/CEE low voltage motors are to be considered as **components** to be installed on machines. **Commissioning** is forbidden until the final product has been checked for conformity.

Note regarding electro-magnetic compatibility

Low voltage induction motors, if installed correctly and connected to the power supply, respect all immunity and emission limits as set out in the regulations relating to electro-magnetic compatibility (EMC "Generic Standard" for industrial environments).

In the case of supply by means of electronic impulse (inverters, soft starters etc.), all verifications and any modifications necessary to ensure that emission and immunity limits stated within the regulations are respected, are the responsibility of the installer.

Motors for classified areas

Motors to be used in dangerous areas are designed in compliance with European standards, using protection methods that are suitable for guaranteeing safety in areas subject to risk of fire and explosion.

Where these motors are used improperly or modified their safety may be impaired. See the "Safety Instructions" manual.

1. General safety warnings

1.1 Danger

Rotating electric machines are dangerous.

Consequently:

- **improper use**
- **removal of protection** and disconnection of protection devices
- **lack of inspection and maintenance** can cause serious harm.

The personnel must be informed of any danger caused by contact with:



- **live parts**



- **rotating parts**



- **hot surfaces**. In normal working conditions the motor exceeds 50 °C.

The safety manager must ensure and guarantee that:

- the machine is moved, installed, put in service inspected, maintained and repaired **only by qualified personnel**, who should have:
- specific technical training and experience
- knowledge of technical standards and applicable laws
- knowledge of general safety regulations as well as national, local and installation regulations
- ability to recognize and avoid all possible dangers.

Work on the electric machine should be carried out upon authorization of the safety manager after having ensured that:

- a) the motor has been disconnected from the power supply and that no parts of the motor including auxiliary parts are live
- b) **discharge of the capacitor** has been done for single phase motors
- c) the motor is completely stopped and there is no danger of **accidental restarting**
- d) the right precautions against faulty braking operations have been taken for **self-braking motors**



where thermal protection with automatic reset is used care must be taken to ensure automatic restart cannot occur. Since the electric machine referred to is intended to be used in industrial areas, **additional protective measures must be taken and guaranteed by the person who is in charge of installation where more stringent protective measures are needed.**

Standards and specifications

Title	INTERNATIONAL	EU	I	GB	F	D
	IEC	CENELEC	CEI-EN	BS	NFC	DIN/VDE
Electrical rotating machines/rated operation and characteristic data	IEC 60034-1	EN 60034-1	CEI-EN 60034-1 (CEI 2-3)	BS 4999-1 BS 4999-69	NFC 51-100 NFC 51-111	VDE 0530-1
Methods for determining losses and efficiency of rotating electrical machinery	IEC 60034-2	EN 60034-2	CEI-EN 60034-2 (CEI 2-6)	BS 4999-34	NFC 51-112	VDE 0530-2
Protection types of rotating electrical machines	IEC 60034-5	EN 60034-5	CEI-EN 60034-5 (CEI 2-16)	BS 4999-20	NFC 51-115	VDE 0530-5
Cooling methods of rotating electrical machines	IEC 60034-6	EN 60034-6	CEI-EN 60034-6 (CEI 2-7)	BS 4999-21	IEC 34-6	DIN IEC 34-6
Construction types of rotating electrical machines	IEC 60034-7	EN 60034-7	CEI-EN 60034-7 (CEI 2-14)	BS 4999-22	NFC 51-117	DIN IEC 34-7
Terminal markings and direction of rotation for electrical machines	IEC 60034-8	EN 60034-8	CEI 2-8	BS 4999-3	NFC 51-118	VDE 0530-8
Noise emission, limit values	IEC 60034-9	EN 60034-9	CEI-EN 60034-9 (CEI 2-24)	BS 4999-51	NFC 51-119	VDE 0530-9
Start-up behaviour of squirrel-cage motors at 50 Hz up to 660V	IEC 60034-12	EN 60034-12	CEI-EN 60034-12 (CEI 2-15)	BS 4999-112	IEC 34-12	VDE 0530 12
Vibration severity of rotating electrical machines	IEC 60034-14	EN 60034-14	CEI-EN 60034-14 (CEI 2-23)	BS 4999-50	NFC 51-111	DIN ISO 2373
Fixing dimensions and outputs for IM B3	IEC 60072	EN 50347	IEC 60072	BS 4999-10	NFC 51-104/110	DIN 42673
Fixing dimensions and outputs for IM B5, IM B14	IEC 60072	EN 50347	IEC 60072	BS 4999-10	NFC 51-104/110	DIN 42677
Cylindrical shaft ends for electrical machines	IEC 60072	EN 50347	IEC 60072	BS 4999-10	NFC 51-111	DIN 748-3
Electrical equipment for hazardous areas General provisions	IEC 60079-0	EN 60079-0	(CEI 31-8)	BS 5501-1	NFC 23-514	VDE 0171-1
Electrical equipment for hazardous areas Flame-proof enclosure "d"	IEC 60079-1	EN 60079-1	(CEI 31-1)	BS 5501-5	NFC 23-518	VDE 0171-5
Electrical equipment for hazardous areas Increased safety "e"	IEC 60079-7	EN 60079-7	(CEI 31-7)	BS 5501-6	NFC 23-519	VDE 0171-6
Checking and maintenance of electrical systems in places in danger of explosion due to the presence of gas	IEC 60079-17	EN 60079-17	CEI EN 60079-17	----	----	----
Electrical systems in places in danger of explosion due to the presence of gas	IEC 60079-14	EN 60079-14	CEI EN 60079-14	----	----	----
Classification of dangerous places due to the presence of gas	IEC 60079-10	EN 60079-10	CEI EN 60079-10	----	----	----
Checking and maintenance of electrical systems in places in danger of explosion due to the presence of dust	IEC 61241-17	EN 61241-17	CEI EN 61241-17	----	----	----
Electrical systems in places in danger of explosion due to the presence of dust	IEC 61241-14	EN 61241-14	CEI EN 61241-14	----	----	----
Classification of dangerous places due to the presence of dust	IEC 61241-10	EN 61241-10	CEI EN 61241-10	----	----	----

2. Storage and installation

2.1 Control

The motors are shipped ready for installation. Upon receipt remove packaging and turn the shaft to check the motor has not been damaged, also check all physical aspects of the machine for damage. In the case where the machine is damaged an immediate notification must be given in writing by the storeman and the representative of the carrier to Cemp within 3 days.

2.2 Storage procedure

2.2.1 Storage conditions

If the motors are not used immediately, they should be stored in a clean, dry temperate environment free of vibrations and protected from the weather. (If stored below $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$, and before starting, the motor temperature must be restored to the permissible working temperature range (i.e. $-15\text{ }^{\circ}\text{C} \rightarrow 40\text{ }^{\circ}\text{C}$). **In this case, it is necessary to specify these particular storage conditions during the ordering stage so that proper precautions can be taken during building and packaging.**

2.2.2 Checking bearings

When the motors are stored properly, bearings need, no maintenance. However, it is a good idea to turn the shaft by hand every three months. After storage of over one year motors with unshielded bearings (usually such motors have a lubricator and bear a lubrication plate), it is advisable to check the condition of the lubrication and motor components.

2.2.3 Checking insulation

Before installation check the motor windings using the appropriate instruments to ensure the condition of the insulation between phases and between phase and earth are of the correct resistance values.



Do not touch the terminals during and immediately after measuring as they are live.

If the insulation resistance value is less than 10 megaohm, or after storage in a damp environment, the motors must be dried in an oven for about 8 hours by gradually bringing the temperature up to $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. To ensure that the dampness has been completely expelled, the motors must be dismantled.

2.2.4 Operating precautions

All operations listed above must be carried out by qualified personnel. In case of flame-proof motors it is necessary:

- to be very careful that the flame-proof characteristics are not altered
- to have the procedure described in point 2.2.2 carried out by authorized repair shops
- to be aware that dismantling or opening of the motor during the warranty period without authorization of Cemp may invalidate the warranty.

GB

2.3 Installation



Work on the electric machine must be carried out when the machine has stopped and been disconnected from the power supply (including auxiliary parts, such as anticondensation heaters).

2.3.1 Lifting

Before using the lifting rings make sure they have been tightened.



The lifting rings are big enough to bear the weight of a single motor, therefore they must not be used to lift the equipment connected to the motor.

In environments where the temperature is below $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, these lifting rings should be used with caution as they could break at low temperatures and cause damage.

2.3.2 Assembly of connecting device

Fitting pulley, coupling or gear to the motor shaft must be carried out with care to ensure no damage is caused to the bearing. Remove the protective paint finish from the shaft and smear with oil then fit the device, heating before fitting if possible to ensure an easy fit.

Any component that is assembled on the motor shaft must be accurately balanced.

The motor is normally balanced using a half key and the letter H is punched on the shaft.

Fittings not balanced properly can cause anomalous vibrations during operation that jeopardises the proper working of the motor and drastically reduces its life.


2.3.3 Direct connection

Use couplings that have been made and balanced perfectly align the motor shaft and the operating machine precisely. **Inaccurate alignment may cause vibrations and damage to the bearings or breakage of the shaft end.**

2.3.4 Connection by means of pulley


Check that alignment with the pulley of the operating machine has been carried out perfectly. The tension of the belts must be enough to avoid slipping. Excessive tension of the belts causes harmful radial loads on the motor shaft and bearings, reducing their life.


It is advisable to assemble the motor on belt-tensioning slides in order to regulate tension of the belts exactly.

 Connection with belts must be such as to avoid accumulation of static charges in the moving belts which could cause sparks.

2.3.5 Connection to power supply

Use cables with sufficient section to bear the maximum current absorbed by the motor, avoiding overheating and/or drops in voltage. Connect the cables to terminals by following the instructions on the plate or on the diagram included in the terminal box. Check that terminal nuts are tightened.

 **Connections to the terminals must be made in order to guarantee safe distances between live uncovered parts.**

 Earthing is through the screw located inside the terminal box. Flame-proof motors are provided with a second earth stud located on the motor casing outside the terminal box. **Earths must be of sufficient size and installed according to relevant standards.** The area of contact of connections must be cleaned and protected against corrosion.

When the cable inlet is made by means of a cable gland, it must be chosen properly in relation to the type of plant and type of cable used. The cable gland must be tightened so that the retaining rings create the pressure necessary to:

- a) prevent transmission of mechanical stress to the motor terminals
- b) ensure the mechanical (IP degree) protection of the terminal box.

For **flame-proof motors** the cable inlet must be made by complying with the regulations in points 12.1 and 12.2 of the standard EN 50.018. Apertures not used must be closed in accordance with specifications in point 12.5 of the same standard.

When reassembling the terminal cover, make sure that if there is a seal, and it is in the right place. Flame-proof motors do not have a seal so before reassembling the terminal box it is necessary to replace the layer of grease. The terminal box cover must be tightened to ensure it is properly sealed.


2.3.6 Connection of auxiliary parts (Table B)

a) thermal protection

Check which type of protection is installed before making connections. If thermistors (PTC) are used, it is necessary to utilize a suitable relay. Do not apply a tension over 6V during the thermistor continuity test.


b) anti-condensation heaters

If the motor is fitted with anti-condensation heaters, their power supply must be separated from that of the motor, using the terminals housed in the terminal box.

 **WARNING:** the supply of the heater is always monophasic and the voltage is different from that of the motor. Check that it corresponds to the one indicated on the plate.

c) auxiliary ventilation

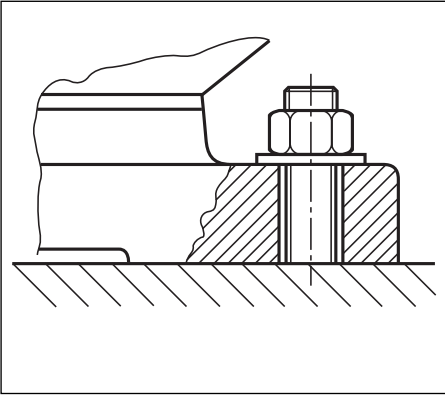
Connect the supply of the auxiliary ventilation motor separately from that of the main motor.

 **WARNING:** use a device that allows starting and operation of the main motor only when the auxiliary fan is working.


d) all the above-mentioned operations must be carried out by following the instructions shown on the connection diagram provided with the motor.

2.3.7 Fixing to the base

The bolts fixing the motor to the base must be fitted with washers that they ensure adequate load distribution.




3. Putting into operation

 It is the responsibility of the installer to establish the motor's fitness to be used in a certain plant, after analysing the characteristics of danger existing in the installation area with respect to current provisions of the law and to those issued for safety purposes.

3.1 Initial Controls

Before starting the motor it is important to check that:

- a) installation has been carried out properly
- b) the bearings have not been damaged during installation
- c) the motor base is sturdy enough and the foundation bolts have been tightened
- d) the design data corresponds to those given on the plate and in the technical documentation

 The electric motor is a component made to be mechanically connected to another machine (single or part of a plant). Consequently, it is the task of the person responsible for the installation to guarantee that during operation there is an adequate degree of protection for people or things against the danger of accidental contact with moving parts.

3.2 Control of Design Data

Make sure that the motor is suited for use in the working conditions foreseen and check the following:

3.2.1 Environmental conditions

- a) ambient temperature: standard closed motors can operate between -15 °C and + 40 °C.
Standard motors for classified areas (Ex d, Ex de, Ex e, Ex n) can operate between -20 °C and + 40 °C.
- b) altitude:
normal motors have been designed to work between 0 and 1.000 m above sea level
- c) protection against the presence of harmful agents like: sand, corrosive substances, dust and/or fibre, water, mechanical stress and vibrations
- d) mechanical protection:
installation inside or outside considering the harmful effects of the weather, the combined effect of temperature and humidity and the formation of condensation
- e) adequate space around the motor particularly on the fan side to allow proper ventilation


- f) motors mounted in the vertical, shaft down require a protective cowl over the fan inlet
- g) any danger of explosion or fire.

3.2.2 Working conditions

- a) The motor must only be assembled and operated in the construction form indicated on the motor plate.
- b) operation type:
the motors are normally for S1 duty continuous operation
- c) load type:
carefully evaluate machines with high moments of inertia and the relative starting times
- d) for motors intended for operation in hazardous areas (Ex d or Ex e) the motor type and temperature classification must comply with the area rating
When there is an "X" on the plate near the certificate number, it is necessary to check on the certificate which additional conditions are required for proper working.
- e) for self-braking motors see the special applications envisaged in the relative catalogue.

3.2.3 Electrical characteristics

- a) voltage and frequency should correspond to those on the plate
- b) motor power should be adequate as required by the load
- c) power supply protection against overloads and/or short circuits should be adequate for the nominal current and starting current
- d) for connection to control circuits follow the connection diagram supplied with motor (Table A)

 **Abnormal working conditions must always be defined when placing order** to ensure that the site conditions are not prejudicial to the proper operation of the machine

3.2.4 Other checks before commissioning

- Check that the motor rotates in the correct direction, and that when the inverter is activated the speed limit is not exceeded.
- Check that the motor is protected as prescribed in the standards.
- Where using a star/delta starter, to avoid the risk of overloading make sure that the switch over from star to delta only takes place when the starting current has been adequately reduced.
- Check that any auxiliary accessories are working.

3.3 Starting

3.3.1 Earthing connection

Before starting the motor ensure that the incoming supply cables are connected correctly

3.3.2 Motors with auxiliary ventilation

For motors with forced ventilation by means of external ventilation make sure that the motor starter is interlocked with the, contactor of the external ventilator to ensure the fan is operational.

3.3.3 Start up

When all previous checks have been made satisfactorily, the motor may be started. Unless otherwise stated all motors can be direct on line started. **If you intend to start the motor by means of static starters, rheostats or the star-delta system, they must be chosen and set properly to avoid incorrect functioning of the motor.**

3.4 Conditions of Use

3.4.1 Working features

Once the motor has started it is necessary to check that during operations the working conditions remain within the limits envisaged, and that the following does not occur:

- a) overload
- b) dangerous rise in environmental temperature
- c) excessive drop in voltage

Every time there is a change in the working conditions, it is necessary to check that the complete fitness of the motor has been maintained for the new operating conditions.

For example:

- variation in working cycle
- the function of the motor has altered
- moving of the motor to a different environment (from outside to inside)
- moving of the motor from a low temperature environment to one with a higher temperature.


3.4.2 Restarting after long rest

Before starting the motor after a long resting period, repeat the controls described in section 2.2.2 and 2.2.3.

Where supplied, heater must not be energised when the motor is running.

3.4.3 Anomalous conditions

The motor must be used solely for applications it was designed for and must be utilized and controlled complying with the precautionary standards.

 If the machine shows anomalous working characteristics (greater absorption, increase in temperature, noisiness, vibrations), inform the personnel in charge of maintenance immediately.



3.4.4 Protection against overloading

In terms of the EN 60079-14 standard all motors are to be protected using a suitable switch, such as one with a delayed trip that is triggered by the current, as well as protection in case of a phase going down. The protective device is to be set at the nominal current shown on the plate. This device must be chosen so that the motor is protected thermally should the rotor jam.

The windings connected in delta must be protected in such a way that the switches or relays are connected in series with the winding phase. Switches are to be chosen and set taking the nominal phase current, that is, 0,58 times the motor's nominal current, as the base value.

GB

4. Maintenance

  Any operation on the motor must be carried out with the machine stopped and disconnected from the power supply (including auxiliary circuits, especially the anticondensation heaters). **Maintenance of the original characteristics of electric machines over time must be ensured by a schedule of inspection, maintenance and setting up managed by qualified technicians.** The type and frequency of maintenance depends on environmental and working conditions. As a rule, it is recommended that the first inspection is made after about 500 hours of operations (or, within 1 year), while subsequent inspections should follow the schedules established for lubrication and general inspection.

4.1 Inspection

4.1.1 Normal working

Check that the motor works normally without anomalous noise or vibrations. If it does not, locate the cause of the anomaly.

4.1.2 Cleaning the surface

Make sure that the ventilation is not obstructed. Clean the motor by removing any dust or fibre deposits from the fins and from the fan cover.

4.1.3 Checking the supply and earthing cable

Check that the supply cable does not show signs of wear and that the connections are tight. Make sure that the earth and supply cables are not damaged.

4.1.4 Transmission elements

Check that the transmission elements are in perfect condition and that the screws and nuts are tight.

4.1.5 Protection against water


When the motor is installed in a very damp environment or is subject to drips of water, check regularly that the seal and retaining rings and any protective devices work efficiently. Ensure that there are no infiltrations inside the casing or terminal box.

4.1.6 Drainage devices

The motors furnished with drainage devices should be checked and cleaned regularly so that such devices continue to work properly.

4.1.7 Thermal protection

Make sure that thermal protections have not cut out and have been set properly.

 The right selection and setting of thermal protections for Ex e motors is essential to guarantee the temperature class and safety against the danger of explosion.

4.1.8 Unauthorized modifications

Check that no modifications have been made that alter the electric and mechanical operation of the motor.

4.1.9 Painting

When the motor is installed in an environment where there are corrosive agents it is recommended to paint the motor itself to protect the outer surfaces from corrosion if necessary.

4.1.10 Reconditioning operations

Every irregularity or fault found during inspection must be fixed immediately.

4.2 Lubrication

4.2.1 Permanently lubricated bearings

Motors with shielded or sealed bearings (type ZZ or 2RS) do not require lubrication. Therefore, if used properly, they do not require maintenance.

4.2.2 Bearings with lubricator

Motors with unshielded bearings are furnished with lubricators. The interval time between lubrications depends on the type of grease, environmental temperature, (any excessive working temperature) and type of operation the motor carries out. The table C shows the intervals foreseen for 70 °C as a working temperature of the bearings in normal operating conditions. It is recommended to use a good quality lithium based grease with great penetration capacity and high dropping point like Athesia 3 by IP, Beacon 3 by Esso or Avana 3 by Shell. If the velocity is different from the one given in the table, the intervals must be modified in inverse proportion.

Eg. bearing 6314 at 1.800 RPM

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

Regardless of working hours, the grease must be renewed after 1 or 2 years or during a complete overhaul. When the motor is furnished with a lubrication plate, refer to the dates shown on it.

4.3 Dismantling and Reassembling the Motor

All operations must be carried out bearing in mind health and safety regulations.

4.3.1 Consulting the catalogue

Before working on the motor it is advisable to consult the relevant catalogue and have all the tools ready.

