



ISO 639-1

Indice

Capitolo		pag.
1	Avvertenze per la sicurezza	
1.1	Avvertenze generali	5
1.2	Simboli	5
1.3	Norme di sicurezza	6
1.4	Disposizioni, norme	6
1.5	Condizioni di allacciamento	6
1.6	Diciture, segnali di pericolo	7
1.7	Lavori sulla macchina elettrica	7
2	Avvertenze importanti	
2.1	Impiego regolamentare	8
2.2	Avvertenze generali	8
2.3	Installazione	9
2.4	Ventilazione	9
2.5	Compatibilità elettromagnetica	10
2.6	Fori di fissaggio dei piedi (figura 2)	10
3	Trasporto	
3.1	Avvertenze per la sicurezza	11
3.2	Golfari di carico	11
3.3	Protezione per il trasporto	11
3.4	Danni dovuti al trasporto	12
4	Installazione e messa in funzione	
4.1	Avvertenze per la sicurezza	13
4.2	Parte meccanica	14
4.2.1	Elementi di trasmissione	14
4.2.2	Fondazione	16
4.2.2.1	Criteri di valutazione per le oscillazioni	16
4.2.3	Allineamento	17
4.2.3.1	Misurazione assiale	17
4.2.3.2	Misurazione radiale	17
4.2.3.3	Misurazione assiale e radiale combinata	17
4.2.4	Particolari aggiuntivi incorporati o applicati	18
4.3	Parte elettrica	19
4.3.1	Resistenza di isolamento	19
4.3.2	Tensione e circuito	19
4.3.3	Allacciamento	20
4.3.4	Posizione della cassetta di connessione, lateralmente	21
4.3.5	Senso di rotazione	21
4.3.6	Avviamento Y/D	22
4.3.7	Protezione del motore	22

Capitolo	pag.
5	Manutenzione
5.1	Avvertenze per la sicurezza 23
5.2	Pulizia 24
5.3	Manutenzione dei cuscinetti a rotolamento 24
5.3.1	Lubrificanti 25
5.3.2	Lubrificazione successiva 25
5.4	Guarnizioni dei cuscinetti 26
5.5	Sostituzione dei cuscinetti – altezza dell’asse 180 a 315 27
5.5.1	Smontaggio nel caso di cuscinetti a sfere a gola profonda sul lato di comando e quello opposto 27
5.5.2	Montaggio nel caso di cuscinetti a sfere a gola profonda sul lato di comando e su quello opposto 29
5.5.3	Smontaggio nel caso di cuscinetto a rulli cilindrici sul lato di comando 31
5.5.4	Montaggio nel caso di cuscinetto a rulli cilindrici sul lato di comando 31
5.6	Sostituzione dei cuscinetti – altezza dell’asse 355-400 33
5.6.1	Smontaggio nel caso di cuscinetti a sfere a gola profonda sul lato di comando e quello opposto 33
5.6.2	Montaggio nel caso di cuscinetti a sfere a gola profonda sul lato di comando e quello opposto 35
5.6.3	Smontaggio nel caso di cuscinetti a rulli cilindrici su lato di comando e cuscinetti a sfera gola profonda sul lato opposto 37
5.6.4	Montaggio nel caso di cuscinetti a rulli cilindrici su lato di comando e cuscinetti a sfera gola profonda sul lato opposto 39
5.7	Programma di manutenzione per l’esecuzione con cuscinetti a rotolamento 41
6	Guasto, eliminazione
6.1	Avvertenze per la sicurezza 42
6.2	Guasto, elettrico 43
6.3	Guasto, meccanico 44
7	Avvertenze per la riparazione
7	Avvertenze per la riparazione 45
8	Ricambi 46
8.1	Dati per l’ordinazione 46
8.2	Vista esplosa, IP23, grandezza costruttiva 180M-355L 46
9	Istruzioni per macchine elettriche da immagazzinare 48
9.1	Luogo di magazzinaggio 48
9.2	Protezione per il trasporto 48
9.3	Collaudo prima della messa in funzione 48
9.3.1	Cuscinetti 48
9.3.2	Resistenza di isolamento 49

Indice

Grandezze costruttive 180M-400X

Rotore a gabbia,
tipo BN7, BX7, KN7, KT7, KX7, KR7, DN7, EN7

Esempio, fig. 1

Motore trifase a gabbia di scoiattolo
Esecuzione fondamentale KN7

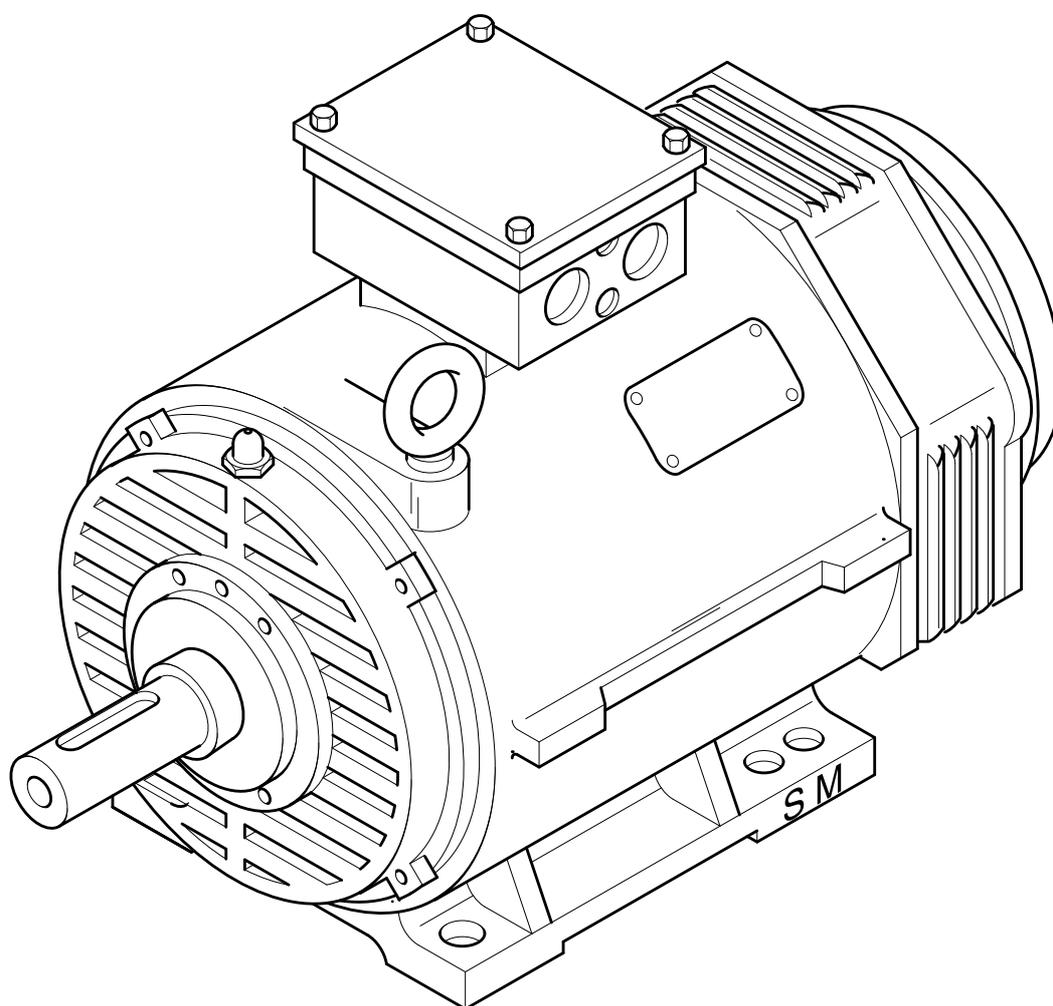


Fig. 1: Grandezze costruttive 180M-400X - tipo KN7

Avvertenze per la sicurezza

1 Avvertenze per la sicurezza

1.1 Avvertenze generali

Prima del trasporto, dell'installazione, della messa in funzione, della manutenzione e della riparazione leggere le istruzioni sull'uso ed attenersi alle avvertenze!

1.2 Simboli

Nelle presenti istruzioni sull'uso si adoperano 4 simboli, che devono essere osservati in modo particolare:



Avvertenze per la sicurezza e la garanzia: inclusi probabili danni alle persone.



Mette in guardia contro la tensione elettrica.



Richiama l'attenzione sul fatto che possono risultare danni alla macchina elettrica e/o ai dispositivi ausiliari.



Rimanda ad utili avvertenze e spiegazioni.

Avvertenze per la sicurezza

1.3 Norme di sicurezza

Osservare le

- norme di sicurezza,
- norme antinfortunistiche,
- direttive e regole riconosciute della tecnica

riportate nelle presenti istruzioni sull'uso!

L'inosservanza delle avvertenze per la sicurezza ha come conseguenza il pericolo per le persone e il danneggiamento della macchina.

1.4 Disposizioni, norme

Lavorando sulla macchina elettrica osservare le vigenti norme antinfortunistiche e le regole generalmente riconosciute della tecnica!

- Norme antinfortunistiche degli istituti di assicurazione contro gli infortuni sul lavoro
- En /IEC 60034, edizione 04.2005, disposizioni sulle macchine elettriche
- Disposizioni VDE
EN 50110, edizione 06.2005, esercizio di impianti elettrici
- Regolamento sulle apparecchiature

1.5 Condizioni di allacciamento

Allacciando la macchina elettrica osservare le disposizioni e le condizioni di allacciamento dell'azienda elettrica locale!



Solo operai elettrotecnici specializzati possono eseguire tutti i lavori sugli allacciamenti elettrici della macchina elettrica!

Avvertenze per la sicurezza

1.6 Diciture, segnali di pericolo

Osservare e mantenere in condizioni leggibili le avvertenze applicate alla macchina elettrica, come per esempio frecce del senso di rotazione, targhette di istruzioni, diciture o segnali di pericolo.

1.7 Lavori sulla macchina elettrica

Solo personale specializzato può lavorare sulla macchina elettrica.

Personale specializzato sono persone che in base alla loro formazione professionale, esperienza ed istruzione posseggono sufficienti conoscenze in merito alle

- norme di sicurezza,
- norme antinfortunistiche,
- direttive e regole riconosciute della tecnica (per es.: disposizioni VDE, norme DIN).

Il personale specializzato deve

- poter giudicare i lavori affidatigli, riconoscere ed evitare eventuali pericoli;
- essere autorizzato dal responsabile della sicurezza dell'impianto ad eseguire i lavori e le attività necessari.

Avvertenze importanti

2 Avvertenze importanti

2.1 Impiego regolamentare

Queste istruzioni per l'uso valgono per macchine elettriche a raffreddamento interno, bassa tensione, tipo di protezione IP 23 secondo EN 60034, parte 5.

Nelle zone esposte al rischio di esplosione si possono impiegare solo macchine elettriche con un tipo di protezione antideflagrante omologata.

Un impiego diverso od eccessivo è considerato come non regolamentare. Per i danni che ne risultano il fabbricante non risponde nel quadro della sua garanzia.

2.2 Avvertenze generali

Le presenti istruzioni sull'uso facilitano all'utilizzatore il trasporto, l'installazione, la messa in funzione, la manutenzione e la riparazione sicuri ed appropriati.

Ci riserviamo di apportare modifiche tecniche dettate dall'ulteriore sviluppo della macchina elettrica trattata nelle presenti istruzioni sull'uso.

Le illustrazioni ed i disegni nelle presenti istruzioni sull'uso sono rappresentazioni semplificate. In base a miglioramenti e modifiche è possibile che le illustrazioni non corrispondano esattamente alla macchina elettrica da Voi utilizzata. I dati tecnici e le dimensioni non sono impegnativi. Non se ne possono derivare reclami.

Ci riserviamo i diritti d'autore sulle presenti istruzioni sull'uso, nonché sui disegni e gli altri documenti allegati.

Il fabbricante non assume alcune responsabilità per danni,

- che risultano entro il periodo di garanzia a causa di
 - deficiente manutenzione,
 - manovra inappropriata,
 - imperfetta installazione
 - inesatto o non appropriato allacciamento della macchina elettrica.
- che si verificano o derivano da modifiche arbitrarie o dall'inosservanza delle sue raccomandazioni.
- nell'uso di accessori e parti di ricambio che non sono stati consigliati o forniti dal fabbricante.

Avvertenze importanti

2.3 Installazione

Le macchine elettriche sono adatte all'installazione in ambienti chiusi. Il funzionamento delle macchine elettriche avviene ad altitudini di installazione 1.000 m s.l.m., ad una temperatura del refrigerante da - 20 a + 40° C. Le eccezioni sono indicate sulla targa dei dati tecnici.

2.4 Ventilazione

La distanza fra l'entrata dell'aria e la macchina operatrice, le coperture, ecc. deve essere almeno 1:4 del diametro dell'apertura di entrata dell'aria. La direzione della corrente d'aria è dal lato opposto al lato di comando.



L'aria viziata che defluisce non deve essere nuovamente aspirata direttamente. Tenere libere da sudiciume le aperture di entrata ed uscita dell'aria.

Le forme costruttive con direzione dell'estremità dell'albero verso l'alto devono essere provviste dal cliente di un'adatta copertura che impedisce la caduta di corpi estranei dentro l'apertura di ventilazione e protegge dall'entrata diretta di acqua. Il raffreddamento del motore non deve essere pregiudicato dalla copertura.

Nelle macchine elettriche dotate di apposito collegamento, l'alimentazione e lo scarico dell'aria avvengono generalmente attraverso un sistema di tubi. Al momento della consegna, le macchine elettriche sono conformi al tipo di protezione IP 00 (indicato sulla targhetta dati tecnici). Intervenendo opportunamente sul collegamento dei tubi, è possibile raggiungere la classe di protezione IP 54. In questo caso, la perdita di pressione nel circuito esterno non deve superare i valori consentiti indicati nella tabella seguente.

Quantità di aria "V" e perdita di pressione ammessa "p" per circolo esterno									
Altezza dell'asse	Tipo	3000 [min ⁻¹]		1500 [min ⁻¹]		1000 [min ⁻¹]		750 [min ⁻¹]	
		V [m ³ /min]	p [Pa]	V [m ³ /min]	p [Pa]	V [m ³ /min]	p [Pa]	V [m ³ /min]	p [Pa]
180	KN7 180.-	11,0	70	8,0	20	5,5	15	4,5	10
200	KN7 200.-	12,0	70	9,0	20	6,0	20	5,0	10
225	KN7 225.-	15,0	60	14,0	40	7,0	20	6,4	15
250	KN7 250.-	21,0	90	19,0	40	13,0	30	9,0	20
280	KN7 280.-	23,0	60	26,0	50	17,0	40	13,5	30
315S/M	KN7 315.-	28,0	70	34,0	60	23,0	50	17,0	30
315L	KN7 315L-	34,0 ¹⁾	70	36,0	60	24,0	50	18,0	30
315X	KN7 315X-	39,0	80	38,0	70	25,5	50	19,0	30
355	KN7 355.-	50,0	100	51,0	80	34,0	50	25,0	30
400	KN7 400.-	75,0	130	75,0	120	75,0	110	75,0	100

1) Quantità di aria per tipo KN7318L e KN7319L = 40m³/min, perdita di pressione ammessa = 50 Pa

Avvertenze importanti

2.5 Compatibilità elettromagnetica

Le macchine elettriche sono omologate ai sensi della norma EN 50081 Parte 2 (compatibilità elettromagnetica, commissione speciale standard Parte 2; ambiente industriale) secondo VDE 0839 Parte 81-2. Tale omologazione è sufficiente per l'utilizzo di macchine elettriche nelle aree industriali.

Quando le macchine elettriche funzionano in zone residenziali si può esigere il grado di soppressione dei disturbi N (grado di disturbo normale) oppure K (grado di disturbo minimo). Raccomandiamo di eseguire, secondo la situazione locale, una misurazione della tensione di disturbo e di incorporare adatti mezzi di soppressione dei disturbi.

2.6 Fori di fissaggio dei piedi (figura 2)

Per ogni altezza dell'asse della macchina elettrica (180, 200, 250, 280 e 315), esiste una sola lunghezza dell'alloggiamento.

Le basi di fissaggio si trovano sui lati dell'alloggiamento e sono dotate di due fori ciascuna.

Il fissaggio delle macchine elettriche dovrà essere eseguito tenendo conto delle dimensioni della struttura indicate dalle lettere S, M o M, L o L, X impresse sul bordo della base.

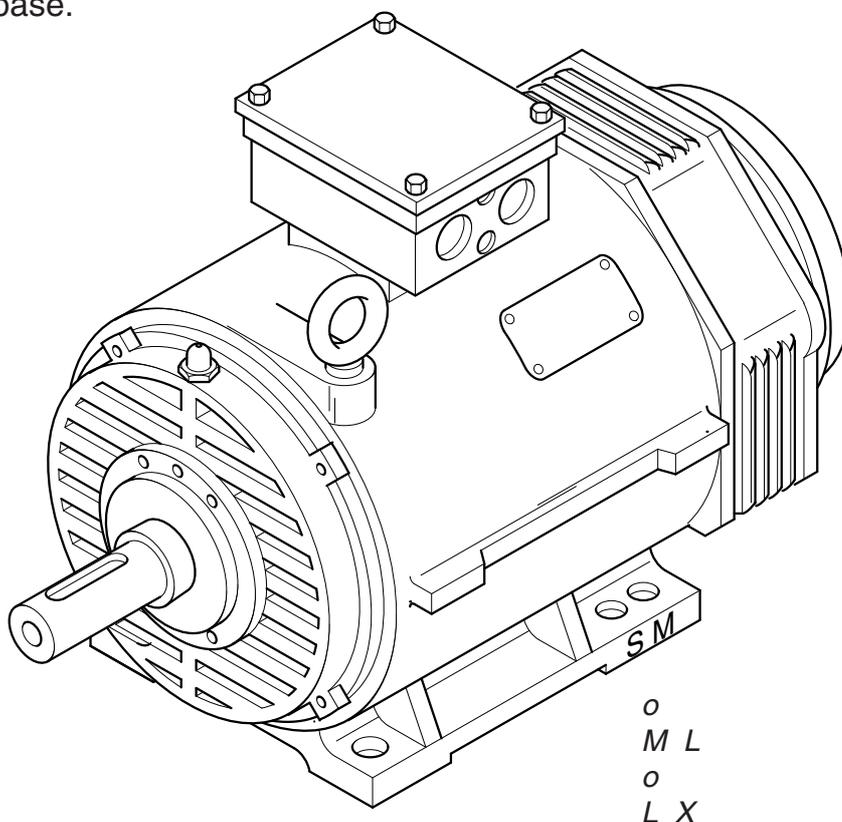


Fig. 2: Fori di fissaggio dei piedi

3 Trasporto

3.1 Avvertenze per la sicurezza



Per sollevare e trasportare la macchina osservare le norme antinfortunistiche vigenti e le regole generalmente riconosciute della tecnica!

3.2 Golfari di carico



Agganciare le macchine elettriche solo a golfari di carico previsti.

Non montare carichi aggiuntivi sulla macchina elettrica; i golfari di carico sono progettati solo per il peso della macchina elettrica.

I golfari di sollevamento ausiliari eventualmente disponibili, per esempio nella cuffia del ventilatore, nelle sovrastrutture del refrigeratore e simili sono solo adatti a sollevare i rispettivi particolari.

3.3 Protezione per il trasporto

Le macchine elettriche con cuscinetti a rulli cilindrici dispongono di una protezione per il trasporto contro danni ai cuscinetti stessi.



Prima della messa in funzione levare la protezione per il trasporto e chiudere il foro di fissaggio con il tappo fornito assieme. Per ulteriori trasporti usare nuovamente la rispettiva protezione.

Trasporto

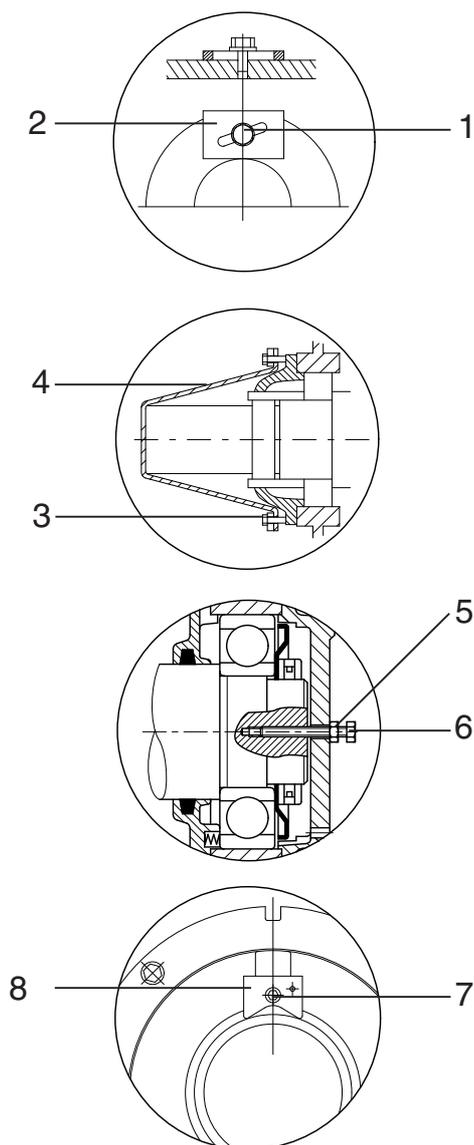


Fig. 3: Esempio di protezione per il trasporto

Esempio di protezione per il trasporto

- Assicurazione con elemento di fissaggio:
 - Togliere le viti (1) e rimuovere l'elemento di fissaggio (2).
 - Chiudere il foro filettato con un tampone.
- ☞ Il tampone è fissato alla targhetta istruzioni (albero motore).
- Protezione a staffa
 - Svitare le viti (3) e levare la protezione a staffa (4).
 - Avvitare saldamente le viti più corte fornite assieme.
- Assicurazione con vite di fissaggio:
 - Allentare il dado (5) e togliere la vite di fissaggio (6).
 - Chiudere i fori filettati con tamponi.
- Protezione a morsetto
 - Svitare le viti (7) e levare il morsetto per il trasporto (8).
 - Chiudere il foro filettato con il tappo.
- ☞ La macchina è dotata di assicurazione con elemento di fissaggio, vite di fissaggio o tiranti.

3.4 Danni dovuti al trasporto

Documentare i danni dovuti al trasporto e denunciarli subito allo spedizioniere, all'assicurazione ed allo stabilimento di produzione!

Installazione e messa in funzione

4 Installazione e messa in funzione

4.1 Avvertenze per la sicurezza



Nel montaggio e nella messa in funzione osservare

- le avvertenze per la sicurezza, pagine 5-7
- le avvertenze importanti, pagine 8-10!

Possono eseguire i lavori di installazione solo operai specializzati, che in base alla loro formazione professionale, esperienza ed istruzione posseggono sufficienti conoscenze in merito alle

- norme di sicurezza,
- norme antinfortunistiche,
- direttive e regole riconosciute della tecnica (per es.: disposizioni VDE, norme DIN).

Gli operai specializzati devono

- poter giudicare i lavori a loro affidati, riconoscere ed evitare eventuali pericoli;
- essere autorizzati dal responsabile della sicurezza dell'impianto ad eseguire i lavori e le attività necessari.



Si consiglia di richiedere l'intervento di installatori del fabbricante.

Installazione e messa in funzione

4.2 Parte meccanica

4.2.1 Elementi di trasmissione



Usare solo giunti elastici; i giunti rigidi esigono un'esecuzione speciale dei cuscinetti.

Le linguette nelle estremità dell'albero non sono particolarmente rese sicure contro lo sfilamento.

Se una macchina con due estremità dell'albero ad una estremità non ha alcun elemento di presa di moto, rendere sicura la linguetta inutilizzata contro il lancio in fuori. Nel caso del tipo di equilibratura del rotore 'H' accorciare a metà la linguetta!

Se si impiegano elementi di trasmissione, che durante il funzionamento provocano carichi radiali od assiali dell'albero (per es.: pulegge, ruote dentate, ecc.) badare a che non si superino i carichi ammissibili. Desumere ogni volta i dati dai nostri elenchi tecnici in vigore.

A seconda del tipo di equilibratura i rotori sono equilibrati dinamicamente con linguetta intera, mezza o senza linguetta e così contrassegnati secondo ISO 8821:

F = linguetta intera
H = mezza linguetta
N = senza linguetta



Rotore equilibrato con linguetta intera → equilibrare l'elemento di presa di moto con cava per linguetta aperta.



Rotore equilibrato con mezza linguetta → equilibrare l'elemento di presa di moto senza cava.

- Equilibrare l'elemento di presa di moto in conformità al tipo di equilibratura del rotore. Nel caso di elemento di presa di moto piuttosto corto eliminare la parte della linguetta che sporge dall'elemento di presa di moto ed oltre il contorno dell'albero.
- Prima di montare l'elemento di presa di moto rimuovere la protezione contro la corrosione dall'estremità dell'albero con adatti detersivi (per es.: benzina solvente).