4.3.2 Disconnection from power supply

Before proceeding with dismantling, the motor must be disconnected from the power supply. Make sure that the power is off disconnect supply cables and auxiliary cables when there are any.

4.3.3 Placing on workstand

In order to work on the motor satisfactorily it should be removed from its mounting and placed on a work bench.

4.3.4 Dismantling procedure

Take off the fan cover by removing the fixing screws. Using an extractor remove the cooling fan. Remove the end shields and withdraw the rotor being careful not to damage the windings. **Precautions must be taken with flameproof motors so that the spigots on the frame and the end shields are not damaged.** When the motor is dismantling and before it is reassembled it is necessary to protect the various components (particularly the bearings and windings) to avoid damage caused by dust or knocks.

4.3.5 Additions for self-braking motors

For dismantling of self-braking motors follow the instructions shown in the relative catalogue.

4.4 Replacing the bearings

4.4.1 Dismantling of bearings

- Bearings interference fit to shaft: remove the bearings with the aid of a suitable extractor.
- Bearings interference fit to end shield: heat end shield to a temperature between 140 and 160 °C and then remove the bearings with the aid of a suitable extractor.

In both cases, check that the respective housings have not been damaged. Then proceed with fitting the new bearings, these should be identical to those being replaced.

4.4.2 Fitting new bearings

- Bearings interference fit to shaft: heat the bearings to 120-130 °C and push them quickly onto the shafts. If required, use a mallet and a brass sleeve, this must rest on the inner race of the bearing. Alternatively, if it is not possible to heat the bearings, we recommend using a press and a suitable sleeve which must rest on the inner race of the bearing.
- Bearings interference fit to end shield: heat the end shield to a maximum temperature of 140 °C, then position the bearing in its housing, pushing it until it rests against the snap ring (Seeger).

4.4.3 Checking the bearings

- Bearings interference fit to shaft: after assembly has been completed the inner ring of the bearing must rest against the relevant shaft shoulder.
- Bearings interference fit to end shield: after assembly has been completed the inner ring of the bearing must rest against the snap ring (Seeger).

4.4.4 Reassembling the motor

Before reassembling, clean the internal parts of the motor carefully and check that the components have not been damaged. Renew the layer of grease where needed on the abutting spigots and proceed with the reassembling.

4.5 Overhauls and Repairs

4.5.1 Spare parts

When needed, all motor components should be replaced by **original spare parts**. To request spare parts use the nomenclature shown in the catalogues and always give:

- motor type
- serial number
- year built

4.5.2 Personnel qualification - Authorized repair shops

Overhauls and repairs must be carried out by trained personnel who guarantee restoration of the motor to its original conditions, we recommend that you contact an authorised repair agent. For further information please contact our sales department.

5. Troubleshooting

Problem	Possible Cause	Solution
The motor does not start	Fuses damaged due to overloading	Replace the fuses with similar ones of the correct size.
	Opening of the overload switch	Check and reset the switches.
	Insufficient power available	Check that the power required is as shown on the motor's plate.
	Connections incorrect	Check that the connections are as shown in the motor's connection diagram.
	Mechanical fault	Check that the motor and the machine to which it is coupled turn freely. Check the bearings and lubricant.
	Short circuit on the stator	The motor must be rewound.
	Defective rotor	Check whether the bars and the rings are broken, if necessary replace the rotor.
	One phase is down	Check the connection cables.
	Incorrect application	Check the sizing with the manufacturer.
	Overload	Reduce the load.
	Voltage too low	Make sure that the motor is powered at the voltage shown on the plate.
The motor does not reach its nominal speed or the acceleration times are too long and/or absorption excessive	Voltage drop on the line	Check the connections. Check that the cables are of the correct size.
	Excessive inertia	Check the size of the motor.
	Defective rotor	Check the state of the rotor cage. Replace the rotor if necessary.

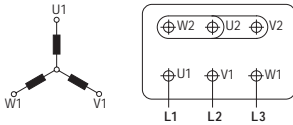
Problem	Possible Cause	Solution
The motor overheats when working under load	Overloaded	Reduce the load.
	Cooling fins and/or fan cover blocked by dirt	Clear the ventilation slots to ensure a continuous flow of air over the motor.
	One phase on the motor may be down	Check that all the cables are connected tightly and correctly.
	One phase on the winding is earthed	Check the winding and remove the fault.
	Phase voltages asymmetrical	Check the power supply and motor-voltages and rebalance the loads.
	Duty too great	Use the motor for the service indicated on the plate.
Incorrect rotation	Incorrect phase sequence	Invert two phases.
Functioning of the protective device	The motor may have one phase down	Check the power supply.
	Wrong connection	Follow the wiring diagram for the connections and the performance data shown on the plate.
	Overloaded	Compare against the data on the plate and reduce the load if necessary.
Abnormal vibrations	Motor not aligned	Align the motor with the machine it controls.
	Base weak	Reinforce the base. Check the bolts.
	Coupling or pulley not balanced	Balance the device.
	Coupled machine unbalanced	Balance the coupled machine.
	Defective bearings	Replace the bearings.
	Motor balanced differently from the coupling (half key – full key)	Balance the coupling using the half key.
	Three-phase motor working with 1 phase down	Check the phases and reinstate the three-phase system.
	Excessive play on the bearings	Either: - replace the bearings - replace the shield - add a shim to the bearing seating.
Irregular noise	Fan touching the fan cover	Eliminate contact.
	Defective bearings	Replace the bearings.

Problem	Possible Cause	Solution
Bearings overheating	Motor fitted incorrectly	Check that the motor is adequate for the type of fitting.
	Belts over-tensioned	Reduce the belt tension.
	Pulleys too far from the shaft shoulder	Move the pulley nearer to the shoulder on the motor shaft.
	Pulley diameter too small	Use a bigger pulley.
	Alignment incorrect	Correct the alignment of the motor and the machine coupled to it.
	Insufficient grease	Keep the correct amount of lubricant in the bearings.
	Lubricant ineffective or contaminated	Remove the old grease, wash contaminated bearings carefully and grease with new lubricant.
	Excessive lubricant	Reduce the amount of lubricant. The bearing must not be more than half full.
	Bearing overloaded	Check the alignment and any radial and/or axial thrust.
	Bearing balls or race damaged	Replace the bearing.

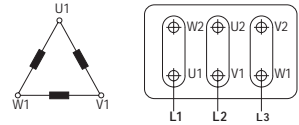
Connecting diagrams - Table A

Connection for single speed motors:

Y-Connection



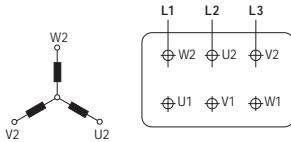
Connection-Δ



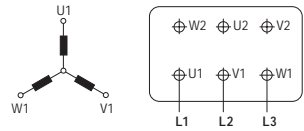
Number of pole: 2, 4, 6, 8 - Synchronous speed at 50 Hz: 3000, 1500, 1000, 750

Two separate windings for two speed motors:

High Speed



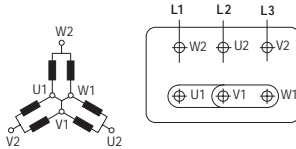
Low Speed



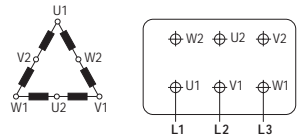
Number of pole: 2/6, 2/8, 4/6, 6/8 - Synchronous speed at 50 Hz: 3000/1000, 3000/750, 1500/1000, 1000/750

Dahlander system for two speed motors, constant torque:

High Speed



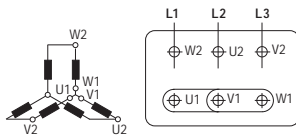
Low Speed



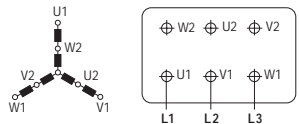
Number of pole: 2/4, 4/8 - Synchronous speed at 50 Hz: 3000/1500, 1500/750

Dahlander system for two speed motors, quadratic torque:

High Speed



Low Speed



Number of pole: 2/4, 4/8 - Synchronous speed at 50 Hz: 3000/1500, 1500/750

Connection for single-phase and special motors.

For single-phase motors and motors with special connections, refer to the diagrams provided with the motor.

Additional terminals marking (IEC60034-8) - Table B

Marking	No. terminals	Additional terminal for:
TP1 - TP2 (warning)	2	Thermistor PTC (*)
TP3 - TP4 (switch off)	2	
R1 - R2 - R3 (I sensor)	3	Thermistor PT 100 with 3 wires
R4 - R5 - R6 (II sensor)	3	
R7 - R8 - R9 (III sensor)	3	
R11 - R12 - R13 (DE)	3	Thermistor PT 100 on bearing
R21 - R22 - R23 (NDE)	3	
TB1 - TB2 (warning)	2	Normally closed bi-metallic switch (**)
TB3 - TB4 (switch off)	2	
TB8 - TB9 (switch off)	2	Normally closed brake bi-metallic switch (**)
TM1 - TM2 (warning)	2	Normally open bi-metallic switch (**)
TM3 - TM4 (switch off)	2	
HE1- HE2	2	Space heaters
U1 - U2	2	Single phase forced ventilation
U - V - W	2	Three phase forced ventilation
colours according manufacturer diagram	9	Encoder
CA1 - CA2	2	Capacitor
PE	1	Earth cable

(*) U rated = 6V - max 30V - (**) U rated = 250V

Lubrication intervals in hours for unshielded bearings - Table C

Bearings	Amount of Grease "in Grammes"	3000 RPM	1500 RPM	1000 RPM	750 RPM
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

Use the data shown on the motor's plate.

	Page
Avant-propos	36
Note sur la compatibilité électromagnétique	36
1. Instructions générales sur la sécurité	37
1.1 Danger	37
2. Stockage et installation	39
2.1 Contrôle	39
2.2 Procédure de stockage	39
2.3 Installation	39
3. Mise en service	42
3.1 Vérifications initiales	42
3.2 Contrôle des données de projet	42
3.3 Mise en marche	43
3.4 Conditions d'utilisation	43
4. Maintenance	44
4.1 Inspections	44
4.2 Lubrification	44
4.3 Démontage et remontage du moteur	45
4.4 Remplacement des roulements	45
4.5 Révision et réparation	45
5. Pannes et solutions	46
Tableau	49

Avant-propos

Les machines électriques auxquelles se réfèrent les "instructions" sont des **composants destinés à opérer dans des zones industrielles** et ne peuvent donc pas être traitées comme des produits pour la vente au détail. La présente documentation donne par conséquent des informations pouvant être utilisées uniquement par des personnes qualifiées. **Elles doivent donc être complétées par les dispositions législatives et par les normes techniques en vigueur**, et ne remplacent en aucun cas les normes d'installation et les prescriptions supplémentaires éventuelles émises aux fins de la sécurité.

F

D'après la directive 89/392/CEE les moteurs à basse tension sont considérés comme des **composants** à installer sur des machines. **La mise en service** est interdite tant que la conformité du produit final n'a pas été vérifiée.

Note sur la compatibilité électromagnétique

Les moteurs à induction installés correctement sur le réseau, respectent les limites d'immunité et d'émission prévues par les normes relatives à la compatibilité électromagnétique (EMC "Generic Standard" pour environnements industriels).

Dans le cas d'alimentation par l'intermédiaire d'appareillages électroniques (variateur, démarreur, etc...), les vérifications et les éventuelles précautions nécessaires afin de respecter les limites d'émission et d'immunité données par les normes sont à la charge et de la responsabilité de l'installateur.

Moteurs pour zones classifiées

Les moteurs pour zones dangereuses sont conçus conformément aux normes européennes avec des degrés de protection en mesure de garantir la sécurité dans des endroits présentant des risques d'incendie et d'explosion. Si l'on n'utilise pas ces moteurs correctement ou si on les modifie, on risque de compromettre la sécurité. Se reporter à la notice "Consignes de sécurité."

1. Instructions générales sur la sécurité

1.1 Danger

Les machines électriques tournantes présentent des parties dangereuses. Par conséquent:

- **une utilisation incorrecte**
- **le démontage des protections** et la désactivation des dispositifs de protection
- **le manque d'inspections et de maintenance** peuvent provoquer de graves dommages aux personnes ou aux biens.

En particulier, **le personnel doit être informé du danger dérivant du contact avec:**



- **les parties sous tension**



- **les parties en rotation**




- **les surfaces chaudes** (en conditions de fonctionnement normal, le moteur peut dépasser 50 °C).

Le responsable de la sécurité doit s'assurer et garantir que la machine soit manipulée, installée, mise en service, inspectée, entretenue et réparée **uniquement par des personnes qualifiées**, qui devront par conséquent avoir:

- une formation technique et une expérience appropriée
- la connaissance des normes techniques et des lois applicables
- la connaissance des règles de sécurité, nationales, locales et celles de l'installation
- la capacité de reconnaître et d'éviter tout danger possible.

Les travaux sur la machine électrique doivent se faire avec l'autorisation du responsable de la sécurité, après s'être assuré:

- a) que le moteur ait été débranché de la ligne d'alimentation et qu'aucune partie du moteur, y compris les auxiliaires éventuels, soit sous tension
- b) que le **condensateur** des moteurs monophasés ait été **déchargé**
- c) que le moteur soit complètement arrêté et que tout danger de **redémarrage accidentel** (ex. par entraînement de la machine actionnée) ait été exclu
- d) que dans les **moteur-freins**, les précautions appropriées aient été prises contre des mises en oeuvre dangereuses du frein

 en cas d'utilisation de protections thermiques avec rétablissement automatique, prévoir les mesures appropriées pour prévenir les dangers liés à **la possibilité d'un redémarrage impromptu**. Comme la machine électrique faisant l'objet de la fourniture est un produit destiné à être utilisé dans des zones industrielles, **des mesures de protection supplémentaires doivent être adoptées et garanties par le responsable de l'installation au cas où il y aurait besoin de conditions de protection plus restrictives.**

F

Normes et spécifications

Titre	INTERNATIONAL	EU	I	GB	F	D
	IEC	CENELEC	CEI-EN	BS	NFC	DIN/VDE
Machines électriques tournantes: caractéristiques nominales de fonctionnement	IEC 60034-1	EN 60034-1	CEI-EN 60034-1 (CEI 2-3)	BS 4999-1 BS 4999-69	NFC 51-100 NFC 51-111	VDE 0530-1
Méthode de détermination des pertes et du rendement des machines électriques tournantes	IEC 60034-2	EN 60034-2	CEI-EN 60034-2 (CEI 2-6)	BS 4999-34	NFC 51-112	VDE 0530-2
Degrés de protection des machines électriques tournantes	IEC 60034-5	EN 60034-5	CEI-EN 60034-5 (CEI 2-16)	BS 4999-20	NFC 51-115	VDE 0530-5
Méthodes de refroidissement des machines électriques tournantes	IEC 60034-6	EN 60034-6	CEI-EN 60034-6 (CEI 2-7)	BS 4999-21	IEC 34-6	DIN IEC 34-6
Symbole des formes de construction et des dispositions de montage	IEC 60034-7	EN 60034-7	CEI-EN 60034-7 (CEI 2-14)	BS 4999-22	NFC 51-117	DIN IEC 34-7
Marquage des bornes et sens de rotation des machines tournantes	IEC 60034-8	EN 60034-8	CEI 2-8	BS 4999-3	NFC 51-118	VDE 0530-8
Valeurs maximum de bruit	IEC 60034-9	EN 60034-9	CEI-EN 60034-9 (CEI 2-24)	BS 4999-51	NFC 51-119	VDE 0530-9
Caractéristiques de démarrage des moteurs asynchrones triphasés à 50 Hz et jusqu'à 660 V	IEC 60034-12	EN 60034-12	CEI-EN 60034-12 (CEI 2-15)	BS 4999-112	IEC 34-12	VDE 0530 12
Vibrations mécaniques des machines tournantes	IEC 60034-14	EN 60034-14	CEI-EN 60034-14 (CEI 2-23)	BS 4999-50	NFC 51-111	DIN ISO 2373
Dimensions d'accouplement et puissances, moteurs type IM B3	IEC 60072	EN 50347	IEC 60072	BS 4999-10	NFC 51-104/110	DIN 42673
Dimensions d'accouplement et puissances, moteurs type IM B5, IM B14	IEC 60072	EN 50347	IEC 60072	BS 4999-10	NFC 51-104/110	DIN 42677
Sortie d'arbre des machines électriques tournantes	IEC 60072	EN 50347	IEC 60072	BS 4999-10	NFC 51-111	DIN 748-3
Constructions électriques pour atmosphères potentiellement explosives. Règles générales	IEC 60079-0	EN 60079-0	(CEI 31-8)	BS 5501-1	NFC 23-514	VDE 0171-1
Constructions électriques pour atmosphères potentiellement explosives. Enveloppes à l'épreuve des explosions "d"	IEC 60079-1	EN 60079-1	(CEI 31-1)	BS 5501-5	NFC 23-518	VDE 0171-5
Constructions électriques pour atmosphères potentiellement explosives. Méthode de protection à sécurité augmentée "e"	IEC 60079-7	EN 60079-7	(CEI 31-7)	BS 5501-6	NFC 23-519	VDE 0171-6
Contrôle et entretien des équipements électriques dans des endroits présentant des risques d'explosion à cause de la présence de gaz	IEC 60079-17	EN 60079-17	CEI EN 60079-17	----	----	----
Équipements électriques dans des endroits présentant des risques d'explosion à cause de la présence de gaz	IEC 60079-14	EN 60079-14	CEI EN 60079-14	----	----	----
Classement des endroits dangereux à cause de la présence de gaz	IEC 60079-10	EN 60079-10	CEI EN 60079-10	----	----	----
Contrôle et entretien des équipements électriques dans des endroits présentant des risques d'explosion à cause de la présence des poussières	IEC 61241-17	EN 61241-17	CEI EN 61241-17	----	----	----
Équipements électriques dans des endroits présentant des risques d'explosion à cause de la présence des poussières	IEC 61241-14	EN 61241-14	CEI EN 61241-14	----	----	----
Classement des endroits dangereux à cause de la présence des poussières	IEC 61241-10	EN 61241-10	CEI EN 61241-10	----	----	----

2. Stockage et installation

2.1 Contrôle

Les moteurs sont expédiés prêts pour l'installation. Au moment de leur arrivée, enlever l'emballage et vérifier, en faisant tourner légèrement l'arbre, que le moteur n'a subi aucun dommage et comprend tous les accessoires éventuels. Au cas où l'on trouverait des dommages, remplir un rapport signé par le magasinier et par le transporteur, et le communiquer à Cemp dans les 3 jours en envoyant une copie du dit rapport.

2.2 Procédure de stockage

2.2.1 Conditions de stockage


S'ils ne sont pas utilisés immédiatement, les moteurs doivent être stockés dans un endroit tempéré, sec, propre, non soumis à des vibrations et protégé des intempéries. S'ils sont stockés à une température inférieure à -15 °C, les moteurs doivent, avant d'être mis en marche, être placés dans un endroit tempéré pour se stabiliser à la température de travail. **Dans ces cas-là, on doit signaler au moment de la commande les conditions particulières de stockage pour prendre les mesures appropriées pendant la construction et pendant l'emballage.**

2.2.2 Vérification des roulements

Quand les moteurs sont stockés correctement, les roulements n'exigent aucune maintenance. Il est conseillé, néanmoins, de faire tourner l'arbre à la main tous les 3 mois. Pour les moteurs à roulements non protégés (dans ce cas les moteurs sont équipés de graisseurs et portent la plaque signalétique de lubrification prévue à cet effet), il est conseillé, après un stockage de plus d'1 an, de contrôler l'état de la graisse des roulements. Le contrôle se fait après avoir démonté les graisseurs, en faisant attention de ne pas abîmer les roulements ou les composants du moteur au cours de cette opération.

2.2.3 Vérification de l'état de l'isolation

Avant l'installation, contrôler les enroulements du moteur en vérifiant à l'aide d'un équipement prévu à cet effet l'état de l'isolation entre phases et phases et masse.

 Ne pas toucher les bornes pendant et immédiatement après la mesure car celles-ci sont encore sous tension.

Si la valeur de la résistance d'isolation est inférieure à 10 Mégohms, ou près un stockage dans un endroit humide, les moteurs doivent être séchés au four en les portant graduellement à la température de 100 °C pendant environ 8 heures.