Non smerigliare o raschiare via la protezione contro la corrosione!

Installazione e messa in funzione

- Ingrassare od oliare leggermente tutte le superfici delle sedi e montare l'elemento di presa di moto.

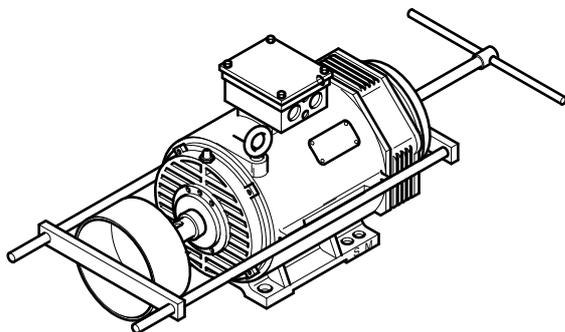


Fig. 4: Montaggio senza foro da centro



Per aver riguardo dei cuscinetti a rotolamento montare l'elemento di presa di moto solo servendosi di dispositivi adatti (→ figure 4 e 5), lo stesso dicasi per smontarlo (→ figura 6).

Scaldare eventualmente prima l'elemento di presa di moto in conformità all'entità del ritiro.



Evitare colpi ed urti violenti nel montare l'elemento di presa di moto. Danneggiano i cuscinetti e/o l'albero ed escludono la garanzia del fabbricante.

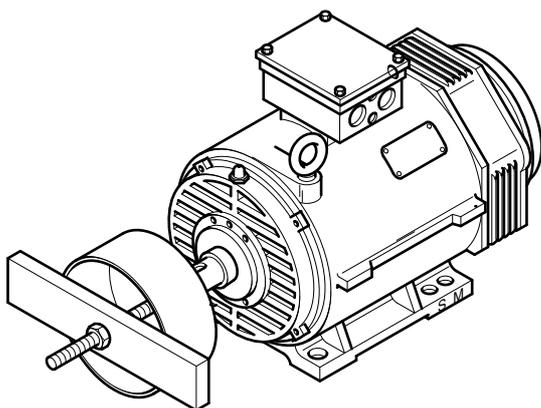


Fig. 5: Montaggio con foro da centro

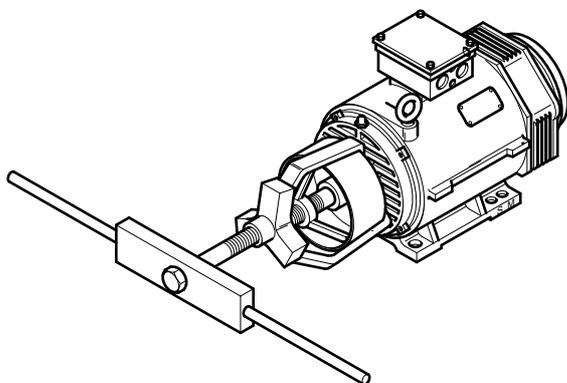


Fig. 6: Smontaggio

Installazione e messa in funzione

4.2.2 Fondazione

Per la fondazione delle macchine elettriche sono adatte superfici di appoggio che garantiscano il funzionamento esente da vibrazioni, scarso di oscillazioni e rigido alla torsione.

- Fissare i motori su superfici di appoggio piane esenti di vibrazioni.



Tutti i piedi di fissaggio devono poggiare su superficie piana per evitare deformazioni della carcassa.

Si devono evitare frequenze d'installazione nel campo della frequenza di rotazione e del doppio della frequenza di rete.

Per evitare danni a macchine elettriche fuori servizio (stand-by) non si devono superare le seguenti velocità di oscillazione massime.

Tempo di inattività	Velocità di oscillazione
fino a 500 h	0,4 mm/s
più di 500 h	0,2 mm/s

4.2.2.1 Criteri di valutazione per le oscillazioni

Per i criteri riguardo alle oscillazioni nel luogo di installazione si deve osservare la norma DIN ISO 3945.

Come valori limite per la posa rigida delle fondazioni vale nella scatola del cuscinetto il valore misurato:

- 5,5 mm/s per l'avvertimento
- 11 mm/s per la disinserzione.



Se compaiono valori di oscillazione fra avvertimento e disinserzione, si può far funzionare ancora la macchina elettrica sotto osservazione. Non si possono escludere danni eventualmente risultanti alla macchina elettrica, informare, se del caso, il fabbricante.

Installazione e messa in funzione

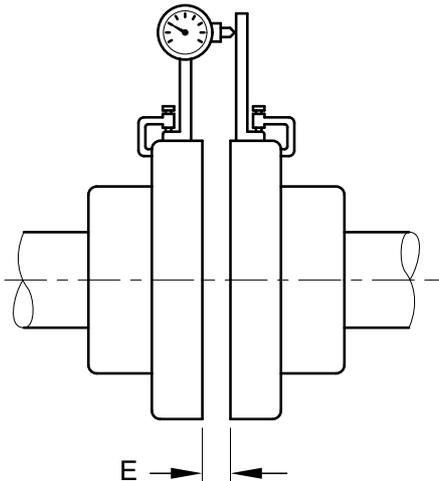


Fig. 7: Misurazione assiale (scentratura angolare)

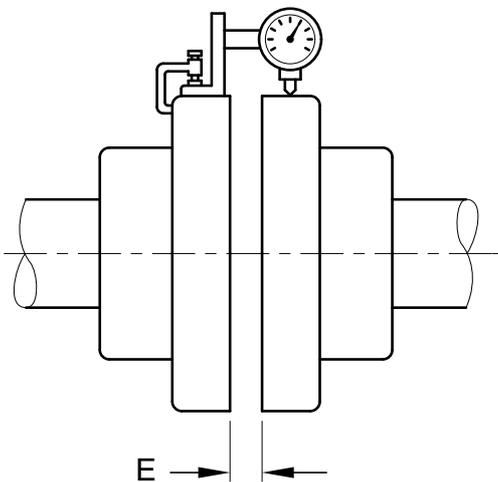


Fig. 8: Misurazione radiale (accoppiamento difettoso)

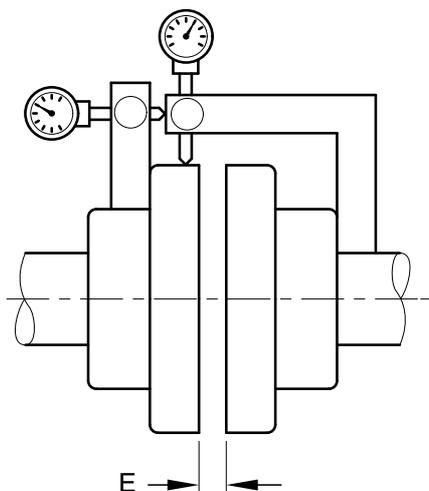


Fig. 9: Misurazione assiale/radiale combinata

4.2.3 Allineamento

- Allineare con precisione assialmente e radialmente la macchina elettrica rispetto alla macchina operatrice già livellata.
- Serrare saldamente i minimetri. Eseguire la misurazione su quattro punti spostati ogni volta di 90°, ruotando al tempo stesso le due metà del giunto.

4.2.3.1 Misurazione assiale (fig. 7)

Compensare le differenze ponendo sotto spessori di lamiera. Non superare un'impresione residua di 0,03 mm riferita ad un diametro del cerchio di misura di 200 mm

4.2.3.2 Misurazione radiale (fig. 8)

Compensare le differenze spostando e rispettivamente ponendo sotto corrispondenti spessori di lamiera, in modo da non superare un'impresione residua di 0,03 mm. Procedere alla regolazione del gioco assiale fra le metà del giunto (quota "E") secondo i dati del fabbricante del giunto.



Controllare l'allineamento nelle condizioni a temperatura di esercizio.

4.2.3.3 Misurazione assiale e radiale combinata (fig.9)

La fig. 9 mostra un metodo relativamente semplice da realizzare per combinare entrambe le misurazioni. Si inseriscono i minimetri nei corrispondenti elementi di barra patta avvitati o serrati e li si fissa per esempio mediante grani di arresto.

Installazione e messa in funzione

4.2.4 Particolari aggiuntivi incorporati o applicati

Per proteggere le macchine elettriche si possono incorporare e rispettivamente applicare diversi dispositivi aggiuntivi in base all'ordinazione, per esempio:

- sonda termica per sorvegliare l'avvolgimento e i cuscinetti,
- riscaldamento per i periodi di inattività,
- nipplo di misura per sorvegliare i cuscinetti.



Degli elementi incorporati e rispettivamente applicati in aggiunta, acquistati presso terzi si forniscono assieme istruzioni speciali per l'installazione e il funzionamento.

Installazione e messa in funzione

4.3 Parte elettrica



Solo operai elettrotecnici specializzati possono eseguire tutti i lavori sugli allacciamenti elettrici della macchina elettrica!

4.3.1 Resistenza di isolamento



Non toccare i morsetti durante e dopo la misurazione. I morsetti possono condurre alta tensione! Dopo la prova collegare a terra per breve tempo (5 secondi) i morsetti.

- Misurare la resistenza di isolamento di ogni singola fase a massa con un generatore magnetoelettrico (massima tensione continua = 630 V), finché il valore misurato è costante.



La resistenza di isolamento di avvolgimenti nuovi è $> 10 \text{ M}\Omega$. Avvolgimenti sudici ed umidi hanno valori di resistenza notevolmente più bassi.

Un avvolgimento viene considerato sufficientemente asciutto e pulito quando il valore di resistenza di isolamento riferita a 75°C è pari ad almeno $1 \text{ M}\Omega$ per 1kV Tabella.

Se i valori della tabella non vengono raggiunti, l'avvolgimento è troppo asciutto o deve essere pulito. La temperatura di avvolgimento non deve superare 75°C .

Corrente nominale	Temperatura di avvolgimento della macchina fredda			Temperatura di riferimento
	15°C	25°C	35°C	
U_N	15°C	25°C	35°C	75°C
0,5 kV	30 $\text{M}\Omega$	15 $\text{M}\Omega$	8 $\text{M}\Omega$	0,5 $\text{M}\Omega$
1,0 kV	60 $\text{M}\Omega$	30 $\text{M}\Omega$	15 $\text{M}\Omega$	1,0 $\text{M}\Omega$



Asciugare con scaldiglia o riscaldatore o creando una tensione alternata pari al 5-6% della tensione nominale (creare commutazione Δ) sui morsetti di connessione del supporto $U1$ e $V1$.



I valori della resistenza di isolamento sono dipendenti dalla temperatura. Valori indicativi: un aumento e rispettivamente una riduzione della temperatura dell'avvolgimento nella misura di 10 K produce un dimezzamento e rispettivamente un raddoppio del valore della resistenza.

Eventuali gocce di acqua di condensa devono essere eliminate prima di asciugare l'avvolgimento. Al termine del processo di asciugatura richiudere fermamente le aperture dell'acqua di condensa.

4.3.2 Tensione e circuito

Osservare il dato circuitale sulla targa con i dati sulle prestazioni e confrontare la tensione di esercizio con la tensione di rete.

La fluttuazione ammissibile della tensione di rete è pari a 5%. Sulla targa con i dati sulle prestazioni sono indicate le eccezioni.

Installazione e messa in funzione

4.3.3 Allacciamento

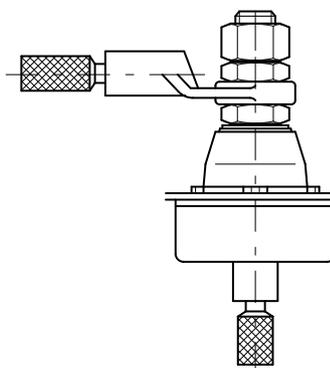


Collegare il cavo di connessione in base alle disposizioni vigenti dell'ente per l'energia elettrica locale, osservando le disposizioni DIN-VDE, le disposizioni di sicurezza e sulla prevenzione di infortuni.

- Collegare con cura le linee di rete, in modo da mantenere in permanenza la pressione di contatto necessaria per il collegamento elettrico (→ la tabella delle coppie di serraggio, per il montaggio del morsetto e la speciale sistemazione dei dadi vedere la figura).

Se non si forniscono indicazioni specifiche diverse per i collegamenti normali di viti e dadi di fissaggio per allacciamenti elettrici valgono le seguenti coppie di serraggio:

Coppie di serraggio (Nm con una tolleranza di 10%) per una grandezza del filetto di							
M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
2	3	6	10	20	30	52	80



Per gli allacciamenti elettrici la coppia ammissibile è normalmente limitata dai materiali delle viti e/o il carico ammissibile degli isolatori.



Ogni macchina elettrica ha uno schema dei collegamenti sul lato interno del coperchio della cassetta di connessione.

Si può ruotare di 90° o 180° il foro di entrata del cavo.



Adeguare le sezioni dei cavi di allacciamento all'intensità della corrente di taratura.

Per evitare sollecitazioni di trazione ai morsetti, sistemare il cavo di allacciamento scaricato da trazione.

Badare a che nella cassetta di connessione non si trovi alcun corpo estraneo, nonché sudiciume e umidità.

Per garantire il tipo di protezione nel chiudere la cassetta di connessione usare le guarnizioni originali.

Chiudere in modo stagno alla polvere ed all'acqua i fori di entrata dei cavi non necessari.

Installazione e messa in funzione

4.3.4 Posizione della cassetta di connessione, lateralmente

Non è possibile invertire la posizione della scatola di giunzione laterale da DESTRA a SINISTRA o viceversa (eccezione: misura 315X ed altezza asse 355+400).

4.3.5 Senso di rotazione

Normalmente le macchine elettriche sono adatte per funzionare in entrambi i sensi di rotazione. Le eccezioni vengono contraddistinte sulla targa con i dati sulle prestazioni mediante una corrispondente freccia del senso di rotazione. Per il rispettivo senso di rotazione risulta il seguente allacciamento dello statore:

- Verificare il senso di rotazione, a tale scopo inserire/disinserire brevemente il motore regolarmente allacciato nella condizione non accoppiato.

Allacciamento di L1, L2, L3	Senso di rotazione visto sul lato di comando
U1 - V1 - W1	destrorso
W1 - V1 - U1	sinistrorso



Nel controllare il campo rotante solo il collaudatore può soffermarsi nella zona pericolosa della macchina/macchina operatrice. Inserire la macchina e controllare il senso di rotazione (osservare la norma DIN VDE 0105).

Inversione del senso di rotazione:	
Tipo di inserzione e tipo di avvolgimento	Provvedimento
Inserzione diretta e motori a poli commutabili con avvolgimenti separati	Scambiare due conduttori di rete nella morsettiera del motore
Collegamento a stella/triangolo e motori a poli commutabili con avvolgimento Dahlander	Scambiare due conduttori di rete nell'alimentazione per combinazione di protezione

Installazione e messa in funzione

4.3.6 Avviamento Y/Δ

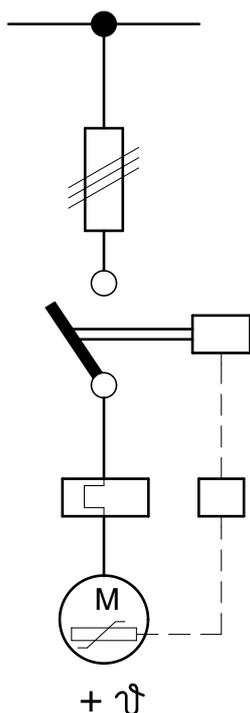


Per evitare colpi inammissibili di corrente di commutazione e di momento la commutazione da Y a Δ può avvenire solo quando la corrente di avviamento dello stadio Y si è estinta o la messa a regime è terminata.

Disinserire le macchine durante la fase di messa a regime solo in caso di emergenza, per proteggere gli apparecchi elettrici e la macchina.

4.3.7 Protezione del motore

- In conformità allo schema di cablaggio collegare la sonda termica a semiconduttore con l'apparecchio di sgancio.
- Eseguire la prova di continuità eventualmente necessaria della sonda termica solo con ponte di misura (max. 5 V).



Per conseguire una completa protezione termica della macchina elettrica, prevedere inoltre una protezione da sovraccarichi ritardata termicamente (\rightarrow fig. 10). Le valvole fusibili da sole proteggono per lo più la rete, ma non la macchina elettrica.

Fig. 10: Protezione con relè di massima corrente Protezione a termistore e fusibile

5 Manutenzione

5.1 Avvertenze per la sicurezza



Eeguire i lavori di manutenzione (tranne i lavori di lubrificazione) solo quando la macchina è ferma.

Assicurarsi che la macchina sia protetta contro l'inserzione e contrassegnata mediante un corrispondente cartello di avvertimento.

Usando olio/lubrificanti, detersivi e parti di ricambio attenersi alle avvertenze per la sicurezza ed alle norme antinfortunistiche dei rispettivi fabbricanti!

Solo operai elettrotecnici specializzati possono eseguire lavori di manutenzione sull'allacciamento elettrico della macchina e rispettivamente sugli allacciamenti elettrici ausiliari e di comando.



Assicurarsi che la macchina non sia sotto tensione.

Renderla sicura contro nuova inserzione e contrassegnarla con un cartello di avvertimento!

Verificare l'assenza di tensione!

Collegare a terra e cortocircuitare!

Coprire o munire di barriera i particolari adiacenti sotto tensione!



Assicurarsi che i circuiti elettrici ausiliari, per esempio il riscaldamento per i periodi di inattività, ecc. non siano sotto tensione!

Manutenzione

5.2 Pulizia



Non lavare la macchina elettrica con getti d'acqua o di altri liquidi.

- Verificare una volta all'anno che il percorso dell'aria di raffreddamento non sia insudiciato.
- Nel caso di grossi depositi di sudiciume smontare la macchina elettrica e rimuovere i depositi con adatti detergenti (per es.: vapore surriscaldato).
- Dopo, asciugare l'avvolgimento e misurare la resistenza di isolamento.

Osservare inoltre le indicazioni di pag. 19 al punto.

5.3 Manutenzione dei cuscinetti a rotolamento

- Sorvegliare la temperatura dei cuscinetti durante il funzionamento.
- Controllo della rumorosità dei cuscinetti.
- Lubrificazione dei cuscinetti a rotolamento.
- Sostituzione dei cuscinetti.



- Se durante il funzionamento compaiono elevate temperature dei cuscinetti e rispettivamente rumorosità disinserire immediatamente la macchina elettrica per impedire danni conseguenti.
- Smontare i cuscinetti e verificare i danni.
- Se il cuscinetto presenta punti delle piste di colore scuro, opachi e dall'aspetto lucidato montare un nuovo cuscinetto.



La sicurezza di funzionamento della macchina elettrica dipende dal rispetto delle scadenze di lubrificazione.

Tutte le macchine elettriche hanno, di serie, un dispositivo di lubrificazione con regolatore della quantità di grasso.

La prima lubrificazione dei cuscinetti avviene nel nostro stabilimento. La lubrificazione successiva e le rispettiva quantità sono indicate sulla targa con i dati sulle prestazioni.

Nell'esecuzione fondamentale i motori hanno raccordi per lubrificazione piatti M10x1 secondo DIN 3404.

5.3.1 Lubrificanti

A condizione che le particolari condizioni di funzionamento fossero note all'atto dell'ordinazione, desumere l'uso di grassi speciali dai dati della targa con i dati sulle prestazioni.

Per i motori nell'esecuzione fondamentale, senza pulire i cuscinetti, si possono rabboccare grassi per cuscinetti a rotolamento saponificati al litio K3k secondo DIN 51825, quali per esempio: SKF LGMT3, Shell Alvania G3, Esso Beacon 3, ecc.



Se si passa ad un tipo di grasso con diversa base saponosa pulire accuratamente i sistemi di supporto. Badare a che i grassi per cuscinetti a rotolamento usati soddisfino le seguenti condizioni:

- punto di sgocciolamento circa ca. 190° C
- contenuto di ceneri 4%
- contenuto d'acqua 0,3%



Il passaggio ad un tipo di grasso con diversa base saponosa esige di consultare il fabbricante della macchina elettrica (specificare la targhetta di lubrificazione).

5.3.2 Lubrificazione successiva



Lubrificare solo quando la macchina elettrica funziona!



Osservare l'indicazione del tipo di grasso sulla targa con i dati per le prestazioni o sulla targhetta della lubrificazione.

- Pulire il raccordo per lubrificazione e mediante ingrassatore a siringa iniettare il tipo e l'adeguata quantità di grasso (pesare l'ingrassatore a siringa prima e dopo).

Manutenzione

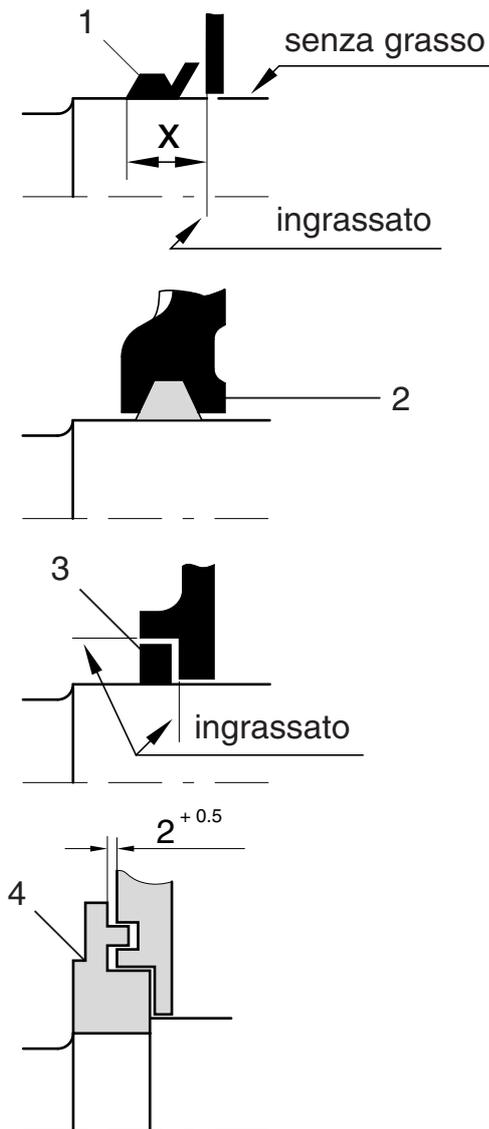


Fig. 11: 1 Anello a V
2 Anello di feltro
3 Anello di tenuta di neoprene
4 Anello a labirinto

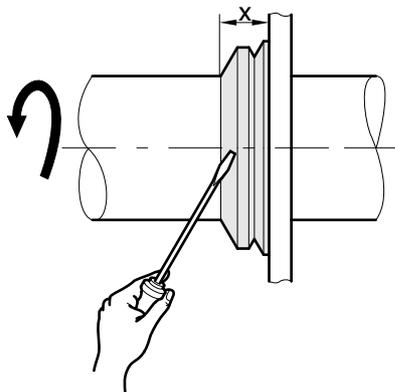


Fig. 12: Anello di tenuta a V

5.4 Guarnizioni dei cuscinetti (fig. 11))

- Imbevverne bene in olio molto viscoso alla temperatura di 80° C gli anelli di feltro nuovi. L'albero deve scivolare facilmente nell'anello di feltro ed essere racchiuso bene radialmente da esso.
- Ingrassare leggermente tutte le superfici di spallamento.
- Sistemare gli anelli di tenuta (3) e gli anelli a V (1) per esempio con un cacciavite, ruotando al tempo stesso l'albero (→ fig. 12).



Se si sistemano gli anelli a V su superfici di tenuta piane rispettare assolutamente la quota di montaggio 'X'.

L'inosservanza provoca surriscaldamento, distruzione degli anelli a V oppure ha come conseguenza cattivo effetto di tenuta.

Tipo dianello a V	Quota di montaggio X (mm)
V-25 fino a V-38	9,0 -0,3
V-40 fino a V-65	11,0 -0,3
V-70 fino a V-100	13,5 -0,5
V-110 fino a V-150	15,5 -0,5

- Riscaldare gli anelli a labirinto (4) prima del montaggio a circa 60-80° C e spingerli contro il cappello del cuscinetto. Nello stesso tempo interporre lamierini di misura (2 mm).

5.5 Sostituzione dei cuscinetti – altezza dell'asse (AH) 180 fino a 315



La sostituzione dei cuscinetti entro il periodo di garanzia necessita il previo consenso del fabbricante delle macchine elettriche.