Pour assurer l'élimination totale de l'humidité, les moteurs doivent être démontés.

2.2.4 Précautions opérationnelles

Toutes les opérations ci-dessus doivent être effectuées par des personnes qualifiées. Dans le cas des moteurs-freins, il faut:


- faire attention à ce que les caractéristiques anti-flagrantes ne soient pas altérées
- faire exécuter la procédure du point 2.2.2 par un atelier autorisé
- le démontage ou l'ouverture du moteur durant la période de garantie sans autorisation de Cemp risque d'invalider la garantie.

2.3 Installation

  **Les travaux sur la machine électrique doivent se faire avec la machine arrêtée et débranchée du réseau d'alimentation électrique** (y compris les auxiliaires, comme par exemple les résistances anti-condensation).

2.3.1 Manutention

S'assurer avant l'utilisation que les anneaux de levage éventuels soient vissés à fond.

 **Les anneaux de levage sont dimensionnés pour supporter le poids du moteur seulement. Il ne faut donc pas les utiliser seuls pour soulever les équipements éventuellement couplés au moteur.**

Dans les locaux ayant une température inférieure à -20 °C, ces anneaux de levage doivent être utilisés avec précaution car, aux basses températures, ils risquent de se casser et de provoquer des dommages aux personnes ou aux équipements.

2.3.2 Montage de l'accouplement

L'emboîtement de l'accouplement, de la poulie ou de l'engrenage sur l'arbre doit être fait avec les plus grandes précautions pour ne pas abîmer les roulements. Il est conseillé pour cela d'emboîter si possible l'accouplement à chaud. Une fois l'extrémité de l'arbre nettoyée du vernis de protection, la lubrifier avec de l'huile puis procéder à l'emboîtement du

composant en s'aidant d'un dispositif vis-écrou fixé par le trou fileté de bout d'arbre. Actionner le dispositif jusqu'à ce que l'accouplement s'appuie sur l'épaulement de l'arbre. Quel que soit le composant monté sur l'arbre du moteur, il doit être soigneusement équilibré.

L'équilibrage du moteur se fait normalement au moyen de la demi-clavette et la lettre H est poinçonner sur l'arbre.

Le couplage avec des organes non équilibrés provoque, en cours de fonctionnement, des vibrations anormales qui compromettent le bon fonctionnement du moteur et en réduisent radicalement la durée de vie.

F 2.3.3 Accouplement direct


Utiliser des composants prévus à cet effet et parfaitement équilibrés. Effectuer avec précision l'alignement des arbres moteur et de la machine actionnée.

Un alignement imprécis risque de provoquer des vibrations pouvant causer des dommages aux roulements et la rupture de l'extrémité de l'arbre.

2.3.4 Accouplement par poulie


S'assurer que l'alignement avec la poulie de la machine actionnée soit parfaitement réalisé. La tension des courroies doit être suffisante pour empêcher le patinage; une tension excessive des courroies produit sur l'arbre et sur les roulements du moteur des charges radiales qui risquent de les endommager et d'en réduire la durée de vie.


Il est conseillé de monter le moteur sur des rails tendeurs de courroies pour régler exactement la tension de ces dernières.

 L'accouplement à l'aide de courroies doit être tel qu'il interdit l'accumulation de charges électrostatiques sur les courroies en mouvement, ce qui pourraient provoquer des étincelles.

2.3.5 Branchement au réseau électrique

Utiliser des câbles ayant une section suffisante pour supporter le courant maximum absorbé par le moteur pour éviter les surchauffes et/ou les chutes de tension. Brancher les câbles aux bornes selon les indications de la plaque signalétique ou du diagramme inclus dans la boîte à bornes; s'assurer que les écrous des bornes sont bien serrés.

 **Les connexions aux bornes doivent être effectuées de façon à garantir les distances de sécurité entre les parties dénudées sous tension.**

 Effectuer le branchement de mise à la terre en utilisant les vis prévues à cet effet à l'intérieur de la boîte à bornes. Les moteurs antidéflagrants sont munis d'une deuxième prise de terre placée (à l'extérieur de la boîte à bornes) sur la carcasse du moteur. **Les branchements doivent être dimensionnés avec une section adaptée et exécutés selon les normes.** Les surfaces de contact des connexions doivent être propres et protégées de la corrosion.


Quand l'entrée de câble est faite à l'aide de presse-étoupe et serre-câble, ceux-ci doivent être choisis correctement selon le type d'installation et le type de câble employé. Le presse-étoupe et le serre-câble doivent être serrés vigoureusement :

- pour empêcher la transmission sur les bornes du moteur d'efforts mécaniques
- pour garantir la protection mécanique (degré IP) de la boîte à bornes.

Pour les **moteurs antidéflagrants**, l'entrée de câble doit être effectuée selon les prescriptions de la norme EN 50.018 paragraphes 12.1 et 12.2. Les ouvertures inutilisées doit être fermées selon ce qui est prévu dans la norme EN 50.018 paragraphe 12.5. En remontant le couvercle de la boîte à bornes, s'assurer que le joint, quand il existe, est bien en place. Les moteurs antidéflagrants n'ont pas de joint et, quand on remonte le couvercle de la boîte à bornes, il faut renouveler la couche de graisse. Le couvercle de la boîte à bornes doit être serré vigoureusement pour assurer une bonne étanchéité.

2.3.6 Branchement des auxiliaires (Tableau B)

- Protections thermiques
Vérifier le type de protection installé avant d'effectuer le branchement. Si ce sont des thermistances (PTC), on doit adopter un relais adapté. Ne pas appliquer de tension dépassant 6V pendant l'essai de continuité des thermistances.
- Résistances anti-condensation
Si le moteur est muni de résistances anti-condensation, on doit alimenter ces dernières au moyen d'une ligne séparée de celle du moteur, en utilisant les bornes prévues à cet effet qui se trouvent dans la boîte à bornes.

 **ATTENTION:** l'alimentation des résistances est toujours monophasée et la tension est différente de celle du moteur. Contrôler qu'elle correspond à celle indiquée sur la plaque d'information prévue à cet effet.

c) Ventilation auxiliaire

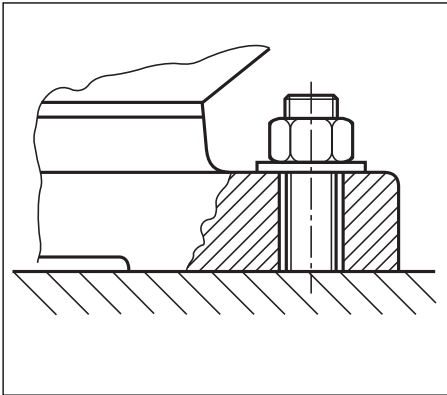
Brancher séparément l'alimentation du moteur de la ventilation auxiliaire de celle du moteur principal.

⚠ ATTENTION: Prévoir un dispositif qui permette le démarrage et le fonctionnement du moteur principal uniquement quand le ventilateur auxiliaire fonctionne.


d) Toutes les opérations ci-dessus sont effectuées selon les indications reportées sur les diagrammes de branchement prévus à cet effet fournis avec le moteur.

2.3.7 Fixation sur l'embase

Les boulons permettant de fixer le moteur à l'embase doivent avoir une rondelle en mesure d'assurer une répartition adéquate de la charge.




3. Mise en service

 L'installateur est responsable **du choix du moteur à utiliser dans une installation déterminée**, après avoir analysé les caractéristiques de danger existant dans la zone d'installation, en conformité avec les dispositions législatives en vigueur et émises aux fins de la sécurité.

3.1 Vérifications initiales

Avant la mise en marche du moteur, il est indispensable de vérifier que:

- a) l'installation a été réalisée correctement
- b) les roulements n'ont subi aucun dommage pendant l'accouplement
- c) la surface de pose du moteur est suffisamment rigide et que les boulons de fixation sont serrés vigoureusement
- d) les données de projet correspondent à celles indiquées sur la plaque signalétique et sur la documentation technique.

 Le moteur électrique est un composant mécaniquement couplé à une autre machine (individuelle ou faisant partie d'une installation); il relève donc de la responsabilité de la personne qui exécute l'installation de **garantir que pendant le fonctionnement il y a, pour les personnes ou les choses, un degré de protection approprié contre le danger de contacts accidentels avec des parties en mouvement.**

3.2 Contrôle des données de projet

S'assurer en outre que le moteur est approprié au fonctionnement dans les conditions de service prévues et contrôler:

3.2.1 Conditions ambiantes

- a) la température ambiante:
les moteurs standards fermés peuvent fonctionner entre -15°C et $+40^{\circ}\text{C}$.
Les moteurs standards pour zones classifiées (Ex d; Ex de; Ex e; Ex n) peuvent fonctionner entre -20°C et $+40^{\circ}\text{C}$.
- b) l'altitude:
les moteurs standards sont prévus pour fonctionner entre 0 et 1.000 mètres d'altitude
- c) la protection contre la présence d'agents nuisibles tels que: sable, substances corrosives, poussières et/ou fibres, eau, sollicitations mécaniques et vibrations


- d) la protection mécanique:
installation intérieure ou à ciel ouvert, en prenant en considération les effets nuisibles des intempéries, l'influence combinée de température et humidité, et la formation de condensation
- e) l'espace libre adéquat autour du moteur, et en particulier côté ventilateur pour permettre une ventilation suffisante
- f) que les moteurs à axe vertical avec arbre orienté vers les bas une tôle de protection sur le capot de ventilateur
- g) le danger d'explosion ou d'incendie éventuel.

3.2.2 Conditions de fonctionnement

- a) le moteur doit être monté et utilisé seulement selon la forme de construction indiquée sur la plaque signalétique
- b) le type de fonctionnement:
les moteurs sont nominalement prévus pour un fonctionnement continu type S1
- c) le type de charge:
évaluer avec soin les machines ayant des inerties élevées et les temps de démarrage correspondants
- d) pour les moteurs destinés à des zones classées avec mode de protection (Ex d ou Ex e), le groupe de protection et la classe de température doivent être conformes au classement de la zone.
Quand un "X" apparaît sur la plaque près du numéro de certificat, il faut contrôler sur le certificat les conditions supplémentaires prévues pour un fonctionnement sûr.
- e) pour les moteurs-freins, voir les applications particulières prévues dans le catalogue correspondant.

3.2.3 Caractéristiques électriques

- a) la tension et fréquence du réseau correspondent à celle de la plaque signalétique
- b) la puissance du moteur est adaptée à celle demandée par la charge
- c) les protections de l'installation contre les surcharges et/ou les court-circuits sont adaptées aux courants nominaux et à ceux de pointe
- d) les branchements aux circuits externes du moteur et des auxiliaires éventuels sont réalisés selon les diagrammes fournis avec le moteur. (Tableau A)

 **Les conditions de fonctionnement différentes des conditions normales doivent toujours être définies au moment de la commande** pour éviter que le moteur ne fonctionne dans des conditions qui en compromettraient la bonne marche et la sécurité.

3.2.4 Autres contrôles à effectuer avant la mise en service

- contrôler que le sens de rotation soit correct et que la vitesse limite ne soit pas dépassée dans le cas d'actionnement à partir du variateur électronique de fréquence
- contrôler que le moteur soit protégé comme le prescrivent les normes
- dans le cas de démarrage étoile/triangle, pour éviter le risque de surcharges, s'assurer que la commutation d'étoile à triangle ne se fait que lorsque le courant de démarrage a diminué de façon adéquate
- contrôler que les accessoires éventuels fonctionnent.

3.3 Mise en marche

3.3.1 Branchement de mise à la terre

Avant de mettre le moteur en marche, s'assurer que le conducteur de mise à la terre et celui d'équipotentialité, quand il sont présents, soient branchés et parfaitement efficaces.

3.3.2 Moteurs avec ventilation auxiliaire

Pour les moteurs munis de ventilation forcée à travers une ventilation externe, s'assurer que le dispositif qui permet le démarrage et le fonctionnement du moteur ne fonctionne que quand le ventilateur externe est en marche.

3.3.3 Démarrage

Une fois les vérifications ci-dessus achevées avec succès, on peut passer à la mise en marche du moteur. Sauf indication contraire, tous les moteurs sont adaptés à la mise en marche directe. **Dans les cas où l'on entendrait effectuer des mises en marche à l'aide de démarreurs statiques, de rhéostats ou du système étoile/triangle, il faut choisir et calibrer ceux-ci correctement pour éviter tout fonctionnement anormal du moteur.**

3.4 Conditions d'utilisation

3.4.1 Caractéristiques de fonctionnement

Une fois le moteur en marche, il faut s'assurer que, pendant le fonctionnement, les conditions de service restent dans les limites prévues, en particulier, qu'il ne se produise pas pur:

- a) de surcharges
- b) d'élévation anormale de la température ambiante
- c) de chutes excessives de tension

Chaque fois qu'il se produit des variations des conditions de fonctionnement, il faut vérifier que le moteur reste complètement adapté aux nouvelles conditions de service.

Par exemple:

- variation du cycle de travail
- fonctionnement du moteur sur machine différente de celle initiale
- déplacement du moteur dans un lieu différent (d'interne à externe)
- déplacement du moteur d'un endroit à basse température à un endroit à température élevée.

3.4.2 Rétablissement après arrêt prolongé

Avant la mise en marche après une période d'arrêt prolongé, répéter les contrôles prévus au paragraphe 2.2.2 et 2.2.3.

Les résistances anti-condensation, quand elles sont prévues, ne doivent jamais être sous tension quand le moteur fonctionne.

3.4.3 ⚠ Conditions anormales

Le moteur doit toujours être utilisé exclusivement pour les applications pour lesquelles il a été conçu et doit être utilisé et contrôlé conformément aux précautions prévues par les normes.



⚠ Dans le cas où la machine présenterait des caractéristiques de fonctionnement anormales (absorptions plus élevées, hausses des températures, bruit, vibrations, etc...), avertir le personnel responsable de la maintenance.

3.4.4 Protection contre les surcharges

Conformément à la norme EN 60079-14 tous les moteurs doivent être protégés contre les surchauffes par un dispositif adéquat, par exemple avec un relais actionné à partir du courant et avec une protection à manque de courant. Le dispositif de protection doit être réglé sur le courant nominal indiqué sur la plaque signalétique. Le dispositif doit être choisi de façon à ce que le moteur soit protégé thermiquement dans le cas de rotor bloqué.

Les enroulements branchés en triangle doivent être protégés, de façon à ce que les dispositifs de protection soient branchés en série avec les phases de l'enroulement. Pour le choix des interrupteurs, il faudra considérer la valeur du courant nominal de phase, c'est-à-dire 0,58 fois le courant nominal du moteur.

4. Maintenance

  Toute intervention sur le moteur doit être effectuée machine arrêtée et débranchée du réseau d'alimentation électrique (y compris les circuits auxiliaires, en particulier les résistances anti-condensation). **Le maintien dans le temps des caractéristiques d'origine des constructions électriques doit être assuré par un programme d'inspections et de maintenance mis au point et appliqué par des techniciens qualifiés.** Le type de maintenance et la fréquence des contrôles dépendent des conditions ambiantes et de fonctionnement. En règle générale, une première inspection est recommandée après environ 500 heures de fonctionnement (et de toute façon après un an au plus) et les inspections suivantes selon les programmes fixés pour la lubrification ou les inspections générales.

4.1 Inspections

4.1.2 Fonctionnement régulier

Vérifier que le moteur fonctionne régulièrement sans bruits ou vibrations anormales (dans le cas contraire, trouver la cause de l'anomalie).

4.1.2 Nettoyage superficiel

S'assurer que la ventilation ne soit pas entravée au niveau de la grille de protection du ventilateur. Nettoyer le moteur en enlevant les dépôts éventuels de poussière ou de fibres des ailettes et de la grille de protection du ventilateur.

4.1.3 Contrôle des câbles d'alimentation et de mise à la terre

Vérifier que les câbles d'alimentation électrique ne présentent pas de signes de détérioration et que les connexions sont fermement serrées; vérifier que les conducteurs de mise à la terre de protection et d'équipotentialité sont en bon état.

4.1.4 Eléments de transmission

Vérifier que les éléments de la transmission soient en parfaites conditions et que vis et écrous soient fermement serrés.

4.1.5 Protections contre l'eau

Quand le moteur est installé dans un endroit très humide ou est soumis à l'égouttement d'eau, contrôler périodiquement que les joints d'étanchéité, et tout dispositif éventuel de protection conservent leur efficacité. S'assurer qu'il n'y a pas d'infiltrations à l'intérieur de la carcasse ou de la boîte à bornes.


4.1.6 Dispositifs de drainage

Les moteurs munis d'un dispositif de drainage doivent être contrôlés et nettoyés périodiquement pour

que ces dispositifs restent en condition de fonctionner.

4.1.7 Protections thermiques

S'assurer que les protection thermiques ne soient pas désactivées et qu'elles soient calibrées correctement.

 La sélection et le calibrage appropriés des protections thermiques pour les moteurs Ex e est fondamental pour garantir la classe de température et la sécurité contre tout danger éventuel d'explosion.

4.1.8 Modifications non autorisées

Contrôler qu'aucune modification pouvant avoir modifié le fonctionnement électrique et mécanique du moteur n'ait été apportée.

4.1.9 Peinture

Quand le moteur est installé dans des endroits où sont présents des agents corrosifs et chaque fois que s'en présente la nécessité, il est bon de repeindre le moteur pour en protéger les surfaces externes de la corrosion.

4.1.10 Interventions de remise en état

Toute irrégularité ou anomalie trouvée pendant l'inspection doit être promptement corrigée.

4.2 Lubrification

4.2.1 Roulements lubrifiés à vie

Les moteurs munis de roulements protégés ou étanches (type ZZ ou 2RS) n'exigent pas de graissage. Par conséquent, s'ils sont utilisés correctement, ils ne nécessitent pas d'interventions de maintenance.

4.2.2 Roulements avec graisseur

Les moteurs munis de roulements non protégés sont équipés d'un graisseur. L'intervalle entre une lubrification et la suivante dépend du type de graisse, de la température ambiante, de la température de surchauffe du moteur et du type de fonctionnement du moteur. Le tableau C indique les intervalles prévus pour une température de service du roulement de 70 °C en conditions normales de fonctionnement. Il est conseillé d'utiliser une graisse au savon de lithium de bonne qualité ayant un pouvoir de pénétration et un point de goutte élevé. (Ex. Athesia 3 IP / Esso-Beacon 3 IP / Shell-Alvania 3). Si la vitesse est différente de celle indiquée dans la table, les intervalles doivent être modifiés en proportion inverse.

Ex. roulement 6314 à 1800 tours/min

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

Indépendamment des heures de fonctionnement, la graisse doit être renouvelée tous les ans ou tous les 2 ans au moment de la révision générale. Quand le moteur est fourni avec une plaque signalétique de lubrification, se baser sur les données qu'elle contient.

4.3 Démontage et remontage du moteur

Toutes les opérations doivent être exécutées en adoptant les normes de prévention des accidents du travail et en respectant scrupuleusement les instructions sur la sécurité.

4.3.1 Consultation du catalogue

Consulter le catalog et les instructions pur l'utilisation et l'entriation avant tonte interventions sur le moteur utiliser les outils appropriés.

4.3.2 Débranchement du réseau électrique

Avant de procéder au démontage, le moteur doit être débranché du réseau d'alimentation électrique. Une fois que l'on s'est assuré qu'il n'y a pas de tension, débrancher les câbles d'alimentation électrique et ceux des auxiliaires éventuels.

4.3.3 Installation sur établi

Pour pouvoir opérer correctement sur le moteur, il faut le démonter de son support et le placer sur un établi avec tous les outils et équipements à portée de main.

4.3.4 Procédure de démontage

Enlever le capôt de ventilateur en desserrant les vis de fixation. A l'aide d'un extracteur, enlever le ventilateur de refroidissement et, côté couplage, l'organe de transmission. Démontez les flasques et retirer le rotor en prenant garde à ne pas détériorer les enroulements. **Il faut prendre des précautions appropriées pour les moteurs antidéflagrants de façon à ne pas endommager les joints de laminage.** Une fois le moteur démonté, protéger, en attendant de le remonter, les différents composants (en particulier les roulements et le bobinage) pour éviter tout dommage provoqué par le dépôt de poussière ou par des chocs accidentels.