5.5.1 Smontaggio nel caso di cuscinetti a sfere a gola profonda sul lato di comando e quello opposto (→ fig. 13) (Per i cuscinetti a rulli cilindrici sul lato di comando, vedere 5.5.3)

1. Allentare le viti (2.1), (2.2), (16.1) e (16.2). Estrarre i coperchi dei cuscinetti (2) e (16) e la guarnizione (1) (non inclinare).
Togliere lo spessore (3) (presente soltanto nelle macchine elettriche - AH200).
2. Allentare e rimuovere le fascette di fissaggio (4) e (15) (presenti solo nelle macchine elettriche AH225). Estrarre gli anelli centrifughi (5) e (14) (gli anelli centrifughi delle macchine elettriche dei tipi AH180 + AH200 sono dotati di fori d'estrazione nella zona del mozzo).
3. Allentare e rimuovere l'anello di fissaggio (13).
4. Rimuovere i cuscinetti a sfere a gola profonda (6) e (12) utilizzando un estrattore e riscaldando leggermente l'anello interno.
Togliere le molle di compressione (9) (presenti soltanto nelle macchine elettriche \geq AH225 -).
5. Estrarre i cappelli interni dei cuscinetti (8) e (10) con le relative guarnizioni interne (7) e (11).
6. Il rotore resta nella carcassa statorica.

Manutenzione

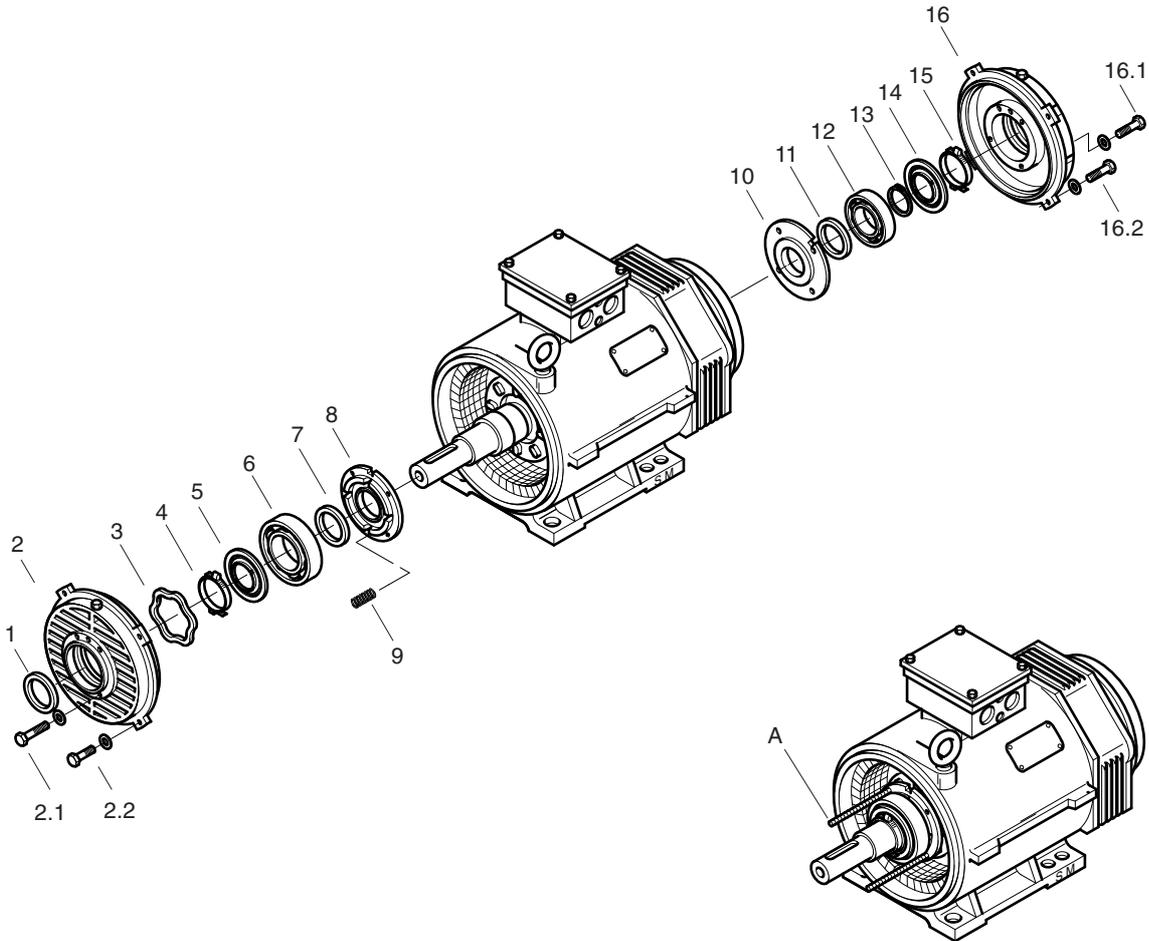


Fig. 13: Sostituzione dei cuscinetti AH180 fino a AH315

5.5.2 Montaggio nel caso di cuscinetti a sfere a gola profonda sul lato di comando e su quello opposto (→ fig. 13) (Per il cuscinetto a rulli cilindrici sul lato di comando vedere 5.5.4)



Inserire tutte le viti di fissaggio con le rondelle elastiche disponibili (DIN 6796)

1. Pulire le sedi di cuscinetto con adatto detergente, verificare se vi sono danni e, dopo raffreddamento dell'albero, misurare con micrometro a vite (i dati di accoppiamento si riferiscono ad un temperatura di 20° C).
2. Rimuovere il grasso vecchio dai cappelli interni di cuscinetto (8) e (10), pulire con detergente adatto e lasciar asciugare.
Riempire i cappelli di cuscinetto (8) e (10) con grasso nuovo (attenersi al tipo di grasso) e sistemarli sull'albero con le rispettive guarnizioni accluse (7) e (11). Inserire con grasso le molle di compressione (9) esistenti nei fori (8) dei cappelli di cuscinetto.
3. Riscaldare i nuovi cuscinetti in bagno d'olio (oppure per induzione con successiva smagnetizzazione) a 80°-90° C.



Per garantire la posizione regolamentare di montaggio, sistemare sulla sede dell'albero i cuscinetti riscaldati (6) e (12) e premerli per circa 10 s contro il collare dell'albero.

Dopo il raffreddamento, riempire con grasso nuovo le cavità dei cuscinetti (attenersi al tipo di grasso).

4. Sistemare l'anello di sicurezza (13) e fissarlo. Sistemare i dischi centrifugatori (5) e (14). Sistemare le fascette di serraggio esistenti (4) e (15) e avvitarle saldamente.
5. Rimuovere il grasso vecchio dagli scudi di cuscinetto (2) e (16), pulirli con detergente adatto e lasciarli asciugare. Chiudere con grasso nuovo i fori di uscita del grasso e inserire il rasamento (3) esistente nel mozzo dello scudo di cuscinetto (2).
6. Per un montaggio semplice avvitare i perni filettati (A), lunghi circa 100 mm, nel foro maschiato dei cappelli interni di cuscinetto (8) e (10).
Sistemare gli scudi di cuscinetto (2) e (16), avvitare saldamente le viti (2.2) e (16.2) assieme alla squadretta di fissaggio 16.3).
Avvitare saldamente le viti (2.1) e (16.1) (rimuovere i perni filettati (A)).
7. Montare le guarnizioni di cuscinetto (1) e (17) come descritto a pag. 26.

Manutenzione

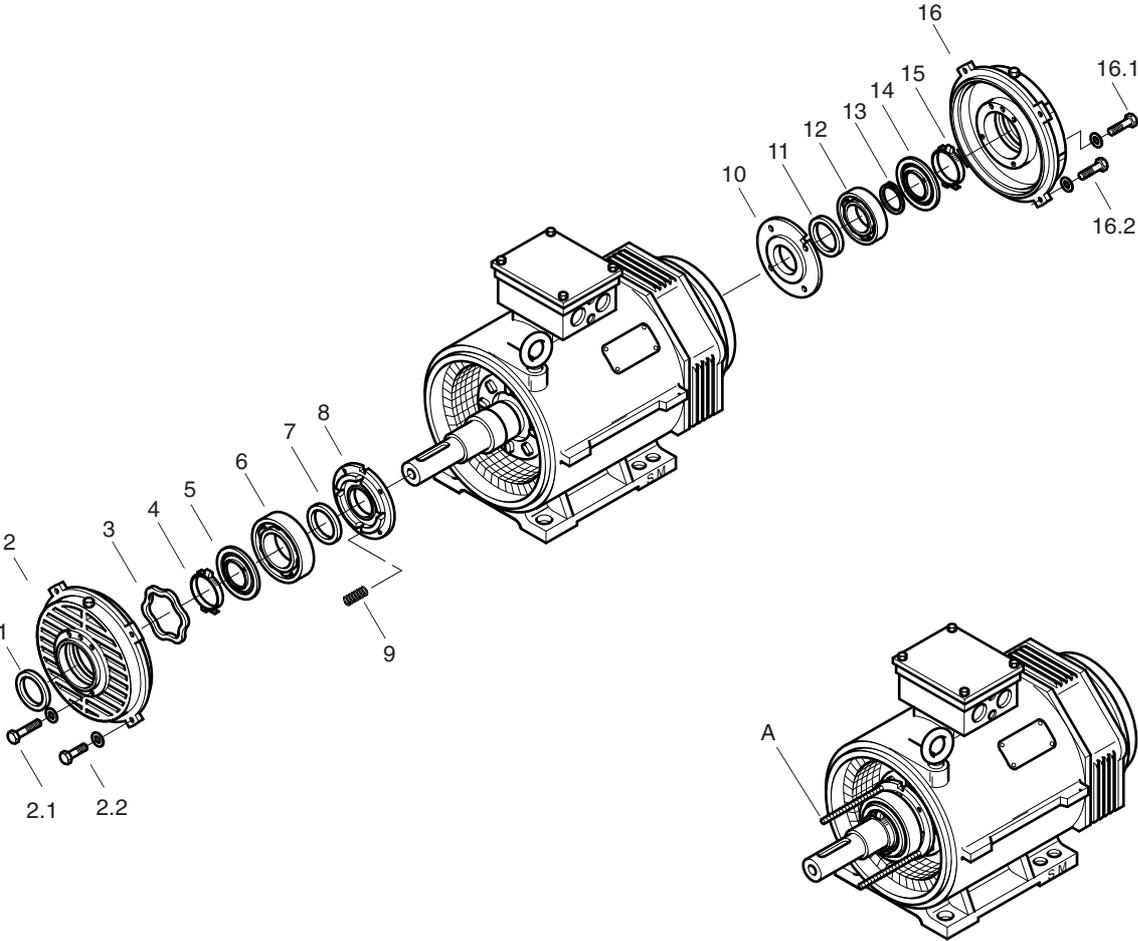


Fig. 13: Sostituzione dei cuscinetti AH180 fino ad AH315

5.5.3 Smontaggio nel caso di cuscinetto a rulli cilindrici sul lato di comando (→ fig. 14) (Per il cuscinetto a sfere a gola profonda sul lato opposto, vedere 5.5.1)

1. Allentare le viti (2.1.1) e smontare il cappello di cuscinetto (2.1) assieme alla rispettiva guarnizione (1.1).
2. Liberare e smontare la fascetta di serraggio (4.1), presente solo in motori AH250. Estrarre il disco centrifugatore (5.1) (nelle macchine elettriche AH180 fino a AH200 i dischi centrifugatori hanno fori di estrazione nella parte del mozzo).
3. Allentare le viti (3.1.1) e smontare lo scudo del cuscinetto (3.1). Premere via dal mozzo dello scudo l'anello esterno del cuscinetto (6.1).
4. Riscaldare rapidamente con fiamma per saldatura l'anello interno del cuscinetto (6.2) e separarlo per esempio con un cacciavite.
5. Smontare il cappello di cuscinetto (8.1) assieme alla rispettiva guarnizione (7.1).

5.5.4 Montaggio nel caso di cuscinetto a rulli cilindrici sul lato di comando (→ fig. 14) (Per il cuscinetto a sfere a gola profonda sul lato opposto vedere 5.5.2).



Inserire tutte le viti di fissaggio con le rondelle elastiche esistenti (DIN 6796).

1. Pulire le sedi dei cuscinetti utilizzando un detergente idoneo, verificare che non siano danneggiate e, una volta che l'albero si è raffreddato, misurarle con un micrometro a vite (i dati relativi agli accoppiamenti si riferiscono ad una temperatura di 20°C).
2. Rimuovere il grasso vecchio dal cappello interno di cuscinetto (8.1), pulirlo con adatto detergente e lasciarlo asciugare.
Riempire il cappello di cuscinetto (8.1) con grasso nuovo (osservare il tipo di grasso) e sistemarlo sull'albero con la rispettiva guarnizione (7.1).
3. Riscaldare il nuovo anello interno di cuscinetto (6.2) in bagno d'olio (oppure per induzione con successiva smagnetizzazione) a 80°-90° C.