4.3.5 Opérations particulières pour moteur-freins

Pour le démontage des moteurs-freins, suivre les indications du catalogue correspondant.

4.4 Remplacement des roulements

4.4.1 Démontage des roulements

- Pour roulements bloqués sur l'arbre : retirer les roulements à l'aide d'un extracteur de dimension approprié.
- Pour roulements bloqués dans les flasques: chauffer les flasques à 140 °C maxi, puis enlever les roulements à l'aide d'un poussoir prévu à cet effet.

Dans les deux cas, s'assurer que les logements respectifs n'ont pas subi de dommages. Ce n'est qu'après cette vérification que l'on peut procéder au montage des roulements neufs. Ces derniers doivent être du même type que ceux que l'on remplace.

4.4.2 Montage des roulements neufs

a) Pour roulements bloqués sur l'arbre: chauffer les roulements à 120-130 °C puis les monter rapidement sur l'arbre. Pour le montage, utiliser si nécessaire, un maillet et un manchon en laiton appuyant contre la bague intérieure du roulement. S'il est impossible de chauffer les roulements, il est conseillé d'utiliser une presse et un manchon adéquat.

b) Pour roulements bloqués dans les flasques: chauffer les flasques à une température maximale de 140 °C, positionner le roulement en appui au fond de son logement, et poser le circlips d'arrêt.

4.4.3 Vérification du montage des roulements

a) Pour roulements bloqués sur l'arbre : le montage terminé, les bagues intérieures des roulements doivent être en appui contre les épaulements correspondants.

b) Pour roulements bloqués dans les flasques : le montage terminé, les bagues extérieures des roulements doivent être en appui au fond du flasque.

4.4.4 Remontage du moteur

Avant le remontage, nettoyer avec soin les parties internes du moteur et vérifier que les composants n'aient pas subi de dommages. Renouveler la couche de graisse sur les surfaces d'assemblage puis remonter le moteur.

4.5 Révision et réparation

4.5.1 Pièces de rechange

Quand on effectue le remplacement d'un composant quelconque du moteur, on doit le faire avec **des pièces de rechange d'origine**. Pour demander les pièces de rechange, utiliser la nomenclature indiquée sur les catalogues et toujours mentionner:

- le type de moteur
- le numéro de série
- l'année de construction

4.5.2 Qualification du personnel -

Ateliers agréés

La révision et la réparation doivent être confiées à des personnes particulièrement expertes qui garantissent le rétablissement des conditions d'origine du moteur. Dans ce but, nous conseillons de s'adresser aux ateliers de notre Service d'Assistance Technique. Pour plus d'informations, contacter notre Service Commercial.

5. Pannes et solutions

Panne	Causes possibles	Solution
Le moteur ne démarre pas	Fusibles endommagés à cause d'une surcharge	Remplacer les fusibles par d'autres semblables et ayant les dimensions voulues.
	Ouverture du relais thermique à cause d'une surcharge	Contrôler le relais thermique et le réarmer.
	Puissance disponible insuffisante	Contrôler si la puissance nécessaire est en accord avec celle qui est reportée sur la plaque du moteur.
	Connexions incorrectes	Contrôler que les connexions soient en accord avec le schéma de branchement du moteur.
	Panne mécanique	Contrôler que le moteur et la machine accouplée soient libres de tourner. Contrôler les roulements et le lubrifiant.
	Court circuit dans le stator	Le moteur doit être rebobiné.
	Rotor défectueux	Vérifier si les barres ou les couronnes sont interrompues; si nécessaire remplacer le rotor.
	Une phase interrompue	Contrôler les câbles de branchement.
	Application erronée	Vérifier le dimensionnement avec le constructeur.
	Surcharge	Réduire la charge.
	Tension trop basse	S'assurer que le moteur est alimenté avec la tension correcte, d'après la plaque.
Le moteur n'atteint pas la vitesse nominale ou présente des temps d'accélération trop longs et/ou des consommations trop élevées	Chute de tension sur la ligne	Contrôler les branchements. Contrôler que les câbles aient les dimensions voulues.
	Inertie trop élevée	Vérifier si le moteur est dimensionné correctement.
	Rotor défectueux	Vérifier l'état de la cage du rotor; si nécessaire remplacer le rotor.

Panne	Causes possibles	Solution
Le moteur surchauffe pendant le fonctionnement sous tension	Surcharge	Réduire la charge.
	Ailettes de refroidissement et/ou capot de ventilation obturé par des impuretés	Nettoyer les ouvertures de ventilation et garantir un passage d'air continu dans le moteur.
	Le moteur pourrait avoir une phase interrompue	Contrôler que tous les câbles soient bien branchés et de façon correcte.
	Une phase de l'enroulement à la terre	Contrôler l'enroulement et élimine la panne.
	Tensions de phase asymétriques au niveau du moteur	Contrôler les tensions de secteur et rééquilibrer les charges.
	Service trop sévère	Utiliser le moteur pour le service indiqué sur la plaque.
Rotation erronée	Séquence de phases erronée	Inverser deux phases.
Ouverture du dispositif de protection	Le moteur pourrait avoir une phase interrompue	Contrôler le réseau d'alimentation.
	Branchement erroné	Se reporter au schéma électrique des connexions et à la plaque avec les données concernant les performances.
	Surcharge	Comparer avec les données de la plaque ; éventuellement réduire la charge.
Vibrations anormales	Le moteur n'est pas aligné	Aligner le moteur à la machine commandée.
	Support non rigide	Renforcer le support. Contrôler la fixation.
	Joint ou poulie non équilibrés	Équilibrer l'organe d'accouplement.
	Machine accouplée déséquilibrée	Équilibrer la machine accouplée.
	Roulements défectueux	Remplacer les roulements.
	Moteur équilibré différemment du joint (demi-clavette – clavette entière)	Équilibrer le joint avec la demi-clavette.
	Moteur triphasé fonctionnant avec 1 phase interrompue	Contrôler les phases et rétablir le système triphasé.
	Roulements présentant un jeu excessif	En alternative: - remplacer les roulements - remplacer le flasque - ajouter des cales d'épaisseur dans le logement du roulement.
Bruit anormal	Le ventilateur touche le capot	Éliminer le contact.
	Roulements défectueux	Remplacer les roulements.

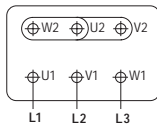
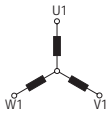
F

Panne	Causes possibles	Solution
Roulements trop chauds	Assemblage du moteur incorrect	Contrôler que la forme constructive du moteur soit adéquate pour l'assemblage effectué.
	Courroies en traction excessive	Diminuer la tension des courroies.
	Poulies trop éloignées de la butée de l'arbre	Rapprocher la poulie de la butée de l'arbre du moteur.
	Poulie avec diamètre trop petit	Utiliser des poulies plus grandes.
	Alignement incorrect	Corriger l'alignement du moteur et de la machine accouplée.
	Graissage insuffisant	Maintenir la quantité voulue de lubrifiant dans les roulements.
	Lubrifiant détérioré ou contaminé	Éliminer la graisse usée, laver les roulements soigneusement et ré-engraisser avec du nouveau lubrifiant.
	Excès de lubrifiant	Réduire la quantité de lubrifiant, le roulement ne devra pas être rempli pour plus de la moitié.
	Surcharge du roulement	Contrôler l'alignement et les poussées radiales et / ou axiales éventuelles.
	Billes ou pistes du roulement abîmées	Remplacer le roulement.

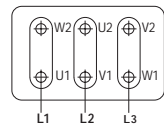
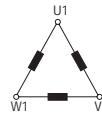
Schémas de branchement - Tableau A

Connexions en étoile et en triangle pour les moteurs à une vitesse:

Connexion-Y



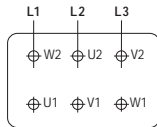
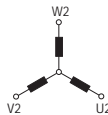
Connexion-Δ



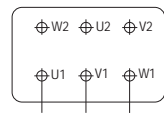
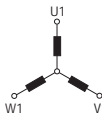
Nombre de pôles: 2, 4, 6, 8 - Vitesse de synchronisme à 50 Hz: 3000, 1500, 1000, 750....

Connexion pour les moteurs à deux vitesses, deux enroulements séparés:

Grande vitesse



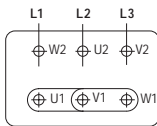
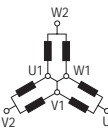
Petite vitesse



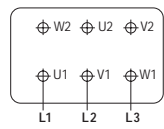
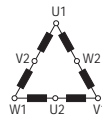
Nombre de pôles: 2/6, 2/8, 4/6, 6/8 - Vitesse de synchronisme à 50 Hz: 3000/1000, 3000/750, 1500/1000, 1000/750....

Connexion pour les moteurs à deux vitesses, couple constant (Dahlander):

Grande vitesse



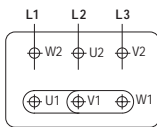
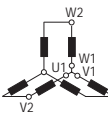
Petite vitesse



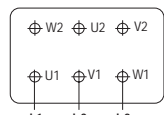
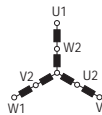
Nombre de pôles: 2/4, 4/8 - Vitesse de synchronisme à 50 Hz: 3000/1500, 1500/750

Connexion pour les moteurs à deux vitesses, couple quadratique (Dahlander):

Grande vitesse



Petite vitesse



Nombre de pôles: 2/4, 4/8 - Vitesse de synchronisme à 50 Hz: 3000/1500, 1500/750

Branchement pour moteurs monophasés et moteurs spéciaux.

Pour les moteurs monophasés et les moteurs à branchements spéciaux, suivre les schémas fournis avec le moteur.

F

Identification des bornes pour les accessoires (IEC60034-8) - Tableau B

Numéro d'identification	Nr bornes	Borne pour:
TP1 - TP2 (alarm)	2	Thermistor PTC (*)
TP3 - TP4 (déclenchement)	2	
R1 - R2 - R3 (I senseur)	3	Thermistor PT100 3 fils
R4 - R5 - R6 (II senseur)	3	
R7 - R8 - R9 (III senseur)	3	
R11 - R12 - R13 (avant)	3	Thermistor PT100 sur roulement
R21 - R22 - R23 (arrière)	3	
TB1 - TB2 (alarm)	2	Thermoprotecteur bimétallique à ouverture (**)
TB3 - TB4 (déclenchement)	2	
TB8 - TB9 (déclenchement)	2	Thermoprotecteur bimétallique du frein à ouverture (**)
TM1 - TM2 (alarm)	2	Thermoprotecteur bimétallique à fermeture (**)
TM3 - TM4 (déclenchement)	2	
HE1- HE2	2	Réchauffeurs (résistances)
U1 - U2	2	Ventilation auxiliaire monophasé
U - V - W	2	Ventilation auxiliaire triphasé
couleurs selon plan de producteur	9	Codeur
CA1 - CA2	2	Condensateur
PE	1	Câble de masse

(*) U nominales = 6V - max 30V - (**) U nominales = 250V

Intervalles de lubrification en heures pour roulements non protégés - Tableau C

Roulements	Quantité de graisse "en grammes"	3000 tours/min	1500 tours/min	1000 tours/min	750 tours/min
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

Les données à considérer sont celles qui se trouvent sur la plaque du moteur.

	Seite
Vorwort	52
Anmerkung zur elektro-magnetischen Verträglichkeit	52
1. Allgemeine Sicherheitsvorschriften	53
1.1 Gefahr	53
2. Lagerung und Installation	55
2.1 Kontrolle	55
2.2 Lagerungsprozeduren	55
2.3 Installation	55
3. Inbetriebnahme	58
3.1 Vorprüfung	58
3.2 Kontrolle der Projektdaten	58
3.3 Inbetriebnahme	59
3.4 Betriebsbedingungen	59
4. Wartung	60
4.1 Inspektionen	60
4.2 Schmierung	60
4.3 Zerlegung und Zusammenbau des Motors	61
4.4 Austauschen der Lager	61
4.5 Wartung und Reparatur	61
5. Störungen und Abhilfe	62
Schaltpläne und Tabellen	65

Nummer: UM-3
 Die Auflage: 05-07
 ersetzt die Auflage: 11-06

Vorwort

Die Maschinen, auf die sich die "Anleitungen" beziehen, sind **für den Industriegebrauch vorgesehen** und können daher nicht als gewöhnliche Verkaufsprodukte behandelt werden. Daher sind die Informationen aus dieser Dokumentation ausschließlich für qualifiziertes Fachpersonal vorgesehen. **Die Informationen müssen durch die geltenden Gesetzesvorschriften und technischen Normen ergänzt werden und** ersetzen keine Maschinen- und etwaige Zusatzvorschriften, auch keine Sicherheitsbestimmungen.

Gemäß der Richtlinie 89/392/EWG sind Niederspannungsmotoren **Komponenten** zum Einbau in Maschinen. Ihre **Inbetriebnahme** bis zur erfolgten Feststellung der Konformität des Endproduktes ist verboten.

D

Anmerkung zur elektromagnetischen Verträglichkeit

Für Überprüfungen und eventuelle Einrichtungen für die Einhaltung der vorgeschriebenen Grenzwerte ist der Monteur verantwortlich.

Unter der Voraussetzung einer ordnungsgemäßen Montage und Installation halten unsere Motoren für Niederspannung die Emissionsgrenzen ein, die von den Bestimmungen über die Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV "Generic Standard" für den Industriesektor) festgesetzt sind.

Wird für die Speisung ein elektronischer Antrieb (Umrichter, Encoder, Soft-starter, usw.) verwendet, so müssen Überprüfungen vom Montagepersonal durchgeführt und eventuelle Einrichtungen für die Einhaltung der vorgeschriebenen Grenzwerte seitens des Kunden installiert werden.

Motoren für klassifizierte Bereiche

Die Motoren für Gefahrenbereiche sind in Übereinstimmung mit den europäischen Normen nach Schutzbestimmungen konstruiert, die die Sicherheit in Räumlichkeiten mit Brand- und Explosionsgefahr gewährleisten. Bei unsachgemäßer Verwendung oder Veränderungen der Motoren kann diese Sicherheit beeinträchtigt werden.

Siehe Handbuch „Sicherheitsbestimmungen“.

1. Allgemeine Sicherheitsvorschriften

1.1 Gefahr

Elektrische Maschinen und Geräte sind Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Starkstromanlagen. Während des Betriebes haben diese Betriebsmittel gefährliche spannungsführende blanke Teile, ggf. auch bewegte bzw. rotierende Teile. So können deshalb z. B. **das Entfernen der erforderlichen Abdeckungen, unsachgemäßer Einsatz, falsche Bedienung oder unzureichende Wartung** schwerste gesundheitliche oder materielle Schäden verursachen.

Das Bedienpersonal muss vor allem über die Gefahr informiert sein, die aus dem Kontakt mit folgenden Teilen entsteht:



- **spannungsführende Teile**



- **rotierende Teile**



- **heiße Flächen** (bei normalen Betriebsbedingungen kann der Motor eine Temperatur von 50 °C überschreiten).

Der Sicherheitsbeauftragte muss sicherstellen und gewährleisten können, dass die Maschinen nur von qualifiziertem Fachpersonal bewegt, installiert und in Betrieb genommen werden.

Zu **qualifiziertem Fachpersonal** zählen Personen, die aufgrund ihrer Ausbildung, Erfahrung, Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse, von den für die Sicherheit der Anlage und Betriebsverhältnisse Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen und dabei mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können (Definitionen für Fachkräfte siehe auch DIN VDE 0105 oder IEC 364). Unter anderem sind auch Kenntnisse über Erste-Hilfe-Maßnahmen und die örtlichen Rettungseinrichtungen erforderlich. Für Arbeiten an Starkstromanlagen ist das Verbot des Einsatzes nicht qualifizierter Personen z. B. in DIN VDE 0105 oder IEC 364 geregelt.

Arbeiten an elektrischen Maschinen dürfen nur nach Genehmigung des Sicherheitsbeauftragten ausgeführt werden. Vorher muss sichergestellt werden, dass

a) der Motor von der Zuleitung getrennt ist und dass kein Teil des Motors, auch keine Hilfsteile, unter Spannung stehen,

b) bei den Einphasenmotoren **der Kondensator entladen wurde,**

c) der Motor still steht und keine Gefahr eines **zufälligen Anlassens** besteht (z.B. durch Schubtrieb der Maschine),

d) bei den **Bremsmotoren** alle Vorsichtsmaßnahmen getroffen wurden, um Defekte an der Bremse zu vermeiden,

e) bei Verwendung von Wärmeschutzvorrichtungen mit automatischer Rückstellung darauf geachtet wird, dass es nicht zu einem **möglichen Anlassen** kommt.



Da die hier beschriebene Maschine ein Industrieprodukt darstellt, müssen **zusätzliche Schutzmaßnahmen eingehalten und gewährleistet werden. Hierfür ist die Person verantwortlich, die die Installation durchführt.**

D

Normen und Spezifikationen

Titel	INTERNATIONAL	EU	I	GB	F	D
	IEC	CENELEC	CEI-EN	BS	NFC	DIN/VDE
Rotierende elektrische Maschinen: Nennbetriebs Eigenschaften	IEC 60034-1	EN 60034-1	CEI-EN 60034-1 (CEI 2-3)	BS 4999-1 BS 4999-69	NFC 51-100 NFC 51-111	VDE 0530-1
Methoden zur Bestimmung von Verlusten und des Wirkungsgrades von rotierenden elektrischen Maschinen	IEC 60034-2	EN 60034-2	CEI-EN 60034-2 (CEI 2-6)	BS 4999-34	NFC 51-112	VDE 0530-2
Schutzarten der rotierenden elektrischen Maschinen	IEC 60034-5	EN 60034-5	CEI-EN 60034-5 (CEI 2-16)	BS 4999-20	NFC 51-115	VDE 0530-5
Kühlmethoden von rotierenden elektrischen Maschinen	IEC 60034-6	EN 60034-6	CEI-EN 60034-6 (CEI 2-7)	BS 4999-21	IEC 34-6	DIN IEC 34-6
Eigenschaften der Bauformen und der Installationsarten	IEC 60034-7	EN 60034-7	CEI-EN 60034-7 (CEI 2-14)	BS 4999-22	NFC 51-117	DIN IEC 34-7
Klemmenbezeichnungen und Drehsinn der elektrischen Maschinen	IEC 60034-8	EN 60034-8	CEI 2-8	BS 4999-3	NFC 51-118	VDE 0530-8
Max. Geräuschpegel	IEC 60034-9	EN 60034-9	CEI-EN 60034-9 (CEI 2-24)	BS 4999-51	NFC 51-119	VDE 0530-9
Anlauf Eigenschaften von asynchronen Drehstrommotoren bei 50 Hz und bis zu 660V	IEC 60034-12	EN 60034-12	CEI-EN 60034-12 (CEI 2-15)	BS 4999-112	IEC 34-12	VDE 0530 12
Mechanische Schwingungen von rotierenden Maschinen	IEC 60034-14	EN 60034-14	CEI-EN 60034-14 (CEI 2-23)	BS 4999-50	NFC 51-111	DIN ISO 2373
Anbaumaße und Leistungen, Motoren in der Form IM B3	IEC 60072	EN 50347	IEC 60072	BS 4999-10	NFC 51-104/110	DIN 42673
Anbaumaße und Leistungen, Motoren in der Form IM B5, IM B14	IEC 60072	EN 50347	IEC 60072	BS 4999-10	NFC 51-104/110	DIN 42677
Zylindrische Wellenenden für elektrische Maschinen	IEC 60072	EN 50347	IEC 60072	BS 4999-10	NFC 51-111	DIN 748-3
Elektrische Konstruktionen für explosionsgefährdete Atmosphären Allgemeine Regeln	IEC 60079-0	EN 60079-0	(CEI 31-8)	BS 5501-1	NFC 23-514	VDE 0171-1
Elektrische Konstruktionen für explosionsgefährdete Atmosphären Druckfeste Kapselungen "d"	IEC 60079-1	EN 60079-1	(CEI 31-1)	BS 5501-5	NFC 23-518	VDE 0171-5
Elektrische Konstruktionen für explosionsgefährdete Atmosphäre erhöhte Sicherheit "e"	IEC 60079-7	EN 60079-7	(CEI 31-7)	BS 5501-6	NFC 23-519	VDE 0171-6
Prüfung und Wartung Elektroanlagen in Räumlichkeiten mit Explosionsgefahr durch Gas	IEC 60079-17	EN 60079-17	CEI EN 60079-17	----	----	----
Elektroanlagen in Räumlichkeiten mit Explosionsgefahr durch Gas	IEC 60079-14	EN 60079-14	CEI EN 60079-14	----	----	----
Klassifikation der Gefahrenbereiche für die Anwesenheit von Gas	IEC 60079-10	EN 60079-10	CEI EN 60079-10	----	----	----
Prüfung und Wartung Elektroanlagen in Räumlichkeiten mit Explosionsgefahr durch Stäuben	IEC 61241-17	EN 61241-17	CEI EN 61241-17	----	----	----
Elektroanlagen in Räumlichkeiten mit Explosionsgefahr durch Stäuben	IEC 61241-14	EN 61241-14	CEI EN 61241-14	----	----	----
Klassifikation der Gefahrenbereiche für die Anwesenheit von Stäuben	IEC 61241-10	EN 61241-10	CEI EN 61241-10	----	----	----

2. Lagerung und Installation

2.1 Kontrolle

Die Motoren werden installationsfertig ausgeliefert. Bei Empfang des Motors muss die Verpackung entfernt werden. Durch leichtes Drehen der Welle kann festgestellt werden, ob der Motor Schäden erlitten hat. Überprüfen Sie, ob alle Zubehörteile vorhanden sind. Sollten etwaige Schäden festgestellt werden, so ist ein Protokoll zu schreiben und von Lagerverwalter und Transporteur zu unterzeichnen. Cemp muss innerhalb von 3 Tagen benachrichtigt werden und eine Kopie des Protokolls erhalten.