Per garantire la regolamentare posizione di montaggio sistemare l'anello interno di cuscinetto (6.2) sulla sede dell'albero e premerlo per circa 10 s contro il collare dell'albero.

Dopo il raffreddamento, ingrassare leggermente l'anello interno di cuscinetto (6.2).

4. Pulire il mozzo dello scudo di cuscinetto (3.1) con adatto detergente e lasciarlo asciugare.
5. Forzare il nuovo anello esterno di cuscinetto (6.1) nel mozzo dello scudo di cuscinetto e riempire le cavità del cuscinetto con grasso nuovo (osservare il tipo di grasso).

Manutenzione

6. Per il semplice montaggio avvitare il perno filettato (A), lungo circa 100 mm, nel foro maschiato del cappello di cuscinetto (8.1). Sistemare lo scudo di cuscinetto (3.1) ed avvitarlo saldamente con le viti (3.1.1).
7. Sistemare il disco centrifugatore (5.1), sistemare ed avvitare saldamente la fascetta di serraggio esistente (4.1).
8. Rimuovere il grasso vecchio dal cappello di cuscinetto (2.1), pulirlo con adatto detergente, lasciarlo asciugare e chiudere i fori di uscita del grasso con grasso nuovo. Sistemare il cappello di cuscinetto (2.1) sull'albero ed avvitarlo saldamente con le viti (2.1.1) (levare il perno filettato (A)).
9. Montare la guarnizione del cuscinetto (1.1) come descritto a pag. 26.

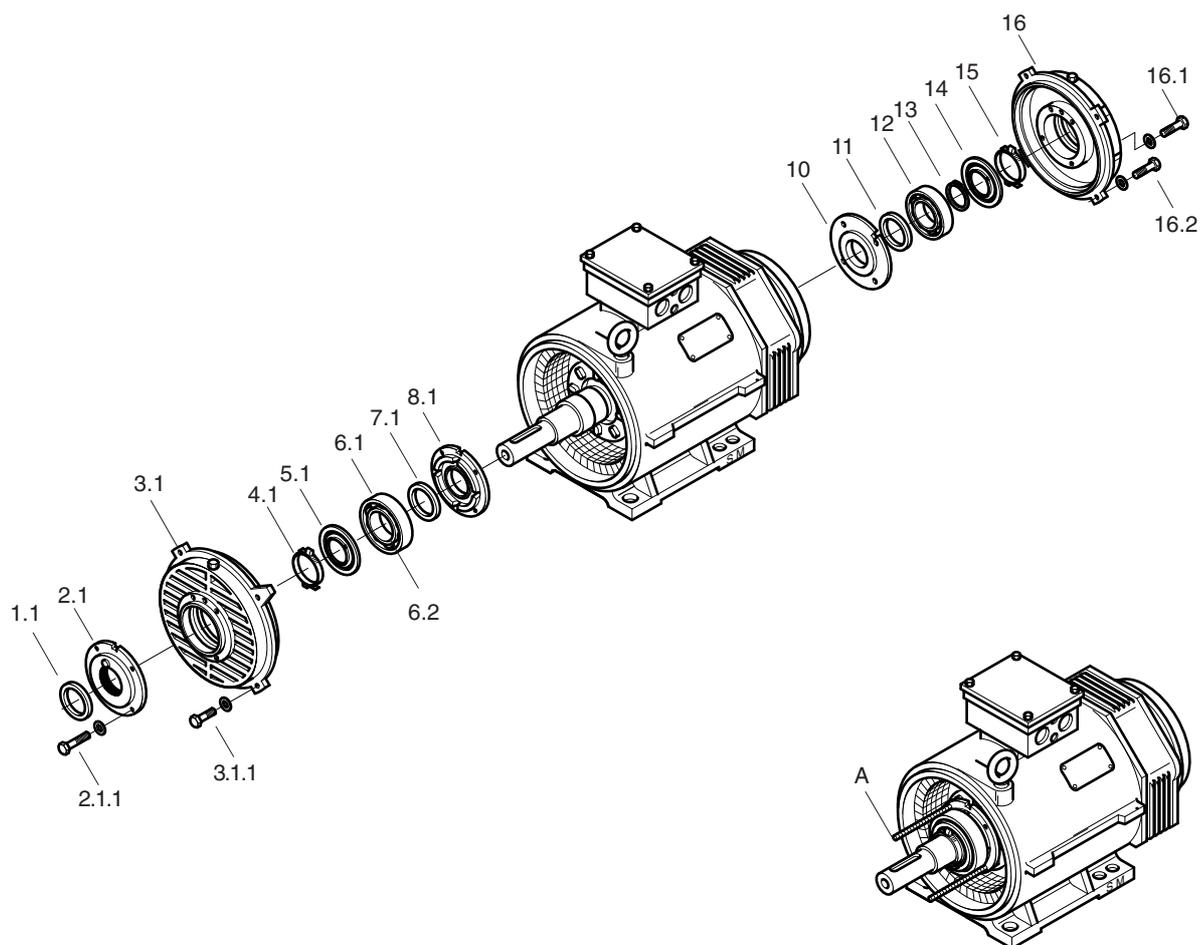


Fig. 14: Sostituzione del cuscinetto AH180 fino ad AH315

5.6 Sostituzione dei cuscinetti – altezza dell'asse (AH) 355+400



La sostituzione dei cuscinetti entro il periodo di garanzia necessita il previo consenso del fabbricante delle macchine elettriche.

5.6.1 Smontaggio nel caso di cuscinetti a sfere a gola profonda sul lato di comando e quello opposto (→ fig. 15) (Per i cuscinetti a rulli cilindrici sul lato di comando, vedere 5.6.3)

1. Inserire due barrette filettate nei fori filettati della rondella a labirinto (1.1) ed estrarre la rondella dall'estremità dell'albero con le barrette. Allentare le viti (2.1.1/17.1.1) e rimuovere i cappelli (2.1/17.1).
2. Allentare le viti di fissaggio (dado dell'albero), allentare il dado dell'albero (4.1/15.1) con una chiave a dente ed estrarlo dall'estremità dell'albero. Rimuovere l'anello centrifugo (5.1/14.1) facendo attenzione a non danneggiare l'elemento antitorsione (5.1.1/14.1.1) (osservare la posizione di montaggio).



Sostenere il rotore all'estremità dell'albero! Verificare che vi sia uno spazio libero sufficiente all'estrazione del coperchio del cuscinetto e del cuscinetto!

3. Allentare le viti (3.1.1/16.1.1) ed estrarre i coperchi (3.1/16.1). Smontare il supporto del rotore ed estrarre il coperchio del cuscinetto dall'estremità dell'albero.



Deporre con cautela il rotore nel pacco statorico.

4. Rimuovere i cuscinetti a sfera a gola profonda (6.1/12.1) utilizzando un estrattore e riscaldando leggermente l'anello interno. Togliere le molle di compressione (9.1) (solo sul lato interno del cappello del cuscinetto (17.1)).
5. Estrarre i cappelli interni dei cuscinetti (8.1/10.1) con le relative guarnizioni interne (7.1/11.1).
6. Il rotore resta nella carcassa statorica.

Manutenzione

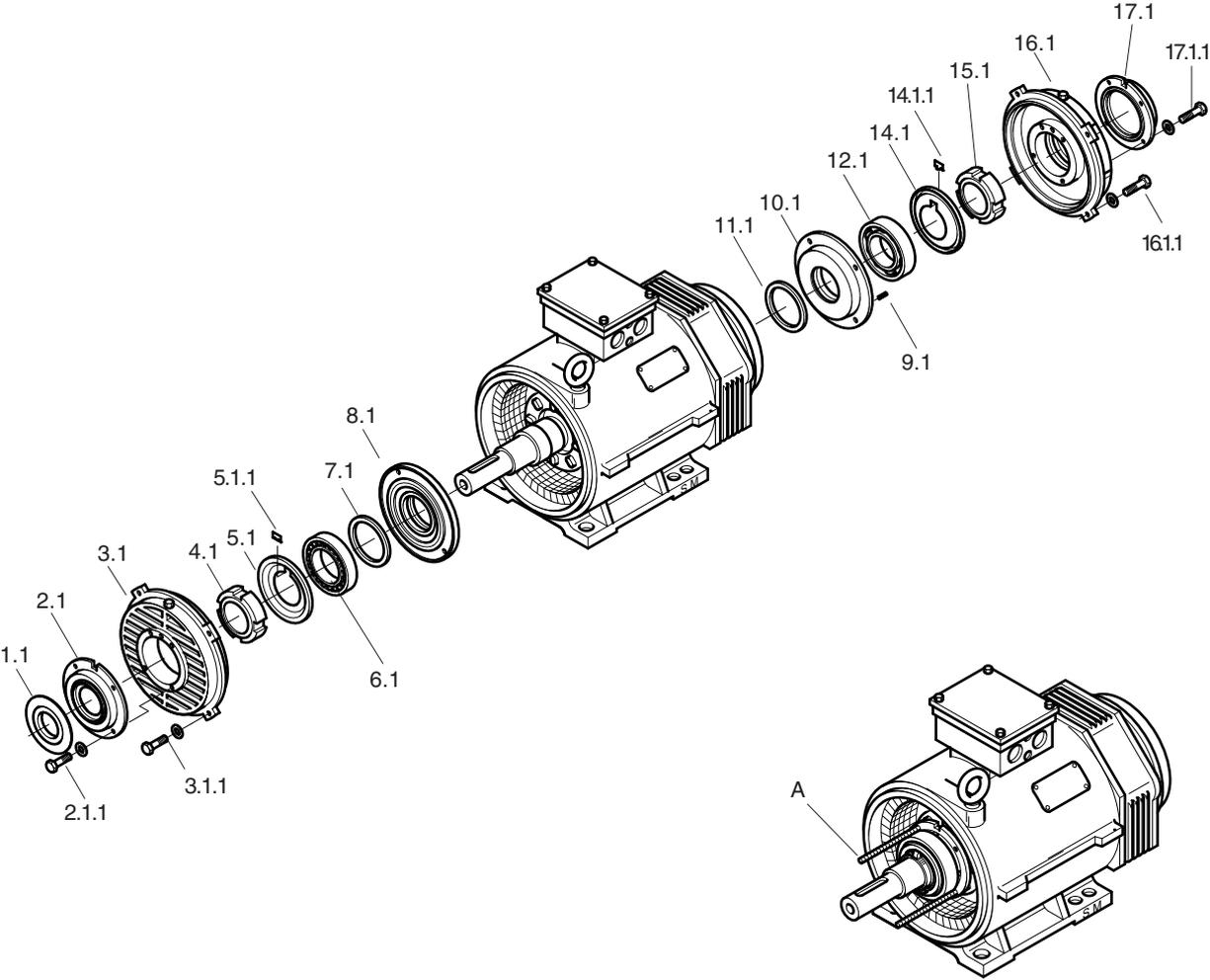


Fig. 15: Sostituzione del cuscinetto AH355+400

5.6.2 Montaggio nel caso di cuscinetti a sfere a gola profonda sul lato di comando e quello opposto (→ fig. 15) (Per i cuscinetti a rulli cilindrici sul lato di comando, vedere 5.6.4)



Utilizzare tutte le viti di fissaggio dei coperchi dei cuscinetti con le rondelle di fissaggio esistenti e le viti dei cappelli dei cuscinetti con le rondelle di tenuta esistenti!

1. Pulire le sedi dei cuscinetti utilizzando un detergente idoneo, verificare che non siano danneggiate e, una volta che l'albero si è raffreddato, misurarle con un micrometro a vite (i dati relativi agli accoppiamenti si riferiscono ad una temperatura di 20°C).
2. Rimuovere il grasso vecchio dai cappelli interni dei cappelli dei cuscinetti (8.1/10.1), lavarli utilizzando un detergente idoneo, lasciarli asciugare ed ingrassarli nuovamente (utilizzare il tipo di grasso indicato sulla targhetta dati tecnici). Far scorrere i cappelli dei cuscinetti (8.1/10.1) con le guarnizioni interne (7.1/11.1) sull'albero. Inserire le molle di compressione esistenti (9.1), ingrassandole, nei fori del cappello interno.
3. Scaldare i nuovi cuscinetti in bagno d'olio o per induzione (smagnetizzare successivamente) a 80°-90°C.