2.2 Lagerungsprozeduren

2.2.1 Einlagerungsbedingungen


Wenn die Motoren nicht sofort montiert werden, sind sie in einer temperierten, trockenen, sauberen und schwingungsfreien Umgebung zu lagern. Bei Einlagerung bei Temperaturen von unter $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ müssen die Motoren vor der Inbetriebnahme in eine temperierte Umgebung gebracht werden, damit sie wieder ihre Arbeitstemperatur annehmen. **In diesen Fällen ist es notwendig, bei Bestellung die Lagerbedingung anzugeben, um bei der Konstruktion und bei der Verpackung die richtigen Vorkehrungen treffen zu können.**

2.2.2 Untersuchung der Lager

Bei sachgemäßer Lagerung benötigen die Lager keine Wartung. Es ist jedoch empfehlenswert, die Welle alle 3 Monate manuell zu drehen. Bei Motoren mit Lagern ohne Lagerschild (diese Motoren verfügen normalerweise über Fettbüchsen und tragen die entsprechende Schmierungs-marke) empfiehlt es sich, bei einer Lagerung von mehr als einem Jahr den Schmierzustand der Lager zu kontrollieren. Vor der Kontrolle müssen die Lagerschilder abmontiert werden. Es ist darauf zu achten, dass während des Abmontierens die Lager oder Teile des Motors nicht beschädigt werden.

2.2.3 Untersuchung der Isolierung

Vor der Installation ist die Wicklung des Motors zu kontrollieren. Mittels eines speziellen Instrumentes wird der Isolationszustand zwischen den Phasen und zwischen Phase und Masse untersucht.



 Bitte die Klemmen nicht während und kurz nach der Messung anfassen, da diese unter Spannung stehen.

Sollte der Wert des Isolierungswiderstands niedriger als 10 MegaOhm sein oder die Lagerung in feuchter Umgebung stattfinden, so müssen die Motoren im Ofen bei einer langsam ansteigenden Temperatur bis $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ca. 8 Stunden getrocknet werden. Um sicherzugehen, dass die Motoren absolut trocken sind, müssen diese auseinander gebaut werden.

2.2.4 Vorsichtsmaßnahmen vor der Inbetriebnahme


Alle o. g. Vorgänge müssen von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden. Bei explosionsgeschützten Motoren dürfen die explosions-sicheren Merkmale nicht verändert werden, und die unter 2.2.2 aufgeführten Prozeduren müssen von einer autorisierten Werkstatt ausgeführt werden. Das Abmontieren oder das Öffnen des Motors ohne Rücksprache mit Cemp während der Garantiezeit lässt die Garantie erlöschen.

2.3 Installation

  **Arbeiten an elektrischen Maschinen sind bei still stehender Maschine und ohne Stromzufuhr auszuführen.** Das gilt auch für die Hilfsvorrichtungen, wie z. B. Stillstandsheizung

2.3.1 Heben

Vor dem Gebrauch muss darauf geachtet werden, dass etwaige Ringschrauben gut festsitzen.

 **Die Ringschrauben sind so konzipiert, dass sie das Gewicht des einzelnen Motors tragen können. Diese dürfen daher nicht zum Heben von Apparaten verwendet werden, welche an den Motor gekoppelt sind.**

Bei Räumen mit einer Temperatur unter $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ müssen die Ringschrauben mit größter Vorsicht verwendet werden, da sie bei niedrigen Temperaturen reißen könnten und Schäden an Personen oder Apparaten hervorrufen.

2.3.2 Kraftübertragung zur Arbeitsmaschine

Beim Anbringen einer Halbkupplung, einer Riemenscheibe oder eines Zahnrades an der Motorwelle muss sehr vorsichtig vorgegangen werden, da sonst die Lager beschädigt werden könnten. Ein Erwärmen des Übertragungselementes wird empfohlen. Nachdem das Ende der Welle von seinem Schutzanstrich gereinigt ist, wird es mit Öl geschmiert. Danach muss das Teil verbunden werden.

Hierzu wird ein geschnittener Zapfen mit Mutter und Buchse verwendet, welcher in der geschnittenen Öffnung am Wellenkopf festgeschraubt wird. Die Mutter ist so festzuschrauben, dass die Buchse auf das Kupplungsstück hinunterdrückt und es auf dem Anschlag der Welle aufliegt. Jedes Teil, welches auf die Motorwelle montiert wird, muss sorgfältig ausgewuchtet sein.

Die Auswuchtung des Motors erfolgt normalerweise mit dem Halbkeil und auf der Welle ist der Buchstabe H aufgestanzt.


Eine Kupplung mit nicht ausgewuchteten Übertragungselementen kann während des Betriebes Schwingungen erzeugen, die die Funktion des Motors beeinträchtigen und seine Lebensdauer drastisch verkürzen können.

2.3.3 Direkte Kupplung

Es müssen bearbeitete und sorgfältig ausgewuchtete Kupplungen verwendet werden. Die Anpassung der Motorwellen und der Maschine ist präzise auszuführen. **Eine unpräzise Anpassung kann Schwingungen verursachen, welche die Lager oder das Wellende beschädigen könnten.**


2.3.4 Kupplung mit Riemenscheibe


Es ist darauf zu achten, dass die Anpassung mit der Riemenscheibe der Maschine korrekt ausgeführt wird. Die Spannung der Riemen muss so gewählt sein, dass ein Durchrutschen des Riemens verhindert wird. Eine zu starke Riemen Spannung kann aber schädliche Querbelastungen auf der Welle und auf den Lagern des Motors hervorrufen und so die Lebensdauer einschränken. Es empfiehlt sich daher, den Motor auf riemenspannende Schlitten zu montieren, um die Spannung der Riemen exakt einstellen zu können.

 Die Riemenkupplung muss so geartet sein, dass ein elektrostatisches Aufladen des Riemens vermieden wird, da die Ladung Funken erzeugen könnte.

2.3.5 Netzanschluss

Der Motor ist unter Beachtung der VDE-Vorschriften anzuschließen. Es müssen Kabel mit ausreichendem Querschnitt verwendet werden, die für die maximale Stromzufuhr des Motors ausgelegt sind, um Überhitzung und/oder Spannungsfälle zu vermeiden. Die Kabel werden an das Klemmbrett angeschlossen. Der entsprechende Anschlussplan befindet sich im Klemmenkasten. Achten sie darauf, dass die Muttern gut festsitzen (IP Schutzgrad beachten!).

 **Die Verbindungen mit den Klemmen sind so auszuführen, dass der Sicherheitsabstand zwischen den unbedeckten Spannungsteilen gewährleistet ist.**

 Die Erdung ist mit der dafür bestimmten Schraube auszuführen, welche sich im Inneren des Klemmenkastens befindet. Die explosionsgeschützten Motoren verfügen über eine zweite Erdung außerhalb des Klemmenkastens auf dem Motorgehäuse. **Die Verbindungen müssen mit einem angemessenen Querschnitt abgemessen werden oder nach Vorschrift ausgeführt sein.** Die Kontaktoberflächen der Verbindungen müssen sauber sein und vor Rost geschützt werden.

Bei **explosionsgeschützten Motoren** wird der Kabeleingang gemäß den Vorschriften EN 50.018, § 12.1 und 12.2 ausgeführt. Die nicht verwendeten Öffnungen werden gemäß EN 50.018, § 12.5 geschlossen.

Bei Befestigung des Klemmenkastendeckels ist darauf zu achten, dass sich die Dichtung, sofern vorhanden, in ihrem Sitz befindet. Explosionsgeschützte Motoren haben keine Dichtung. Bei Befestigung des Klemmenkastendeckels ist hier die Fettschicht zu ergänzen. Der Deckel muss gut zgedrückt werden, um eine optimale Dichtung zu gewährleisten.

2.3.6 Anschluss der Hilfsmittel (Tabelle B)


a) Wärmeschutz

Kontrollieren Sie zuerst den installierten Schutztyp, bevor Sie die Anschlüsse herstellen. Sollte es sich um Thermistoren (PTC) handeln, muss ein entsprechendes Relais verwendet werden.

Während der Durchgangsprüfung der Thermistoren keine Spannung über 6 V anwenden.

b) Stillstandsheizung

Verfügt der Motor über eine Stillstandsheizung, so wird diese mit einer vom Motor separaten Spannungsversorgung gespeist. Hierzu verwendet man die Klemmen aus dem Klemmenkasten.

 **ACHTUNG !** Die Stromzufuhr für die Heizung ist stets einphasig und die Spannung weicht von der des Motors ab. Kontrollieren Sie, ob die Spannung mit jener übereinstimmt, welche auf dem Schild steht.

c) Fremdbelüftung

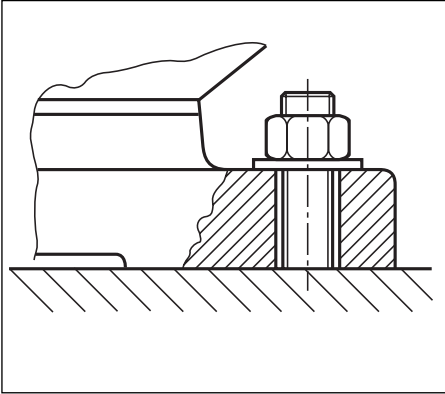
Schließen Sie die Stromzufuhr des Motors der Fremdbelüftung getrennt von der des Hauptmotors an.

⚠ ACHTUNG! Halten Sie eine Vorrichtung bereit, die das Starten und den Betrieb des Hauptmotors nur dann erlaubt, wenn der Fremdlüfter in Betrieb ist.

d) Alle o. g. Tätigkeiten müssen gemäß den Angaben ausgeführt werden, die in dem mitgelieferten Schaltplan aufgeführt sind.


2.3.7 Befestigung auf der Grundplatte

Die Bolzen zur Befestigung des Motors auf der Grundplatte müssen mit einer Scheibe versehen sein, die eine gleichmäßige Verteilung der Last sichert.



D


3. Inbetriebnahme

 Der Betreiber der Anlage ist für die **Auswahl des Motors verantwortlich, der in einer bestimmten Anlage verwendet wird**. Vorher muss er die bestehenden Gefahrenmerkmale in der Installationszone prüfen und darauf achten, dass die geltenden Gesetze und Sicherheitsvorschriften eingehalten werden.

3.1 Vorprüfung

Vor der Inbetriebnahme des Motors muss geprüft werden, ob:

- a) die Installation korrekt ausgeführt wurde,
- b) die Lager während der Kupplung keine Schäden erlitten haben,
- c) das Motorgehäuse fest genug befestigt ist und ob die Fundamentschrauben festsitzen,
- d) die Projektdaten mit denen auf dem Typenschild und in der technischen Dokumentation übereinstimmen.

 Der Elektromotor ist Teil einer Anlage und wird an diese installiert. Damit ist die Person, die die Installation ausführt, **für den Schutz der Personen oder Sachen während des Betriebes verantwortlich**. Es muss ein Schutz gegen zufälligen Kontakt mit den beweglichen Teilen gewährleistet sein.

3.2 Kontrolle der Projektdaten

Man sollte sich zudem vergewissern, dass der Motor unter den Betriebsbedingungen funktioniert. Es muss ferner folgendes kontrolliert werden:

3.2.1 Atmosphärische Bedingungen

- a) Umgebungstemperaturen: Die geschlossenen Standardmotoren können bei Temperaturen von -15°C bis $+40^{\circ}\text{C}$ betrieben werden. Die Standardmotoren für klassifizierte Bereiche (Ex d; Ex de; Ex e; Ex n) können zwischen -20°C und $+40^{\circ}\text{C}$ betrieben werden.
- b) Höhe: Standardmotoren arbeiten bei einer Höhe zwischen 0 und 1000 Metern.
- c) Schutz gegen schädliche Einwirkung wie Sand, korrosive Substanzen, Staub und/oder Fasern, Wasser, mechanische Belastungen und Schwingungen.

d) mechanischer Schutz:

Bei Installationen innen oder außen muss die schädliche Wirkung von Wetter, der Einfluss von Temperaturen und Feuchtigkeit und die Bildung von Kondenswasser berücksichtigt werden.

- e) Ein angemessener Freiraum um den Motor herum und an der Lüfterseite garantiert eine ausreichende Lüftung des Motors.
- f) Motoren mit vertikaler Achse und Wellenende nach unten haben ein Schutzdach auf der Lüfterhaube.
- g) Die mögliche Explosions- oder Brandgefahr ist zu prüfen.

3.2.2 Funktionsbedingungen

- a) Die Montage und der Betrieb des Motors dürfen nur in der auf dem Typenschild angegebenen Bauform erfolgen.
- b) Betriebsart: Die Motoren laufen normalerweise im S1 - Dauerbetrieb
- c) Lastart: Maschinen mit hohen Trägheitsmomenten und entsprechenden Anlaufzeiten müssen genau ausgewählt werden.
- d) Bei Motoren, die für klassifizierte Zonen mit Schutzart (Ex de oder Ex e) vorgesehen sind, müssen die Schutzgruppe und die Temperaturklasse dem jeweiligen Bereich entsprechen.


Sollte auf dem Typenschild neben der Zertifikatsnummer ein "X" stehen, so muss auf dem Zertifikat nachgesehen werden, welche Zusatzbedingungen für ein einwandfreies Funktionieren gelten.

- e) Für Motoren mit Bremse gelten die besonderen Anwendungen und Anweisungen aus unserem Katalog.

3.2.3 Elektrische Merkmale

Bitte stellen Sie folgende Punkte vor der Inbetriebnahme sicher:

- a) Spannung und Netzfrequenz stimmen mit den Angaben auf dem Typenschild überein.
- b) Die Motorleistung ist der Last angepasst.
- c) Eine Netzabsicherung gegen Überbelastung und/oder für die Stromkreise, die für Nenn- und Anlaufstrom bestimmt sind, ist vorhanden.
- d) Die Beschaltung des Außenstromkreises des Motors und etwaiger Hilfsgetriebe ist nach den Schaltplänen, die mit dem Motor geliefert werden, ausgeführt. – siehe Tabelle A

 **Um zu vermeiden, dass der Motor Bedingungen ausgesetzt wird, die die einwandfreie Funktion und die Betriebssicherheit beeinträchtigen, müssen vom Normalen abweichende Bedingungen auf der Beschilderung angegeben werden.**

3.2.4 Weitere Kontrollen vor der Inbetriebnahme

- Kontrollieren, dass die Drehrichtung korrekt ist und dass bei Umrichterbetrieb die Höchstgeschwindigkeit nicht überschritten wird
- Kontrollieren, dass der Motor normgerecht geschützt ist
- Bei Stern-Dreieck-Anlauf zur Vermeidung der Überlastungsgefahr sicherstellen, dass die Umschaltung von Stern zu Dreieck nur dann erfolgt, wenn der Anlaufstrom entsprechend vermindert wurde
- Die Funktionstüchtigkeit eventueller Zubehörteile überprüfen

3.3 Inbetriebnahme

3.3.1 Erdung

Vor Anlassen des Motors muss sichergestellt sein, dass die Erdungs- und Äquipotentialleiter, sofern vorhanden, richtig angeschlossen sind.

3.3.2 Motoren mit Fremdbelüftung

Bei Motoren mit Fremdbelüftung durch Außenventilation ist darauf zu achten, dass die Anlaufvorrichtung einwandfrei funktioniert. Diese Vorrichtung erlaubt das Hochfahren nur dann, wenn der Außenventilator in Betrieb ist.

3.3.3 Anlassen

Nachdem o.g. Prüfungen durchgeführt wurden, kann der Motor hochgefahren werden. Wenn nicht anders angegeben, können alle Motoren direkt gestartet werden. **Sollte man zum Hochfahren statische oder regelbare Anlasser oder das Stern/Dreieck-System verwenden, so müssen diese richtig geeicht sein, um Unregelmäßigkeiten am Motor zu vermeiden.**

3.4 Betriebsbedingungen

3.4.1 Funktionsmerkmale

Nachdem der Motor gestartet wurde, ist darauf zu achten, dass die Betriebsbedingungen innerhalb der vorgesehenen Grenzwerte bleiben. Vor allem müssen folgende Punkte vermieden werden:

- a) Überlastungen,
- b) gefährlicher Anstieg der Raumtemperatur,
- c) extremer Spannungsabfall,

Jedesmal, wenn sich die Betriebsbedingungen ändern, muss kontrolliert werden, ob der Motor den neuen Bedingungen angepasst wurde, z. B.:


- Änderung des Arbeitszyklus,
- Motorbetrieb an einer Maschine, die nicht der ursprünglichen entspricht,
- Versetzen des Motors von einem Raum mit niedriger Temperatur in einen Raum mit hoher Temperatur.

3.4.2 Betrieb nach längerer Pause

Vor dem Anlassen nach einer längeren Pause sind die Kontrollen, die unter Punkt 2.2.2 und 2.2.3 beschrieben sind, auszuführen. **Die Heizbänder müssen während des Betriebs des Motors ausgeschaltet sein.**

3.4.3 Abweichen vom Normalbetrieb

Der Motor darf nur für die Anwendung benutzt werden, für die er konzipiert wurde. Er muss gemäß den Sicherheitsvorschriften benutzt und kontrolliert werden.



 Veränderungen gegenüber dem Normalbetrieb (höhere Leistungsaufnahme, Temperaturen oder Schwingungen, ungewöhnliche Geräusche oder Gerüche, ansprechende Überwachungseinrichtungen usw.) lassen erkennen, dass die Funktion beeinträchtigt ist. In diesem Fall muss zur Vermeidung von Störungen, die ihrerseits mittelbar oder unmittelbar schwere Personen- oder Sachschäden bewirken könnten, das zuständige Wartungspersonal umgehend verständigt werden. Im Zweifelsfall sind die entsprechenden Betriebsmittel sofort abzuschalten.

3.4.4 Überlastungsschutz

Gemäß der Norm EN 60079-14 müssen alle Motoren durch einen geeigneten Schalter vor Überhitzung geschützt werden, zum Beispiel mit stromabhängiger verzögerter Auslösung und mit Phasenausfallschutz. Die Schutzvorrichtung ist nach dem auf dem Typenschild angegebenen Nennstrom zu regulieren. Sie ist so zu wählen, dass der Motor bei blockiertem Rotor thermisch geschützt ist.

Die Dreieckswicklungen sind so zu schützen, dass die Schalter oder Relais mit den Phasen der Wicklung in Serie geschaltet sind. Für die Auswahl und Einstellung der Schalter ist als Grundlage der Wert des Phasennennstroms anzunehmen, das heißt 0,58 Mal der Nennstrom des Motors.

4. Wartung

  Jede Art von Eingriff am Motor muss bei abgeschalteter Maschine und Stromunterbrechung erfolgen (das gilt auch für Hilfsgetriebe und vor allem für die Stillstandsheizung). Die ursprünglichen Merkmale der Elektrokonstruktionen müssen durch ein Inspektions- und Wartungsprogramm gewährleistet werden, welches von qualifizierten Technikern ausgearbeitet wird. Die Art der Wartung und die Häufigkeit der Kontrollen hängt von den Betriebs- und Raumbedingungen ab. Normalerweise erfolgt die erste Inspektion nach 500 Betriebsstunden bzw. nach einem Jahr, je nachdem, was zuerst eintritt. Die Inspektionen werden gemäß den Schmierungsprogrammen und den allgemeinen Inspektionen ausgeführt.

4.1 Inspektionen

4.1.1 Regulärer Betrieb

Untersuchen Sie, ob der Motor normal funktioniert und keine Geräusche oder anormale Schwingungen verursacht. Sollte dies der Fall sein, muss die Ursache dafür gefunden werden.

4.1.2 Reinigung

Achten Sie darauf, dass die Lüftung des Motors nicht behindert wird. Der Motor muss regelmäßig von Staub und Fasern befreit werden, die sich auf den Lüfterflügeln und der Lüfterhaube befinden können.

4.1.3 Kontrolle der Strom- und Erdungskabel

Kontrollieren Sie, ob die Kabel Verschleiß aufweisen und dass die Anschlüsse festsitzen. Achten Sie auch darauf, dass die Erd- und Äquipotentialleiter den Vorschriften entsprechend angeschlossen sind.

4.1.4 Getriebeelemente

Kontrollieren Sie, ob die Getriebeelemente in Ordnung sind und ob Schrauben und Muttern fest sitzen.

4.1.5 Schutz vor Wasser und Feuchtigkeit


Wenn sich der Motor in einer besonders feuchten Umgebung befindet und Tropfwasser ausgesetzt ist, muss darauf geachtet werden, dass Dichtungen und Dichtungsringe sowie etwaige Schutzvorrichtungen reibungslos funktionieren. Vergewissern Sie sich, dass kein Wasser in das Gehäuse und in den Klemmenkasten eindringen kann.

4.1.6 Entwässerungsvorrichtungen

Motoren mit Entwässerungsvorrichtungen müssen regelmäßig kontrolliert und gereinigt werden, um deren Funktion zu erhalten.

4.1.7 Wärmeschutz

Vergewissern Sie sich, dass die Heizbänder bei laufendem Betrieb nicht angeschlossen und korrekt geeicht sind.

 Die Auswahl und Eichtung der Heizbänder bei Ex e Motoren ist Grundlage dafür, dass die Temperatur- und Sicherheitsklasse bei eventueller Explosionsgefahr gewährleistet ist.

4.1.8 Unzulässige Änderungen

Änderungen am Motor, die das elektrische und mechanische Funktionieren des Motors beeinträchtigen könnten, sind zu unterlassen.

4.1.9 Anstrich

Sollte sich der Motor in einer Umgebung befinden, in der Rostgefahr besteht, so sollte er öfters gestrichen werden, um die Außenflächen vor Rost zu schützen.

4.1.10 Unregelmäßigkeiten

Jede Unregelmäßigkeit oder Abweichung, die während der Inspektion festgestellt wird, muss sofort behoben werden.

4.2 Schmierung

4.2.1 Lebensdauer geschmierte Lager

Motoren mit abgedichteten Lagern oder Lagern mit Lagerschild (Typ ZZ oder 2RS) benötigen keine Schmierung, daher benötigen sie bei sachgemäßer Anwendung keine Wartung.

4.2.2 Lager mit Fettbüchsen

Motoren mit Lagern ohne Lagerschild verfügen über Fettbüchsen. Der Zeitraum zwischen den Schmierungen hängt vom Fetttyp, von der Raumtemperatur, von der Temperatur des Motors und von der Betriebsart ab. Die aufgeführte Tabelle C zeigt die Intervalle bei einer Betriebstemperatur von 70 °C bei normalen Betriebsbedingungen. Wir empfehlen den Gebrauch von Lithiumseifenfett, welches schnell eindringt und über einen hohen Tropfpunkt verfügt. (z.B.: IP-Athesia 3/Esso-beacon 3/Shell-Alvana 3). Beachten Sie, dass bei höherer Drehzahl des Motors die Wartungsintervalle verkürzt werden müssen.

Beispiel: Sie betreiben einen Motor mit Lager 6314 bei 1800 min⁻¹ statt bei 1500 min⁻¹.

Es gilt

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

Unabhängig von den Arbeitszyklen muss das Fett alle 1 bis 2 Jahre oder bei Generalüberholung erneuert werden. Sollte der Motor über ein Schmierungsschild verfügen, gelten die dort angegebenen Daten.

4.3 Zerlegung und Zusammenbau des Motors

Alle Arbeiten müssen gemäß den Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften ausgeführt werden.

4.3.1 Katalog bereitlegen

Bevor Sie mit der Arbeit beginnen, empfiehlt es sich, das Handbuch und den Katalog bzgl. des Motortyps, der auseinander genommen werden soll, hinzuzuziehen. Legen Sie sich zudem alle hierfür nötigen Werkzeuge zurecht.

4.3.2 Trennung vom Netz

Vor der Zerlegung trennen Sie den Motor vom Netz. Die Strom- und Hilfskabel, sofern vorhanden, müssen entfernt werden.

4.3.3 Auflegen auf die Arbeitsbank

Um präzise zu arbeiten, muss der Motor aus seinem Gehäuse entfernt und auf eine Werkbank gelegt werden, wobei alle Werkzeuge bereitliegen sollten.

4.3.4 Zerlegung

Die Lüfterhaube wird durch Lösen der Schrauben entfernt. Mit Hilfe eines Abziehers nehmen Sie den Lüfterflügel an der Kupplungsseite des Getriebes ab. Die Lagerschilde montieren Sie ab und nehmen den Rotor heraus. Achten Sie darauf, dass die Wicklungen des Stators nicht beschädigt werden. **Besondere Sicherheitsvorkehrungen müssen bei explosionsgeschützten Motoren angewandt werden, um die Wellenkupplung nicht zu beschädigen.** Wenn der Motor auseinandergenommen ist, müssen seine verschiedenen Teile geschützt werden, vor allem die Lager und die Wicklung, um Schäden durch Staub/Schmutz oder versehentliche Stöße zu vermeiden.

4.3.5 Besondere Hinweise für Motoren mit Bremse

Was die Demontage von Bremsmotoren betrifft, sind die Angaben in unserem entsprechenden Katalog zu befolgen.

4.4 Auswechseln der Lager

4.4.1 Lagerdemontage

- Bei drehfest auf der Welle sitzenden Lagern: Lager mit Hilfe des entsprechenden Abziehers vom Wellensitz ziehen.
- Bei drehfest in den Lagerschilden sitzenden Lagern: Die Lagerschilde auf eine Temperatur zwischen 140 und 160 °C erhitzen und die Lager mit Hilfe des entsprechenden Abziehers herausziehen.

In beiden Fällen sicherstellen, dass die betreffenden Lagersitze keine Schäden erlitten haben; anschließend können die neuen Lager montiert werden, die vom gleichen Typ, wie die ersetzten, sein müssen.

4.4.2 Einbau der neuen Lager

- Bei drehfest auf der Welle sitzenden Lagern: Lager vor dem Einbau auf 120-130 °C erwärmen und schnell auf die Wellen aufziehen. Zur Montagebedarf einen Holzhammer und eine Messinghülse verwenden, die auf dem inneren Lagerring angebracht wird. Als Alternative, falls es nicht möglich ist, die Lager zu erwärmen, sollte eine Presse und eine passende Hülse verwendet werden.
- Bei drehfest in den Lagerschilden sitzenden Lagern: Die Lagerschilde auf eine Höchsttemperatur von 140 °C erhitzen, Lager anschließend in die Lageraufnahme einsetzen und eindrücken, bis es auf dem Sprengring des Radialanschlags (Seeger) aufliegt.

4.4.3 Kontrolle des korrekten Lagersitzes

- Bei drehfest auf der Welle sitzenden Lagern: Nach dem Einbau müssen die Innenringe der Lager auf den entsprechenden Wellenbündeln anliegen.
- Bei drehfest in den Lagerschilden sitzenden Lagern: Nach dem Einbau müssen die Innenringe der Lager an dem Sprengring des Radialanschlags (Seeger) anliegen.

4.4.4 Zusammenbau des Motors

Vor dem Zusammenbau sind die Innenteile des Motors sorgfältig zu reinigen. Vergewissern Sie sich, dass keine Teile beschädigt wurden. Wenn nötig, kann eine Fettschicht auf die Anschläge aufgetragen werden. Danach gehen Sie zum Zusammenbau über.

4.5 Wartung und Reparatur

4.5.1 Ersatzteile

Beim Austauschen verwenden Sie bitte nur Originalteile. Bei Bestellung der Ersatzteile geben Sie immer die Bezeichnung aus dem Katalog an. Zudem benötigen wir folgende Daten:

- Motortyp
- Kennnummer
- Baujahr

4.5.2 Qualifikation des Personals - autorisierte Werkstätten

Die Wartung und Reparatur muss von Fachpersonal ausgeführt werden, welches eine vollständige Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes des Motors garantiert. Wir empfehlen zudem, sich an unseren Kundendienst zu wenden. Weitere Informationen erteilt unser Verkaufsbüro.

5. Störungen und Abhilfe

Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Der Motor läuft nicht an.	Durch Überlastung beschädigte Sicherungen	Sicherungen durch andere ähnliche und richtig dimensionierte Sicherungen ersetzen.
	Öffnung des Schalters durch Überlastung	Schalter kontrollieren und zurücksetzen.
	Vorhandene Leistung unzureichend	Kontrollieren, ob die notwendige Leistung mit der auf dem Typenschild des Motors angegebenen Leistung übereinstimmt.
	Anschlüsse nicht korrekt	Kontrollieren, ob die Verbindungen mit dem Anschlussschema des Motors übereinstimmen.
	Mechanischer Defekt	Kontrollieren, dass der Motor und die angekoppelte Maschine frei laufen können. Lager und Schmiermittel kontrollieren.
	Kurzschluss im Stator	Der Motor muss neu gewickelt werden.
	Rotor defekt	Kontrollieren, ob die Stangen oder Ringe unterbrochen sind, gegebenenfalls Rotor ersetzen.
	Eine Phase ist unterbrochen	Verbindungskabel überprüfen.
	Falscher Einbau	Dimensionierung mit dem Hersteller überprüfen.
	Überlastung	Belastung reduzieren.
Der Motor erreicht die Nenngeschwindigkeit nicht oder hat zu lange Beschleunigungszeiten bzw. eine zu hohe Aufnahme	Spannungsabfall in der Leitung	Verbindungen überprüfen. Kontrollieren, dass die Kabel richtigdimensioniert sind.
	Zu hohe Trägheit	Dimensionierung des Motors überprüfen.
	Rotor defekt	Den Zustand des Rotorkäfigs überprüfen, gegebenenfalls Rotor ersetzen.

Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Der Motor überhitzt sich während der Belastung	Überbelastung	Belastung reduzieren.
	Kühlrippen und/oder Lüfterklappe durch Schmutz verstopft	Lüftungsöffnungen freilegen und eine kontinuierliche Luftströmung im Motor gewährleisten.
	Der Motor könnte eine unterbrochene Phase haben	Kontrollieren, dass alle Kabel fest und richtig verbunden sind.
	Eine Phase der Wicklung an Erdung	Wicklung überprüfen und den Fehler beheben.
	Asymmetrische Phasenspannung am Motor	Netzspannung kontrollieren und die Belastungen wieder ausgleichen.
	Zu schwerer Betrieb oder Intermittenz	Den Motor für den auf dem Typenschild angegebenen Betrieb verwenden.
Falsche Drehrichtung	Falsche Phasenfolge	Zwei Phasen umkehren.
Öffnung der Schutzvorrichtung	Der Motor könnte eine unterbrochene Phase haben	Netzleitung kontrollieren.
	Fehlerhafter Anschluss	Den Schaltplan der Verbindungen und das Schild mit den Angaben zu den Leistungen einsehen.
	Überbelastung	Mit den Daten auf dem Typenschild vergleichen, ggf. Belastung reduzieren.
Unnormale Vibrationen	Motor nicht ausgerichtet	Den Motor mit der gesteuerten Maschine ausrichten.
	Schwache Grundplatte	Grundplatte verstärken. Befestigung überprüfen.
	Verbindung oder Scheibe nicht ausgeglichen	Verbindung ausgleichen.
	Angekoppelte Maschine unausgeglichen	Die angekoppelte Maschine ausgleichen.
	Lager defekt	Lager ersetzen.
	Motor anders als Verbindung ausgeglichen (Halbkeil – Keil)	Die Verbindung mit dem Halbkeil ausgleichen.
	Dreiphasenmotor, der mit 1 unterbrochener Phase läuft	Phasen kontrollieren und Dreiphasensystem wiederherstellen.
	Zu hohes Spiel der Lager	Alternativ: - Lager ersetzen - Schutz ersetzen - Beim Sitz des Lagers mehr Raum geben.
Unnormale Geräusche	Der Lüfter berührt die Lüfterklappe	Kontakt beseitigen.
	Lager defekt	Lager ersetzen.

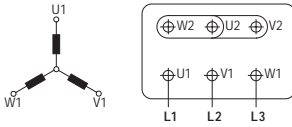
Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Lager zu heiß	Motor falsch montiert	Überprüfen, ob die Bauform des Motors für die durchgeführte Montage geeignet ist.
	Riemen zu stark gespannt	Spannung der Riemen verringern.
	Scheiben zu weit vom Wellenanschlag entfernt	Die Scheibe näher an den Wellenanschlag des Motors rücken.
	Scheibendurchmesser zu klein	Größere Scheiben verwenden.
	Falsche Ausrichtung	Die Ausrichtung des Motors und der angeschlossenen Maschine korrigieren.
	Schmierfett unzureichend	Die richtige Schmiermittelmenge in den Lagern aufrecht erhalten.
	Schmierfett abgenutzt oder verschmutzt	Das alte Fett entfernen, die Lager sorgfältig reinigen und mit neuem Schmierfett neu schmieren.
	Zu viel Schmiermittel	Die Schmiermittelmenge reduzieren, das Lager darf nicht mehr als bis zur Hälfte gefüllt sein.
	Überbelastung des Lagers	Die Ausrichtung und eventuelle radiale und/oder axiale Schübe kontrollieren.
	Kugeln oder Lagerring defekt	Lager ersetzen.

D

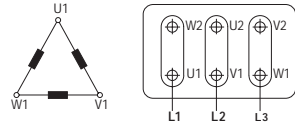
Schaltpläne - Tabelle A

Stern- und Dreieckschaltung für Motoren mit einer Drehzahl:

Y-Schaltung



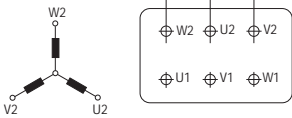
Δ-Schaltung



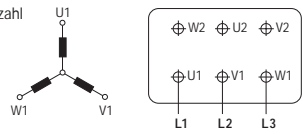
Pole: 2, 4, 6, 8 - Gleichlaufdrehzahl bei 50 Hz: 3000, 1500, 1000, 750 ...

Schaltung für Motoren mit zwei Drehzahlen und zwei getrennten Wicklungen:

Hohe Drehzahl



Niedrige Drehzahl

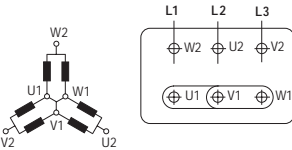


Pole: 2/6, 2/8, 4/6, 6/8 - Gleichlaufdrehzahl bei 50 Hz: 3000/1000, 3000/750, 1500/1000, 1000/750 ...

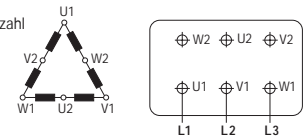
D

Dahlander-Schaltung für Motoren mit zwei Drehzahlen und konstantem Drehmoment:

Hohe Drehzahl



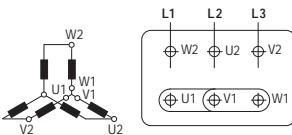
Niedrige Drehzahl



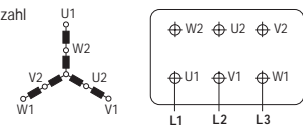
Pole: 2/4, 4/8 - Gleichlaufdrehzahl bei 50 Hz: 3000/1500, 1500/750

Dahlander-Schaltung für Motoren mit zwei Drehzahlen und quadratischem Drehmoment:

Hohe Drehzahl



Niedrige Drehzahl



Pole: 2/4, 4/8 - Gleichlaufdrehzahl bei 50 Hz: 3000/1500, 1500/750

Anschluss für Einphasen- und Spezialmotoren.

Halten Sie sich bei Einphasenmotoren und Motoren mit besonderen Anschlüssen an die den Motoren beiliegenden Schaltpläne.

Bezeichnung der Zusatz-Klemmen (IEC60034-8) - Tabelle B

Bezeichnung	Klemmen-Nr	Zusatz-Klemmen für:
TP1 - TP2 (Warnung)	2	Kaltleiter PTC (*)
TP3 - TP4 (ausschalten)	2	
R1 - R2 - R3 (I Sensor)	3	Temperaturfühler PT 100 (Dreileiter)
R4 - R5 - R6 (II Sensor)	3	
R7 - R8 - R9 (III Sensor)	3	
R11 - R12 - R13 (Antriebsseite)	3	Lager-Temperaturfühler PT100
R21 - R22 - R23 (Nebenseite)	3	
TB1 - TB2 (Warnung)	2	Normal-schließende Bi-Metall-Sensoren (**)
TB3 - TB4 (ausschalten)	2	
TB8 - TB9 (ausschalten)	2	Normal-schließende Bi-Metall-Sensoren für Bremse (**)
TM1 - TM2 (Warnung)	2	Normal-öffnende Bi-Metall-Sensoren (**)
TM3 - TM4 (ausschalten)	2	
HE1- HE2	2	Stillstandsheizung
U1 - U2	2	Einphasen-Fremdbelüftung
U - V - W	2	Dreiphasen-Fremdbelüftung
Mit Herstellerdiagramm übereinstimmend	9	Encoder
CA1 - CA2	2	Kondensator
PE	1	Erdungs-Kabe

(*) U Nennspannung = 6V - max 30V - (**) U Nennspannung = 250V

Schmierintervalle in Stunden für nicht abgeschirmte Lager - Tabelle C

Lager	Fettverbrauch in g	3000 Drehzahl 1/min	1500 Drehzahl 1/min	1000 Drehzahl 1/min	750 Drehzahl 1/min
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

Die zu berücksichtigenden Daten sind die auf dem Motorschild.

	Página
	Consideraciones previas 68
	Nota respecto a la compatibilidad electromagnética 68
1.	Advertencias generales sobre la seguridad 69
1.1	Peligro 69
2.	Almacenamiento y instalacion 71
2.1	Control 71
2.2	Proceso de almacenaje 71
2.3	Instalacion 73
3.	Puesta en funcionamiento 74
3.1	Comprobaciones iniciales 74
3.2	Control de los datos del diseño 74
3.3	Puesta en marcha 75
3.4	Condiciones de uso 75
4.	Mantenimiento 76
4.1	Inspecciones 76
4.2	Engrase 76
4.3	Desmontaje y nuevo montaje del motor 77
4.4	Sustitucion de los rodamientos 77
4.5	Revision y reparacion 77
5.	Anomalías y soluciones 78
	Tabla 81

Consideraciones previas

Las máquinas eléctricas a las que se refieren las "instrucciones" son **elementos destinados a operar en áreas industriales** y por consiguiente no pueden ser tratados como productos de venta al por menor. El presente documento incluye por tanto información que deberá ser utilizada exclusivamente por personal cualificado. **Esta información debe completarse con las disposiciones legislativas y con las Normas Técnicas vigentes** y no sustituye a ninguna norma de instalación ni a eventuales prescripciones adicionales, aunque no sean legislativas, relativas a la seguridad.

Con arreglo a la directiva 89/392/CEE los motores de baja tensión se consideran componentes que hay que instalar en las máquinas. La puesta en servicio queda prohibida hasta que se lleve a cabo la verificación de la conformidad del producto final.