Per garantire una corretta posizione di montaggio, fare scorrere i cuscinetti riscaldati (6.1/12.1) sulla sede dell'albero e premerli per circa 10 sec. contro il collare dell'albero.

Dopo il raffreddamento, riempire le cavità dei cuscinetti con grasso nuovo (utilizzare il tipo di grasso consigliato).

4. Far scorrere gli anelli centrifughi (5.1/14.1). Inserire gli elementi antitorsione (5.1.1/14.1.1) (Attenzione! Estremità ad angolo verso il cuscinetto!). Avvitare il dado dell'albero (4.1/15.1), stringerlo con una chiave a dente ed assicurarlo con viti di fissaggio.
5. Rimuovere il grasso vecchio dai cappelli esterni dei cuscinetti (2.1/17.1), lavarli utilizzando un detergente idoneo, lasciarli asciugare e riempire i fori di ingrassaggio con nuovo grasso.
6. Per facilitare il montaggio, inserire due viti (A) di ca. 100 mm di lunghezza nei fori filettati dei cappelli interni (8.1/10.1). Far scorrere i coperchi dei cuscinetti (3.1/16.1) e fissarli con viti (3.1.1/16.1.1) (con rondelle di fissaggio). Spingere i cappelli esterni dei cuscinetti (2.1/17.1) sull'albero e fissarli con viti (2.1.1/17.1.1) (con rondelle di tenuta).
Riempire la scanalatura a labirinto del cappello del cuscinetto (2.1) con una piccola quantità di grasso. Riscaldare la rondella a labirinto (1.1) a circa 60°-80°C e spingerla contro il cappello del cuscinetto (2.1). Rispettare la distanza prevista fra il cappello del cuscinetto (2.1) e la rondella a labirinto (1.1) (→ pagina 26).

Manutenzione

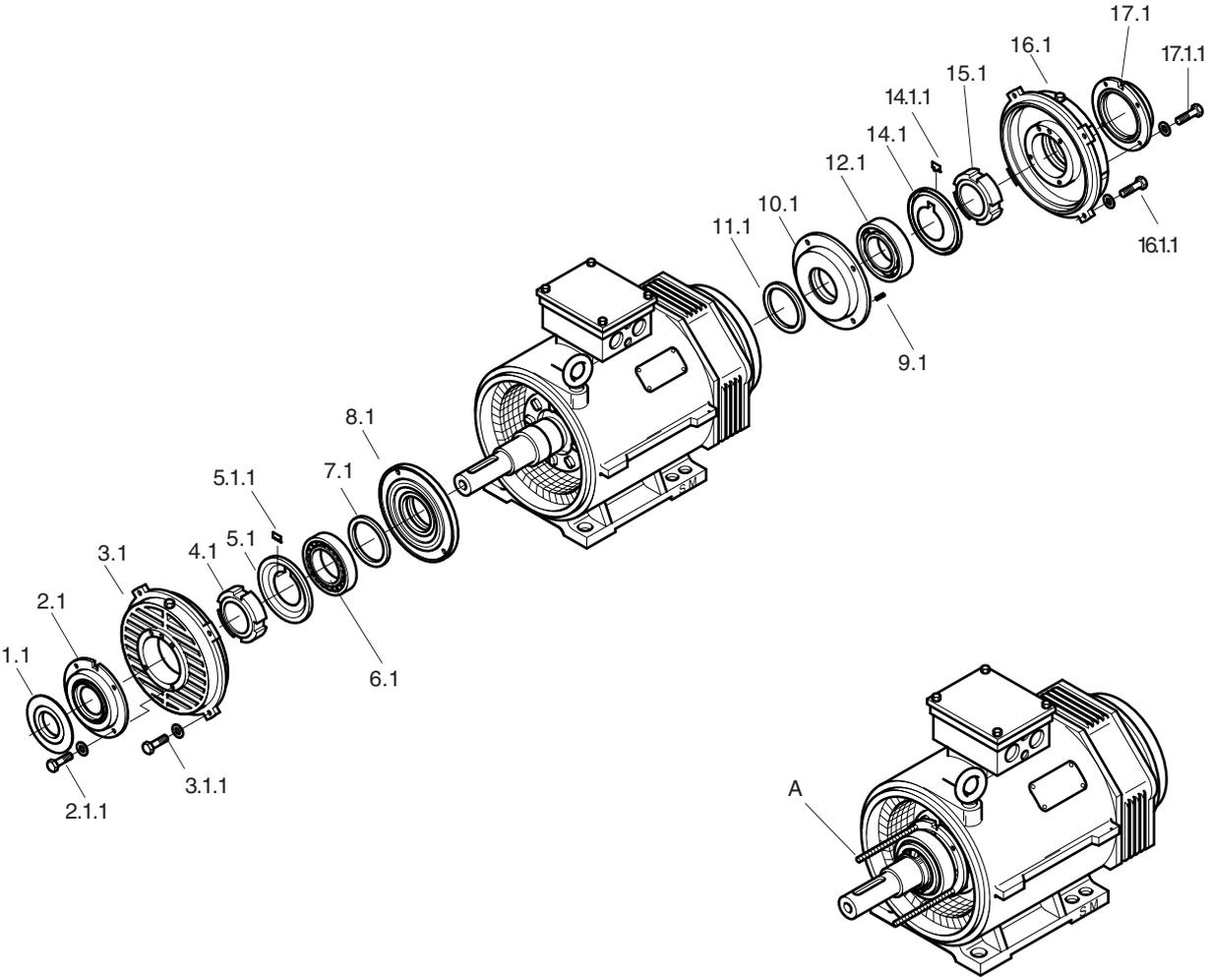


Fig. 15: Sostituzione del cuscinetto AH355+400

5.6.3 Smontaggio nel caso di cuscinetti a rulli cilindrici su lato di comando e cuscinetti a sfera gola profonda sul lato opposto (→ figura 16)

1. Inserire due barrette filettate nei fori filettati della rondella a labirinto (1.1) ed estrarre la rondella dall'estremità dell'albero con le barrette. Allentare le viti (2.1.1/17.1.1) e rimuovere i cappelli (2.1/17.1).
2. Allentare la vite di fissaggio (dado dell'albero), allentare il dado dell'albero (4.1/15.1) con una chiave a dente ed estrarlo dall'estremità dell'albero. Rimuovere l'anello centrifugo (5.1/14.1) facendo attenzione a non danneggiare l'elemento antitorsione (5.1.1/14.1.1) (osservare la posizione di montaggio).



Sostenere il rotore all'estremità dell'albero! Verificare che vi sia uno spazio libero sufficiente all'estrazione del coperchio del cuscinetto e del cuscinetto!

3. Allentare le viti (3.1.1/16.1.1) ed estrarre i coperchi (3.1/16.1). Smontare il supporto del rotore ed estrarre i coperchi dall'estremità dell'albero.



Deporre con cautela il rotore nel pacco statorico.

4. Estrarre l'anello esterno del cuscinetto a rulli cilindrici (6.2) insieme al coperchio (3.1) dall'anello interno del cuscinetto (6.3) e spingerlo fuori dallo coperchio (3.1). Riscaldare l'anello interno (6.3) del cuscinetto a rulli cilindrici ed estrarlo dall'albero del rotore. Estrarre il cuscinetto a sfere a gola profonda (12.1) con l'estrattore riscaldando leggermente l'anello interno.
5. Estrarre il cappello interno del cuscinetto (8.1/10.1) con la relativa guarnizione interna (7.1/11.1).
6. Il rotore resta nella carcassa statorica.

Manutenzione

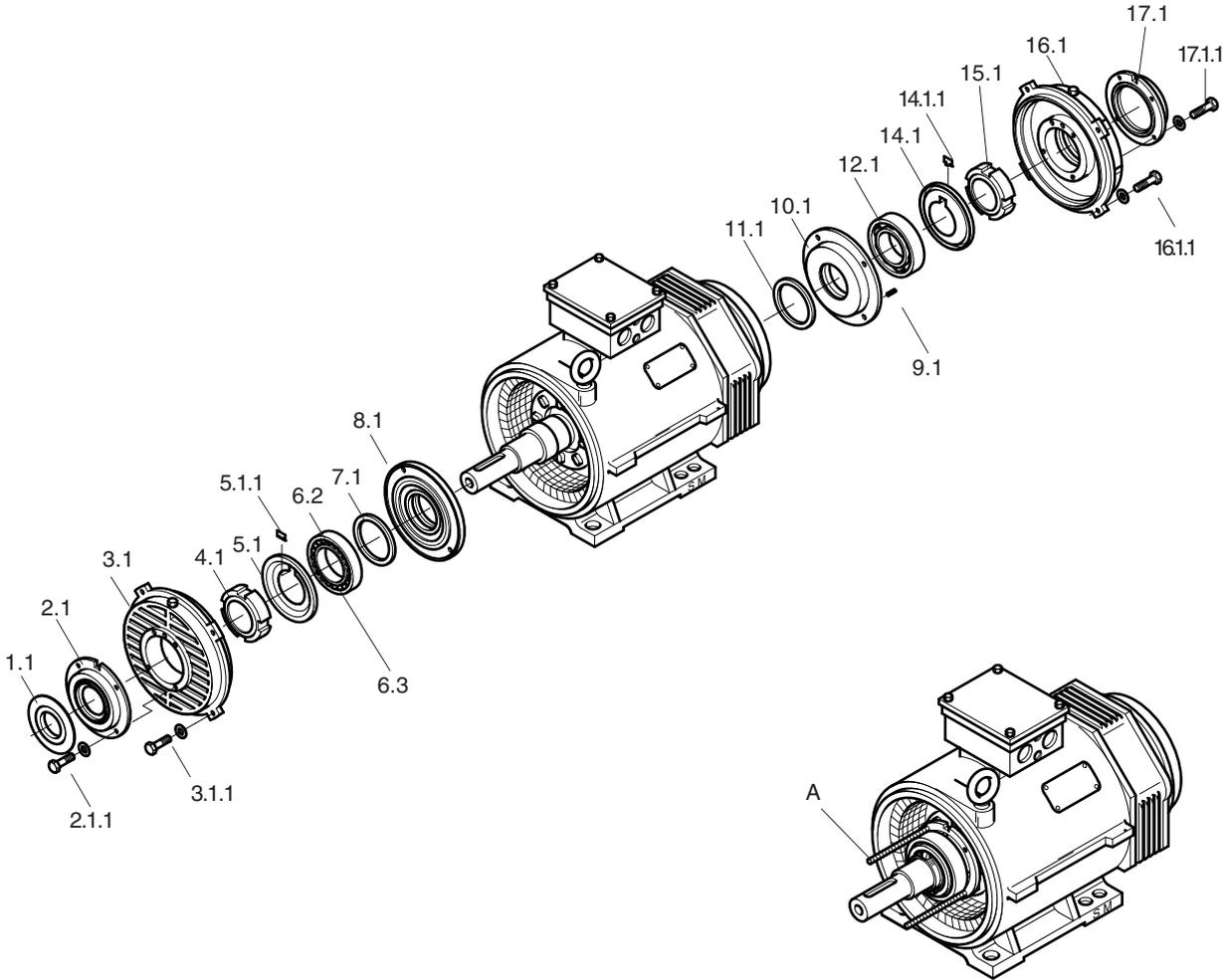


Fig. 16: Sostituzione del cuscinetto AH355+400

5.6.4 Montaggio nel caso di cuscinetti a rulli cilindrici su lato di comando e cuscinetti a sfera gola profonda sul lato opposto (→ figura 16)



Utilizzare tutte le viti di fissaggio del coperchio del cuscinetto con le rondelle di fissaggio esistenti e le viti del cappello del cuscinetto con le rondelle di tenuta esistenti!

1. Pulire le sedi dei cuscinetti utilizzando un detergente idoneo, verificare che non siano danneggiate e, una volta che l'albero si è raffreddato, misurarle con un micrometro a vite (i dati relativi agli accoppiamenti si riferiscono ad una temperatura di 20°C).
2. Rimuovere il grasso vecchio dai cappelli interni dei cuscinetti (8.1/10.1), lavarli utilizzando un detergente idoneo, lasciarli asciugare ed ingrassarli nuovamente (utilizzare il tipo di grasso indicato sulla targhetta dati tecnici). Far scorrere i cappelli dei cuscinetti (8.1/10.1) e le relative guarnizioni interne (7.1/11.1) sull'albero.
3. Scaldare il nuovo anello interno del cuscinetto (6.3) ed il cuscinetto a sfere a gola profonda (12.1) in bagno d'olio o per induzione (smagnetizzare successivamente) a 80-90°C.