Nota respecto a la compatibilidad electromagnética

Los motores a inducción si están instalados correctamente y con alimentación directa de red, respetan los límites de inmunidad y emisiones previstas en la norma relativa a la compatibilidad electromagnética (EMC - norma general para ambiente industrial).

En el caso de alimentación por medio de accionamiento electrónico (inverter - soft starter etc. etc.) corresponde al instalador controlar y en caso necesario tomar las medidas oportunas al objeto de respetar los límites de emisión y de inmunidad de la norma.

Motores para áreas clasificadas

Los motores para áreas peligrosas están proyectados en conformidad con las normas Europeas, según los tipos de protección idóneos para garantizar la seguridad en ambientes con peligro de incendio y explosión. Si dichos motores se usan de modo incorrecto o son modificados, su seguridad quedará comprometida. Véase el manual "Instrucciones de seguridad".

1. Advertencias generales sobre la seguridad

1.1 Peligro

Las máquinas eléctricas rotantes son máquinas que presentan partes peligrosas.

Por tanto:

- **un uso inadecuado**,
- **el desprendimiento de las protecciones** y la separación de los dispositivos de seguridad,
- **la carencia de inspecciones y mantenimientos**, pueden causar graves daños a personas y a cosas; especialmente el personal debe estar informado del peligro que conlleva el contacto con:



- **piezas con voltaje eléctrico**



- **piezas giratorias**




- **superficies calientes** (en condiciones normales de funcionamiento el motor puede superar los 50 °C).

El responsable de la seguridad debe cerciorarse y garantizar que:

- la máquina sea movida, instalada, puesta en funcionamiento, inspeccionada, mantenida y reparada **exclusivamente por personal cualificado**, que para ello deberá poseer:
 - formación técnica específica y experiencia
 - conocimiento de las Normas Técnicas y de las leyes aplicables - conocimiento de las prescripciones generales de seguridad, nacionales, locales y de instalación
 - capacidad para reconocer y evitar cualquier posible peligro.

Los trabajos sobre la máquina eléctrica deben realizarse con autorización del responsable de seguridad, después de haber constatado:

- a) que el motor esté aislado de la línea de alimentación y que ninguna de sus partes, incluidas las posibles auxiliares, esté bajo corriente eléctrica
- b) que en los motores monofásicos haya sido realizada la **descarga del condensador**
- c) que el motor esté completamente quieto y esté excluido el peligro de un **arranque accidental** (por ejemplo, por arrastre de la máquina accionada)
- b) que en los **motores con autofrenado** se hayan tomado las oportunas precauciones contra posibles intervenciones del freno

 en caso de utilizar protecciones térmicas con restablecimiento automático, tomar las precauciones oportunas para prevenir peligros relativos a la **posibilidad de un repentino arranque**. Dado que la máquina eléctrica suministrada es un aparato destinado a ser empleado en áreas industriales, deben adoptarse **medidas de protección complementarias garantizadas por el responsable de instalación**, en el caso de que sean necesarias **condiciones de protección más restringidas**.

Normas y especificaciones

Titulo	INTERNATIONAL	EU	I	GB	F	D
	IEC	CENELEC	CEI-EN	BS	NFC	DIN/VDE
Máquinas eléctricas rotativas: características nominales de funcionamiento	IEC 60034-1	EN 60034-1	CEI-EN 60034-1 (CEI 2-3)	BS 4999-1 BS 4999-69	NFC 51-100 NFC 51-111	VDE 0530-1
Método de determinación de las pérdidas y del rendimiento de las máquinas eléctricas rotativas	IEC 60034-2	EN 60034-2	CEI-EN 60034-2 (CEI 2-6)	BS 4999-34	NFC 51-112	VDE 0530-2
Grado de protección de las máquinas eléctricas rotativas	IEC 60034-5	EN 60034-5	CEI-EN 60034-5 (CEI 2-16)	BS 4999-20	NFC 51-115	VDE 0530-5
Métodos de refrigeración de las máquinas eléctricas rotativas	IEC 60034-6	EN 60034-6	CEI-EN 60034-6 (CEI 2-7)	BS 4999-21	IEC 34-6	DIN IEC 34-6
Características de las formas de fabricación y de los tipos de instalación	IEC 60034-7	EN 60034-7	CEI-EN 60034-7 (CEI 2-14)	BS 4999-22	NFC 51-117	DIN IEC 34-7
Marcado de los bornes terminales y dirección de rotación de las máquinas rotativas	IEC 60034-8	EN 60034-8	CEI 2-8	BS 4999-3	NFC 51-118	VDE 0530-8
Valores máximos de ruido	IEC 60034-9	EN 60034-9	CEI-EN 60034-9 (CEI 2-24)	BS 4999-51	NFC 51-119	VDE 0530-9
Características de arranque de los motores asincrónicos trifásicos de 50 Hz y hasta 660V	IEC 60034-12	EN 60034-12	CEI-EN 60034-12 (CEI 2-15)	BS 4999-112	IEC 34-12	VDE 0530 12
Vibraciones mecánicas de las máquinas rotativas	IEC 60034-14	EN 60034-14	CEI-EN 60034-14 (CEI 2-23)	BS 4999-50	NFC 51-111	DIN ISO 2373
Dimensiones de acoplamiento y potencias, motores con forma IMB3	IEC 60072	EN 50347	IEC 60072	BS 4999-10	NFC 51-104/110	DIN 42673
Dimensiones de acoplamiento y potencias, motores con forma IM B5, IM B14	IEC 60072	EN 50347	IEC 60072	BS 4999-10	NFC 51-104/110	DIN 42677
Extremos de eje cilíndricos para las máquinas eléctricas	IEC 60072	EN 50347	IEC 60072	BS 4999-10	NFC 51-111	DIN 748-3
Construcciones eléctricas para atmósferas potencialmente explosivas - Reglas Generales	IEC 60079-0	EN 60079-0	(CEI 31-8)	BS 5501-1	NFC 23-514	VDE 0171-1
Construcciones eléctricas para atmósferas potencialmente explosivas Envolventes a prueba de explosión "d"	IEC 60079-1	EN 60079-1	(CEI 31-1)	BS 5501-5	NFC 23-518	VDE 0171-5
Construcciones eléctricas para atmósferas potencialmente explosivas. Método de protección de seguridad aumentada "e"	IEC 60079-7	EN 60079-7	(CEI 31-7)	BS 5501-6	NFC 23-519	VDE 0171-6
Verificación y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los lugares con peligro de explosión debido a la presencia de gases	IEC 60079-17	EN 60079-17	CEI EN 60079-17	----	----	----
Instalaciones eléctricas en los lugares con peligro de explosión debido a la presencia de gases	IEC 60079-14	EN 60079-14	CEI EN 60079-14	----	----	----
Clasificación de los lugares peligrosos debido a la presencia de gases	IEC 60079-10	EN 60079-10	CEI EN 60079-10	----	----	----
Verificación y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los lugares con peligro de explosión debido a la presencia de polvos	IEC 61241-17	EN 61241-17	CEI EN 61241-17	----	----	----
Instalaciones eléctricas en los lugares con peligro de explosión debido a la presencia de polvos	IEC 61241-14	EN 61241-14	CEI EN 61241-14	----	----	----
Clasificación de los lugares peligrosos debido a la presencia de polvos	IEC 61241-10	EN 61241-10	CEI EN 61241-10	----	----	----

2. Almacenamiento y instalación

2.1 Control

Los motores se envían listos para su instalación. A su recepción hay que quitar el embalaje y comprobar, haciendo girar ligeramente el eje, que el motor no ha sufrido ningún daño y que está provisto de todos sus accesorios. En caso de constatar cualquier desperfecto es necesario rellenar un comprobante firmado por el almacenista y por el transportista y dar cuenta de ello a Cemp en el plazo de 3 días, enviando copia de dicho comprobante.

2.2 Proceso de almacenaje

2.2.1 Condiciones de almacenaje


Si no van a ser utilizados inmediatamente, los motores deben almacenarse en un ambiente templado, seco, limpio, sin vibraciones y resguardado de la intemperie. Si se almacenan a temperatura inferior a -15 °C, hay que trasladar los motores a un ambiente templado antes de su puesta en funcionamiento para adecuarlos a la temperatura de trabajo. **En estos casos es necesario indicar en el orden de pedido las condiciones particulares de almacenaje, a fin de tomar las medidas oportunas en la construcción y durante el embalaje.**

2.2.2 Comprobación de los rodamientos

Cuando los motores se almacenan correctamente los rodamientos no necesitan mantenimiento. Sin embargo, es buena norma girar manualmente el eje cada 3 meses. Para los motores con rodamientos no protegidos (habitualmente estos motores están provistos de engrasador e incluyen la relativa placa de lubricación) se aconseja, después de un almacenaje superior a 1 año, controlar el estado del aceite de los rodamientos. El control se efectúa después de desmontar las protecciones, teniendo cuidado durante la operación de no dañar los rodamientos los componentes del motor.

2.2.3 Comprobación del estado de aislamiento

Antes de la instalación controlar el recubrimiento del motor, comprobando con el instrumental adecuado el estado de aislamiento entre fases y entre fase y masa.

 No tocar los bornes durante ni en los instantes sucesivos a la medición, ya que los bornes se encuentran bajo voltaje.

Si el valor de la resistencia de aislamiento es inferior a 10 MegaOhm, o tras un almacenaje en ambiente húmedo, los motores deben secarse en el horno llevándolos gradualmente a la temperatura de 100 °C durante 8 horas aproximadamente. Para asegurar la total eliminación de humedad, los motores deben ser desmontados.



2.2.4 Precauciones

Todas las operaciones anteriormente indicadas tienen que ser realizadas por personal cualificado.

En el caso de motores antideflagrantes es necesario:


- poner el máximo cuidado para que no se alteren las características antideflagrantes;
- hacer que sea un taller autorizado el encargado de realizar el proceso referido en el punto 2.2.2.
- el desmontaje o la apertura del motor durante el período de garantía sin la autorización de la Cemp puede invalidar la garantía.

2.3 Instalación

  **Los trabajos en la máquina eléctrica deben realizarse con la máquina parada y desconectada electricamente de la red, (incluyendo los auxiliares, como por ejemplo los calentadores anti-condensación).**

2.3.1 Levantamiento

Cerciorarse antes del uso de que las arandelas para el levantamiento están atornilladas a fondo.

 **Las arandelas de levantamiento están medidas para soportar exclusivamente el peso del motor; por tanto no deben emplearse por sí solas para levantar los equipos que pudieran estar acoplados al propio motor.**

En los ambientes con temperatura inferior a -20 °C dichas arandelas deben utilizarse con cuidado, ya que a bajas temperaturas podrían romperse con los consiguientes daños a las personas o a los equipos.

2.3.2 Montaje de la pieza de enganche

El ensamblaje sobre el eje motor de la semijunta, la polea o el engranaje, debe efectuarse con el máximo cuidado para no dañar los rodamientos. Por ello se aconseja ensamblar la pieza de enganche en caliente siempre que sea posible.

E

Una vez limpiada la pintura de protección, lubricar la extremidad del eje con aceite y después proceder al ensamblaje del componente ayudándose con un perno de rosca provisto de una tuerca y un manguito atornillado al agujero de la rosca en la cabeza del eje. Atornillar la tuerca de modo que el manguito empuje a la pieza de conexión hasta hacer que se apoye en el batiente del eje.

El equilibrado del motor se efectúa normalmente con la media chaveta y en el eje se punzona la letra H.

Cualquier elemento que se monte sobre el eje del motor debe ser cuidadosamente ajustado. La conexión de elementos que no estén bien ajustados provoca, durante el funcionamiento, vibraciones anómalas que comprometen el buen funcionamiento del motor y que reducen drásticamente su duración.


2.3.3 Enganche directo

Utilizar juntas elaboradas y perfectamente ajustadas. Efectuar con precisión la alineación de los ejes del motor y de la máquina accionada. **Una alineación imprecisa puede causar vibraciones que dañen los rodamientos o rotura del extremo del eje.**

2.3.4 Enganche mediante polea


Controlar que la alineación con la polea de la máquina accionada se realice perfectamente. La tensión de las correas debe ser la justa para evitar que las correas resbalen; una tensión excesiva de las correas produce perjudiciales cargas radiales sobre el eje y sobre los rodamientos del motor, reduciendo su duración.


Se aconseja montar el motor sobre correas corrediizas, con el fin de poder regular exactamente su tensión.

 El enganche con correas debe evitar la acumulación de cargas electrostáticas sobre las correas en movimiento, dado que estas cargas podrían causar chispazos.

2.3.5 Conexión a la red

Utilizar cables que tengan sección suficiente para soportar la corriente máxima absorbida por el motor a fin de evitar recalentamientos y/o caídas de tensión. Conectar los cables a los bornes siguiendo las indicaciones de la placa o del esquema que se encuentra en la caja de terminales; comprobar que las tuercas de los bornes estén bien apretadas.

 **Las conexiones a los bornes deben realizarse respetando las distancias de seguridad entre las partes sin protección bajo voltaje.**

 Efectuar la toma a tierra utilizando el tornillo adecuado situado dentro de la caja de terminales. Los motores antideflagrantes están provistos de una segunda toma a tierra situada en el armazón exterior del motor, en la parte externa de la caja de terminales. **Las conexiones deben tener una sección adecuada y han de realizarse según las normas.** Las superficies de contacto de las conexiones han de estar limpias y protegidas de la corrosión.

Cuando la entrada de cables se realiza mediante una prensa de cable, ésta debe elegirse correctamente en relación con el tipo de instalación y con el tipo de cable empleado. La prensa de cable ha de apretarse a fondo para que los anillos de sujeción realicen la presión necesaria:

- a) para impedir la transmisión de cargas mecánicas sobre los bornes del motor
- b) para garantizar la protección mecánica de la caja de terminales.

Para los **motores antideflagrantes** la entrada de cables ha de efectuarse respetando las indicaciones de la norma EN 50.018 párrafo 12.1 y 12.2. Las aperturas que no se usan han de cerrarse de acuerdo con lo previsto en la EN 50.018 párrafo 12.5. Al reajustar la cubierta de la caja de terminales, asegurarse de que el armazón, cuando lo hayan esté colocado en su sitio. Los motores antideflagrantes no tienen armazón y al reajustar la cubierta de la caja de terminales hay que restaurar la capa de aceite. La caja que cubre los bornes debe apretarse a fondo para asegurar una buena sujeción.

2.3.6 Conexión de los auxiliares


Tabla B

a) protecciones térmicas

Comprobar el tipo de protección instalada antes de realizar la conexión. En caso de que se trate de termorresistores (PTC), es necesario usar un relé adecuado. No aplicar una tensión superior a 6V durante la prueba de continuidad de los termistores.

b) resistencia anticondensación

En caso de que el motor esté provisto de resistencias anticondensación, éstas se alimentan con una línea separada de la del motor, utilizando los bornes propios situados en la caja de terminales.

 **CUIDADO:** la alimentación de las resistencias es siempre monofásica y el voltaje es diferente del voltaje del motor. Controlar que se corresponda con la indicada en la placa respectiva.

c) ventilación auxiliar

Conectar la alimentación del motor de ventilación auxiliar y la del motor principal por separado.

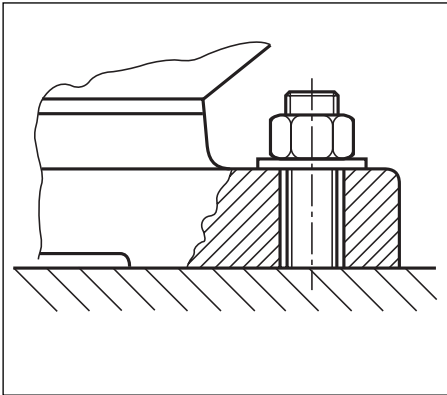


CUIDADO: colocar un dispositivo que permita el arranque y el funcionamiento del motor principal sólo cuando esté funcionando el ventilador auxiliar.

d) todas las operaciones anteriormente indicadas deben llevarse a cabo según las indicaciones de los esquemas de conexión que se entregan con el motor.

2.3.7 Fijación a la base

Los pernos de sujeción del motor a la base tienen que tener una arandela que sea capaz de asegurar la adecuada repartición de la carga.



3. Puesta en funcionamiento

⚠ Es responsabilidad del instalador el **garantizar la idoneidad del motor para ser utilizado en una determinada instalación**, después de haber analizado las características de peligrosidad existentes en el área de instalación, de acuerdo con las disposiciones vigentes, tanto legislativas como de seguridad.

3.1 Comprobaciones iniciales

Antes de la puesta en funcionamiento del motor, es indispensable comprobar que:

- la instalación se haya realizado correctamente
- los rodamientos no hayan sufrido daños durante el enganche
- la bancada del motor sea suficientemente rígida y los tornillos de asiento estén apretados a fondo
- los datos del proyecto se correspondan con los indicados en la placa y en la documentación técnica

⚠ El motor eléctrico es un elemento que se acopla mecánicamente a otra máquina (individual o que forma parte de una instalación); por tanto, es responsabilidad de quien realiza la instalación **garantizar que durante el funcionamiento exista un adecuado grado de protección, para persona y cosas, contra el peligro de contactos accidentales con partes en movimiento.**

3.2 Control de los datos del diseño

Comprobar así mismo que el motor sea idóneo para el funcionamiento en las condiciones previstas y controlar:

3.2.1 Condiciones ambientales

- temperatura ambiente: los motores cerrados estándar pueden funcionar entre -15°C y $+40^{\circ}\text{C}$. Los motores estándar para áreas clasificadas (Ex d; Ex de; Ex e; Ex n) pueden funcionar entre -20°C y $+40^{\circ}\text{C}$.
- altitud: los motores normales están ideados para funcionar entre los 0 m. y los 1.000 m. de altitud
- protección contra la presencia de agentes perjudiciales como: arena, sustancias corrosivas, polvo y/o fibras, agua, cargas mecánicas y vibraciones.
- protección mecánica: instalación en el interior o al aire libre teniendo en cuenta los efectos perjudiciales de la intemperie,

la influencia combinada de temperatura y humedad y la formación de condensación.

- espacio libre adecuado alrededor del motor y especialmente en el lato del ventilador, para permitir una ventilación suficiente.
- los motores con eje vertical con el extremo del árbol axial hacia abajo han de tener el tejadillo de protección sobre la cubierta del ventilador.
- posible peligro de explosión o de incendio.

3.2.2 Condiciones de funcionamiento

- El montaje y el funcionamiento del motor debe efectuarse sólo en la forma de construcción indicada en la placa.
- tipo de uso: normalmente los motores son para uso continuo tipo S1.
- tipo de carga: prestar especial atención a máquinas con largos momentos de inercia y sus relativos tiempos de arranque.
- para los motores destinados a áreas clasificadas con el modo de protección Ex d o Ex e, el tipo de guarnición y la temperatura han de adecuarse a la clasificación del área.

Cuando en la placa, cerca del número de certificado, aparece una "X", hay que controlar en el certificado cuáles son las condiciones complementarias previstas para un correcto funcionamiento.

- para los motores con autofrenado ver las aplicaciones particulares indicadas en el relativo catálogo.

3.2.3 Características eléctricas

- el voltaje y la frecuencia de línea serán los indicados en la placa.
- la potencia del motor será la adecuada a la requerida por la carga
- las protecciones de la línea contra sobrecargas y/o corto circuitos serán los adecuados a las corrientes nominales y a las de arranque.
- las conexiones a los circuitos externos del motor y a los posibles auxiliares se realizarán según los esquemas que vienen con el motor. - Tabla A.

⚠ Las condiciones de funcionamiento diferentes de las normales han de especificarse siempre en el momento de hacer el pedido, para evitar que el motor se encuentre funcionando en condiciones que perjudiquen su correcto funcionamiento y su seguridad.

3.2.4 Otros controles antes de la puesta en servicio

- Controlar que el sentido de rotación sea correcto y que, en caso de accionamiento del inverter, la velocidad límite no sea superada.
- Controlar que el motor esté protegido como prescrito por las normas
- En caso de riesgo por sobrecarga, asegurarse que la conmutación de estrella a triángulo se efectúe sólo cuando la corriente de arranque haya disminuido de manera adecuada
- Controlar que los eventuales accesorios funcionen correctamente

3.3 Puesta en marcha

3.3.1 Conexión de la toma a tierra

Antes de arrancar el motor asegurarse de que el conductor de toma a tierra y el de equipotencialidad, si existe, estén conectados y de que su eficacia sea perfecta.

3.3.2 Motores con ventilación auxiliar

Para los motores provistos de ventilación forzada mediante ventilación externa, asegurarse del funcionamiento del dispositivo que permite el arranque y el funcionamiento del motor sólo cuando está activo el ventilador externo.

3.3.3 Arranque

Una vez realizadas las comprobaciones anteriormente descritas, se puede proceder a la puesta en marcha del motor. Si no existen indicaciones contrarias, todos los motores son adecuados para el arranque directo. **En caso de que se quieran realizar arranques mediante arrancadores estáticos, mediante reostatos o bien con el sistema estrella/triángulo, éstos han de ser elegidos y calibrados correctamente para evitar un funcionamiento anómalo del motor.**

3.4 Condiciones de uso

3.4.1 Características de funcionamiento

Una vez arrancado el motor, hay que asegurarse de que durante su uso las condiciones de funcionamiento permanezcan dentro de los límites previstos, y especialmente hay que controlar que no se produzcan:

- a) sobrecargas
- b) subidas peligrosas de la temperatura ambiental
- c) excesivas caídas de tensión

Siempre que se produzcan variaciones de las condiciones de funcionamiento, hay que comprobar que se mantenga la completa adecuación del motor a las nuevas condiciones de uso.

Por ejemplo:

- variación de ciclo de trabajo
- funcionamiento del motor sobre una máquina diferente de la inicial
- traslado del motor de un ambiente a baja temperatura a un ambiente con temperatura elevada.


3.4.2 Restablecimiento del funcionamiento tras largo reposo

Antes de la puesta en marcha después de un largo periodo de descanso, repetir los controles referidos en el párrafo 2.2.2 y 2.2.3.

Si existen calderas, éstas no deben estar nunca bajo voltaje cuando el motor está en funcionamiento.

3.4.3 Condiciones anómalas

El motor debe usarse exclusivamente para las aplicaciones para las que ha sido diseñado y debe ser utilizado y controlado respetando las precauciones normativas.

 En caso de que la máquina presente características anómalas de funcionamiento (mayores absorciones, aumento de las temperaturas, ruidos, vibraciones), advertir rápidamente al personal responsable del mantenimiento.



3.4.4 Protección por sobrecarga

Según la norma EN 60079-14 todos los motores deben ser protegidos contra recalentamiento por medio de un interruptor adecuado, por ejemplo con salto retardado que dependa de la corriente y con protecciones de falta de fase. El dispositivo de protección tiene que regularse con la corriente nominal que se indica en la placa. El dispositivo tiene que ser elegido de modo que el motor esté protegido térmicamente en caso de rotor bloqueado.

Los bobinados conectados a triángulo tienen que estar protegidos de modo que los interruptores o relé sean conectados en serie con las fases del bobinado. Para la elección y la regulación de los interruptores tendrá que asumirse como base el valor de la corriente nominal de fase, es decir el 0,58 veces de la corriente nominal del motor.

E

4. Mantenimiento

  Cualquier manipulación que se haga sobre el motor debe realizarse con la máquina parada y desconectada de la red de alimentación (incluidos los circuitos auxiliares, especialmente las resistencias anticondensación). **El mantenimiento de los sistemas eléctricos mientras duren sus características originales, debe estar garantizado por un programa de inspección y mantenimiento, elaborado y dirigido por técnicos cualificados.**

El tipo de mantenimiento y la frecuencia de los controles dependen de las condiciones ambientales y de uso. Como regla general se recomienda una primera inspección después de aproximadamente 500 horas de funcionamiento (en cualquier caso, siempre antes de un año) y las inspecciones sucesivas según los programas establecidos para el engrase y las inspecciones generales.

4.1 Inspecciones

4.1.1 Funcionamiento regular

Comprobar que el motor funcione regularmente sin ruidos o vibraciones anómalos; en caso contrario, identificar la causa de la anomalía.

4.1.2 Limpieza de la superficie

Asegurarse de que no se obstaculice la ventilación. Limpiar el motor quitando los posibles depósitos de polvo o fibras de las aletas y de la tapa de la cubierta del ventilador.

4.1.3 Control de los cables de corriente y de tierra

Comprobar que los cables de alimentación no presenten signos de deterioro y que las conexiones están bien apretadas; comprobar que la protección y la equipotencia de los conductores de tierra estén íntegros.

4.1.4 Elementos de transmisión

Comprobar que los elementos de transmisión estén en perfectas condiciones y que las tuercas y tornillos estén fuertemente apretados.

4.1.5 Protección contra el agua


Cuando el motor está instalado en un ambiente muy húmedo o está sometido a goteo de agua, controlar periódicamente que los revestimientos, los anillos de sujeción y los posibles dispositivos de protección mantengan su eficacia. Asegurarse de no haya filtraciones en el interior del armazón o de la caja de terminales.

4.1.6 Dispositivos de drenaje

Los motores provistos de dispositivo de drenaje deben ser controlados y limpiados periódicamente, a fin de que dichos dispositivos mantengan su eficacia.

4.1.7 Protecciones térmicas

Asegurarse de que las protecciones térmicas no estén fuera de servicio y de que estén correctamente ajustadas.

 La elección y el ajuste apropiado de las partes térmicas para los motores Ex e es fundamental para garantizar el tipo de temperatura y la seguridad contra posibles peligros de explosión.

4.1.8 Modificaciones no autorizadas

Controlar que no se hayan llevado a cabo modificaciones que hayan alterado el funcionamiento eléctrico o mecánico del motor.

4.1.9 Pintura

Cuando el motor está instalado en ambientes donde hay agentes corrosivos y siempre que se considere necesario, es oportuno pintar de nuevo el motor para proteger las superficies externas de la corrosión.

4.1.10 Trabajos de restauración

Cualquier irregularidad o anomalía percibida durante la inspección debe ser corregida rápidamente.

4.2 Engrase

4.2.1 Rodamientos lubricados de por vida

Los motores con rodamientos protegidos o herméticos (tipo ZZ o 2RS) no necesitan engrase. Por tanto, si se utilizan correctamente, no necesitan mantenimiento.

4.2.2 Rodamientos con engrasador

Los motores con rodamientos no protegidos están provistos de engrasadores. El intervalo de tiempo entre una lubricación y otra depende del tipo de aceite, de la temperatura ambiental, de la sobretemperatura del motor y del tipo de uso que se haga del motor. La tabla C indica los intervalos previstos para una temperatura de uso del rodamiento de 70 °C en condiciones normales de funcionamiento. Se aconseja utilizar aceite de jabón de litio de buena calidad con gran capacidad de penetración y alto punto de goteo (por ejemplo: IP-Athesia 3 / Esso-Beacon 3 / Shell-Alvana 3). En caso de que la velocidad sea diferente de la indicada en la tabla, los intervalos se modifican en proporción inversa. Por ejemplo, rodamiento 6314 a 1800 revoluciones/minuto

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

Independientemente de las horas de trabajo, el aceite ha de ser renovado después de 1 o 2 años o coincidiendo con la revisión general. Si el motor está provisto de una placa de lubricación, han de tenerse en cuenta los datos que en ella aparecen.

4.3 Desmontaje y nuevo montaje del motor

Todas las operaciones han de ser realizadas según las normas contra accidentes y respetando escrupulosamente las advertencias sobre seguridad.

4.3.1 Consulta del catálogo

Antes de iniciar el trabajo es conveniente consultar el manual y el catálogo relativo al tipo de motor que se va a desmontar y proveerse de las herramientas necesarias para llevar a cabo la operación.

4.3.2 Desconexión de la red

Antes de proceder al desmontaje, hay que desconectar el motor de la red de alimentación. Una vez seguros de que no hay corriente, quitar los cables de alimentación y, si existen, también los cables auxiliares.

4.3.3 Colocación sobre la mesa de trabajo

Para poder trabajar con precisión, hay que separar el motor de su base y ponerlo sobre un banco de trabajo con todas las herramientas al alcance de la mano.

4.3.4 Proceso de desmontaje

Quitar la tapa de la cubierta del ventilador desatornillando los tornillos de fijación. Con la ayuda de un extractor, quitar el ventilador de enfriamiento y desde el lado de conexión, la pieza de transmisión. Desmontar los escudos protectores y extraer el rotor teniendo cuidado de no dañar la envoltura. **Para los motores antideflagrantes hay que tomar precauciones especiales para no estropear las juntas de laminación.** Una vez que el motor ha sido desmontado y durante el tiempo de espera hasta que sea montado de nuevo, es necesario proteger todos sus componentes (especialmente los rodamientos y las envolturas) para evitar daños provocados por la acumulación de polvo o golpes accidentales.

4.3.5 Observaciones particulares para motores con autofrenado

Para el desmontaje de los motores con autofrenado, seguir las instrucciones indicadas en el catálogo correspondiente.

4.4 Sustitución de los rodamientos

4.4.1 Desmontaje de los rodamientos

- Si se trata de rodamientos acoplados en el eje: extraiga los rodamientos con ayuda de un extractor apropiado
- Si se trata de rodamientos acoplados en los escudos: caliente los escudos a una temperatura de 140 a 160 °C y a continuación extraiga los rodamientos con ayuda de un extractor apropiado.

En cualquiera de los dos casos compruebe que los asientos no hayan sufrido daños, una vez compro-

bado se puede proseguir con el montaje de los rodamientos nuevos, que tendrán que ser del mismo tipo que los que sustituyen.

4.4.2 Montaje de los rodamientos nuevos

- Si se trata de rodamientos acoplados en el eje: caliente previamente los rodamientos a 120-130 °C y móntelos inmediatamente en los ejes. Para el montaje, si fuera necesario, utilice una maceta y un manguito de latón que se tendrá que apoyar sobre el anillo interno del rodamiento. Como alternativa, si no se pudieran calentar los rodamientos, será aconsejable utilizar una prensa y un manguito adecuado.
- Si se trata de rodamientos acoplados en los escudos: caliente los escudos a una temperatura máxima de 140 °C, coloque a continuación el rodamiento en su asiento empujándolo, hasta hacer que toque, contra el anillo elástico de bloqueo radial (Seeger).

4.4.3 Comprobar el acoplamiento de los rodamientos

- Si se trata de rodamientos acoplados en el eje: una vez efectuado el montaje, los anillos internos de los rodamientos tendrán que quedar apoyados sobre los correspondientes soportes laterales del eje.
- Si se trata de rodamientos acoplados en los escudos: una vez efectuado el montaje, los anillos internos de los rodamientos tendrán que quedar apoyados sobre el anillo elástico de bloqueo radial (Seeger).

4.4.4 Nuevo montaje del motor

Antes de volver a montar los rodamientos limpiar cuidadosamente las partes interiores del motor y comprobar que sus partes no han sufrido daños. Restablecida donde haga falta la capa de aceite sobre los batientes proceder al nuevo montaje.

4.5 Revisión y reparación

4.5.1 Piezas de recambio

Cuando se efectúa la sustitución de cualquiera de las partes del motor, deben emplearse piezas de **recambio originales**. Para solicitar las piezas de recambio, utilizar la nomenclatura que aparece en los catálogos y mencionar siempre:

- tipo de motor
- número de matrícula
- año de construcción

4.5.2 Cualificación del personal - Talleres autorizados

La revisión y la reparación debe confiarse a personal experto que garantice el restablecimiento de las condiciones originales del motor. Para ello aconsejamos que se dirijan a los talleres de nuestro Servicio de Asistencia. Para posteriores informaciones, contacten con nuestra oficina comercial.

5. Anomalías y soluciones

Anomalia	Posibles causas	Soluciones
El motor no arranca	Fusibles dañados debido a sobrecarga	Sustituir los fusibles con otros parecidos y correctamente dimensionados.
	Apertura del interruptor debido a sobrecarga	Controlar y reajustar los interruptores.
	Potencia disponible insuficiente	Controlar si la potencia necesaria de acuerdo con aquella indicada en la placa del motor.
	Conexiones incorrectas	Controlar que las conexiones estén de acuerdo con el esquema de conexión del motor.
	Avería mecánica	Controlar que el motor y la máquina acoplada giren libremente. Controlar los cojinetes y el lubricante.
	Corto circuito en el estator	El motor tiene que ser rebobinado.
	Rotor defectuoso	Verificar si las barras o los anillos se encuentran interrumpidos, si es necesario sustituir el rotor.
	Una fase se encuentra interrumpida	Controlar los cables de conexión.
	Aplicación equivocada	Verificar el dimensionamiento con el fabricante.
	Sobrecarga	Reducir la carga.
	Tensión demasiado baja	Asegurarse que el motor esté alimentado con la correcta tensión de la placa.
El motor no alcanza la velocidad nominal o emplea tiempos de aceleración demasiado largos y/o absorciones demasiado elevadas	Caída de tensión en línea	Controlar las conexiones. Controlar que los cables estén dimensionados correctamente.
	Inercia demasiado elevada	Verificar el dimensionamiento del motor.
	Rotor defectuoso	Verificar las condiciones de la jaula del rotor, si es necesario sustituir el rotor.

Anomalia	Posibles causas	Soluciones
El motor se recalienta durante el funcionamiento con carga	Sobrecarga	Reducir la carga.
	Aspas de refrigeración y/o cubre ventilador obturados debido a suciedad	Liberar los orificios de ventilación y garantizar un flujo de aire continuo al motor.
	El motor podría tener una fase interrumpida	Controlar que todos los cables estén conectados de forma sólida y correcta.
	Una fase de bobinado a tierra	Controlar el bobinado y eliminar la avería.
	Tensiones de fase asimétricas al motor	Controlar las tensiones de red y reequilibrar las cargas.
	Servicios o intermitencia demasiado pesados	Utilizar el motor para el servicio indicado en la placa.
Rotación equivocada	Secuencia fases equivocada	Invertir dos fases.
Apertura del dispositivo de protección	El motor podría tener una fase interrumpida	Controlar la red de alimentación.
	Conexión equivocada	Observar el esquema eléctrico de las conexiones y las placa con los datos sobre las prestaciones.
	Sobrecarga	Comparar con los datos de la placa, eventualmente reducir la carga.
Vibraciones anómalas	Motor no alineado	Alinear el motor a la máquina accionada.
	Base débil	Reforzar la base Controlar la fijación.
	Junta o polea desequilibradas	Equilibrar el componente de acoplamiento.
	Máquina acoplada desequilibrada	Equilibrar la máquina acoplada.
	Cojinetes defectuosos	Sustituir los cojinetes.
	Motor equilibrado de manera diferente a la junta (media chaveta – chaveta entera)	Equilibrar la junta con la media chaveta.
	Motor trifásico que funciona con una fase interrumpida	Controlar las fases y restablecer el sistema trifásico.
	Juego excesivo de los cojinetes	En alternativa: - sustituir los cojinetes - sustituir el escudo - añadir el espesor en el alojamiento del cojinete.
Ruido anormal	El ventilador toca el cubre ventilador	Eliminar el contacto.
	Cojinetes defectuosos	Sustituir los cojinetes.

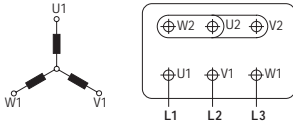
Anomalía	Posibles causas	Soluciones
Cojinetes demasiado calientes	Montaje del motor equivocado	Controlar que la forma de construcción del motor sea la adecuada con el montaje efectuado.
	Correas con excesiva tracción	Disminuir la tensión de las correas.
	Poleas demasiado lejanas de la percusión del eje	Acercar la polea a la percusión del eje del motor.
	Diámetro polea demasiado pequeño	Usar poleas más grandes.
	Alineación incorrecta	Corregir la alineación del motor y de la máquina acoplada.
	Grasa insuficiente	Mantener la justa cantidad de lubricante en los cojinetes.
	Lubricante deteriorado o contaminado	Eliminar la grasa vieja, lavar los cojinetes minuciosamente y volver a engrasar con nuevo lubricante.
	Exceso de lubricante	Reducir la cantidad de lubricante, el cojinete no tendrá que ser llenado a más de la mitad.
	Sobrecarga del cojinete	Controlar la alineación y los eventuales empujes radiales y/o axiales.
	Bolas o pista del cojinete dañados	Sustituir el cojinete.

E

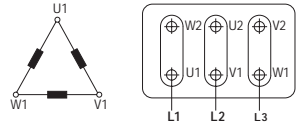
Esquema de conexión - Tabla A

Conexión en estrella y triángulo para motores de una velocidad:

Conexión-Y



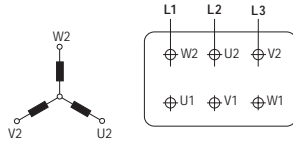
Conexión-Δ



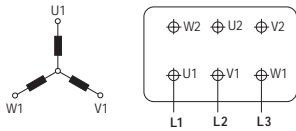
Numero de polos: 2, 4, 6, 8 - Velocidad de sincronismo 50 Hz: 3000, 1500, 1000, 750

Conexión para motores de dos velocidades dos bobinados independientes:

Velocidad alta



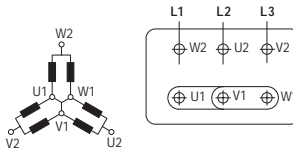
Velocidad baja



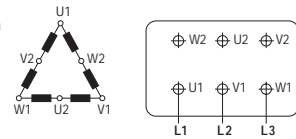
Numero de polos: 2/6, 2/8, 4/6, 6/8 - Velocidad de sincronismo 50 Hz: 3000/1000, 3000/750, 1500/1000, 1000/750

Conexión Dahlander para motores de dos velocidades, par constante:

Velocidad alta



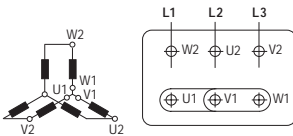
Velocidad baja



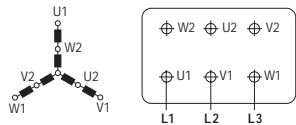
Numero de polos: 2/4, 4/8 - Velocidad de sincronismo 50 Hz: 3000/1500, 1500/750

Conexión Dahlander para motores de dos velocidades, par cuadrático:

Velocidad alta



Velocidad baja



Numero de polos: 2/4, 4/8 - Velocidad de sincronismo 50 Hz: 3000/1500, 1500/750

Conexión para motores monofásicos y para motores especiales.

Para los motores monofásicos y para los motores con conexiones especiales hágase referencia a los esquemas que se entregan junto con el motor.

Identificación de los bornes auxiliares (IEC60034-8) - Tabla B

Número de identificación	Nº bornes	Borne auxiliar para:
TP1 - TP2 (aviso)	2	Termistores PTC (*)
TP3 - TP4 (desconectar)	2	
R1 - R2 - R3 (I sensor)	3	Termistores PT100 3 hilos
R4 - R5 - R6 (II sensor)	3	
R7 - R8 - R9 (III sensor)	3	
R11 - R12 - R13 (delantero)	3	Termistores PT100 en cojinetes
R21 - R22 - R23 (trasero)	3	
TB1 - TB2 (aviso)	2	Protector bimetalico normalmente cerrado (**)
TB3 - TB4 (desconectar)	2	
TB8 - TB9 (desconectar)	2	Protector bimetalico por freno normalmente cerrado (**)
TM1 - TM2 (aviso)	2	Protector bimetalico normalmente abierto (**)
TM3 - TM4 (desconectar)	2	
HE1- HE2	2	Resistencias anticondensación
U1 - U2	2	Ventilación auxiliar monofásica
U - V - W	2	Ventilación auxiliar trifásica
colores según el diagrama del productor	9	Encoder
CA1 - CA2	2	Condensador
PE	1	Cable de tierra

(*) U nominales = 6V - max 30V - (**) U nominales = 250V

E

Tiempo de lubricación en horas para rodamientos abiertos (No protegidos) - Tabla C

Rodamientos	Cantidad de grasa "en gramos"	3000 Vueltas/1'	1500 Vueltas/1'	1000 Vueltas/1'	750 Vueltas/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

Los datos que hay que tener en cuenta son los que se indican en la placa del motor.

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

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.eu
www.cemp.eu

Cemp France sa

6 et 8, avenue Victor Hugo
F 27320 NONANCOURT
Tél. +33 (0)2 32 58 03 81
Fax +33 (0)2 32 32 12 98
cemp-france@cemp.eu
www.cemp.eu

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.eu
www.cemp.eu

Overall sales network at www.cemp.eu