Per garantire una corretta posizione di montaggio, fare scorrere l'anello interno del cuscinetto (6.3) ed il cuscinetto a sfere a gola profonda (12.1) riscaldati sulla sede sull'albero e premerli per circa 10 sec. contro il collare dell'albero.

Dopo il raffreddamento, ingrassare leggermente l'anello interno del cuscinetto (6.3).

4. Pulire i mozzi dei coperchi dei cuscinetti (3.1/16.1).
5. Far scorrere l'anello centrifugo (14.1). Inserire l'elemento antitorsione (14.1.1) (Attenzione! Estremità angolare verso il cuscinetto!). Avvitare il dado dell'albero (15.1), stringerlo con una chiave a dente ed assicurarlo con viti di fissaggio.
6. Per facilitare il montaggio, inserire due viti (A) di ca. 100 mm di lunghezza nei fori filettati del cappello interno del cuscinetto (10.1). Spingere il coperchio del cuscinetto (16.1) e fissarlo con viti (16.1.1) (con rondelle di fissaggio).
7. Rimuovere il grasso vecchio dal cappello esterno del cuscinetto (17.1), lavarlo utilizzando un detergente idoneo, lasciarlo asciugare e riempire i fori di ingrassaggio con nuovo grasso. Spingere il cappello esterno del cuscinetto (17.1) nella centratura del coperchio e fissarlo con viti (con rondelle di tenuta) (17.1.1)
8. Spingere un nuovo anello esterno (6.2) nel mozzo del coperchio del cuscinetto (3.1) e riempire le cavità del cuscinetto con nuovo grasso (utilizzare il tipo di grasso indicato sulla targhetta dati tecnici).
9. Inserire due viti (A) di circa 100 mm di lunghezza nel cappello interno del cuscinetto (8.1) e spingere il cappello interno contro l'anello interno. Spingere il coperchio del cuscinetto (3.1) con l'anello esterno (6.2) sull'anello interno facendoli passare sull'albero del rotore e sulle viti e sollevando l'albero del rotore.

Manutenzione



Sollevare l'albero del rotore quanto basta evitando di inclinare il coperchio del cuscinetto con l'anello esterno e l'anello interno del cuscinetto a rulli cilindrici durante l'inserimento.

Stringere le viti (3.1.1).

10. Far scorrere l'anello centrifugo (5.1). Inserire l'elemento antitorsione (5.1.1) (Attenzione! Estremità angolare verso il cuscinetto). Avvitare il dado dell'albero (4.1), stringerlo con una chiave a dente ed assicurarlo con viti di fissaggio.
11. Spingere il cappello esterno del cuscinetto (2.1) sull'albero e fissarlo con viti (con rondelle di tenuta) (2.1.1). Inserire nella scanalatura del labirinto una piccola quantità di grasso, riscaldare la rondella a labirinto a 60-80°C e spingerla contro il cappello del cuscinetto (2.1). Rispettare la distanza prevista fra il cappello del cuscinetto (2.1) e la rondella a labirinto (1.1) (→ pagina 26).

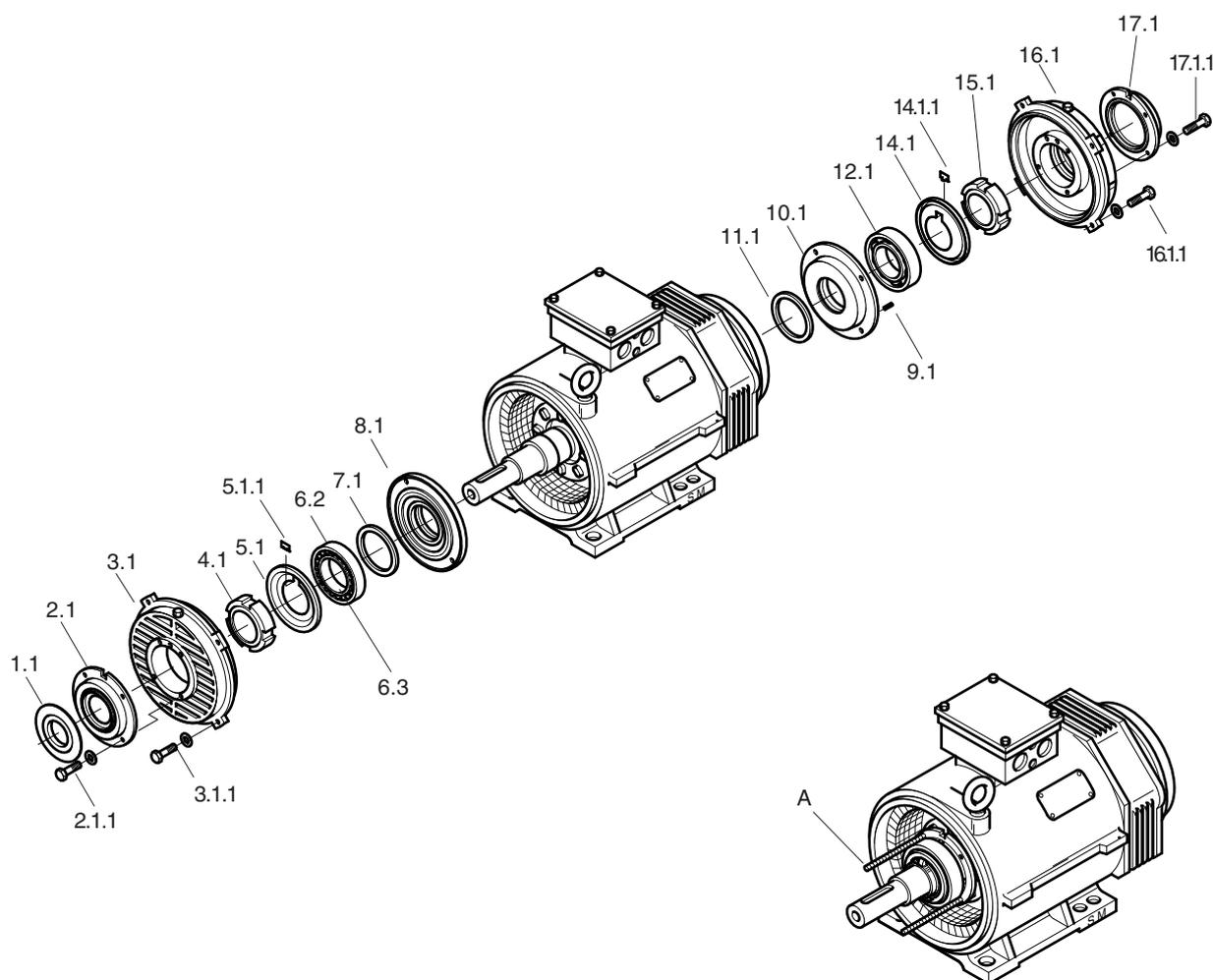


Fig. 16: Sostituzione del cuscinetto AH355+400

5.7 Programma di manutenzione per l'esecuzione con cuscinetti a rotolamento

Sottogruppo	Giornalmente	Settimanalmente	Ogni tre mesi	Annualmente (piccola revisione)	Ogni 5 anni (grande revisione)
Cuscinetti			Per le scadenze di lubrificazione vedere la targa con i dati sulle prestazioni;		<ul style="list-style-type: none"> - Sostituzione dei cuscinetti, verificare le guarnizioni dell'albero ed eventualmente sostituirle; - Rimuovere il grasso vecchio;
Scambiatore termico, percorsi dell'aria	Controllare			Pulire	Pulire
Elemento di presa di moto (osservare le indicazioni del fabbricante)			Verificare l'allineamento e il fissaggio	Verificare l'allineamento e il fissaggio	Verificare l'allineamento e il fissaggio, sostituire il grasso o il pieno di olio
Cassetta di connessione, collegamento a terra				Pulire l'interno; serrare le viti	Pulire l'interno; serrare le viti
Avvolgimento statorico				Misurare la resistenza di isolamento	Verificare se il cavo di derivazione è screpolato, se i supporti e le chiavette sono alloggiati saldamente; misurare la resistenza di isolamento
Allacciamenti ausiliari di controllo	Rilevare i dati misurati			Prova di funzionamento	Prova di funzionamento
Motore nel complesso	Badare alla rumorosità ed alla silenziosità di funzionamento			Serrare le viti	Smontare il rotore; verificare se il pacco di lamierini del rotore e quello dello statore e il ventilatore sono alloggiati saldamente, se le barre del rotore sono rotte; pulire

Guasto, eliminazione

6 Guasto, eliminazione

6.1 Avvertenze per la sicurezza

Solo operai specializzati, incaricati dal responsabile dell'impianto, possono eliminare guasti sulla macchina elettrica.

Nel determinare la causa del guasto tenere conto dell'intero campo circostante della macchina elettrica (macchina operatrice, fondazione, tipo di installazione, impianto di distribuzione, ecc.).

In caso di danni durante la garanzia informare lo stabilimento del fabbricante.



Nel determinare la causa del guasto e rispettivamente nell'eliminarlo attenersi a

- norma DIN EN 50110,
- norme antinfortunistiche!



Accertarsi che la macchina non sia sotto tensione.

Renderla sicura contro nuova inserzione e contrassegnarla con cartello di avvertimento!

Verificare l'assenza di tensione!

Collegare a terra e cortocircuitare!

Coprire o provvedere di barriera i particolari adiacenti sotto tensione!



Accertarsi che i circuiti ausiliari, per esempio riscaldamento per i periodi di inattività, ecc. non siano sotto tensione.

Guasto, eliminazione

6.2 Guasto, elettrico

Sintomi di guasto elettrico							Cause possibili di guasto	Misure di rimedio
								- Il motore non si avvia
								- Il motore si mette a regime con fatica
								- Rumore ronzante all'avviamento
								- Rumore ronzante nel funzionamento
								- Rumore ronzante al ritmo della doppia frequenza di scorrimento
								- Forte riscaldamento nel funzionamento a vuoto
								- Forte riscaldamento sotto carico
								- Forte riscaldamento di singole sezioni di avvolgimento
●	●		●			●		Sovraccarico
●								Interruzione di una fase nella linea di alimentazione
	●	●	●			●		Interruzione di una fase nella linea di alimentazione dopo l'inserzione
●	●							Tensione di rete troppo bassa, frequenza troppo alta
					●			Tensione di rete troppo alta, frequenza troppo bassa
●	●	●	●			●		Avvolgimento statorico erratamente collegato
●	●	●	●			●		Cortocircuito tra le spire o le fasi nell'avvolgimento statorico
				●				Asimmetria nella gabbia in corto circuito
						●		Senso di rotazione del motore errato
						●		Raffreddamento insufficiente a causa di percorsi dell'aria insudiciati
						●		Tensione troppo alta, perciò perdite nel ferro troppo elevate

Guasto, eliminazione

6.3 Guasto, meccanico

Sintomi di guasto meccanico					
				– Rumore di strascichio	
				– Forte riscaldamento	
				– Forti vibrazioni	
				– Riscaldamento dei cuscinetti eccessivo	
				– Rumore dei cuscinetti	
				Cause di guasto possibili	
				Misure di rimedio	
●				Particolari rotanti che strascicano	Accertare la causa, aggiustare i particolari *
	●			Afflusso dell'aria strozzato, filtro insudiciato, eventualmente senso di rotazione errato	Controllare i percorsi dell'aria, pulire il filtro, sostituire eventualmente il ventilatore *
		●		Squilibrio del rotore	Staccare e equilibrare nuovamente il rotore *
		●		Rotore ovalizzato, albero deformato	Consultazione del fabbricante
		●		Allineamento difettoso	Allineare il gruppo di macchine, verificare il giunto
		●		Squilibrio della macchina accoppiata	Equilibrare nuovamente la macchina accoppiata
		●		Urti della macchina accoppiata	Esaminare la macchina accoppiata
		●		Agitazione della trasmissione	Rimettere in ordine la trasmissione
		●		Risonanza con la fondazione	Dopo consultazione modificare la rigidità della fondazione
		●		Cambiamenti nella fondazione	Accertare la causa del cambiamento, eventualmente eliminandola; allineare nuovamente la macchina
		●		Troppo grasso nel cuscinetto	Rimuovere il grasso eccedente
			●	Cuscinetto sporco	Pulire o sostituire il cuscinetto *
			●	Temperatura ambiente > 40° C	Usare grasso adatto per alte temperature *
		●	●	Gli anelli di feltro premono sull'albero	Sostituire gli anelli di feltro
		●	●	Lubrificazione insufficiente	Lubrificare come prescritto
		●	●	Il cuscinetto è corroso	Sostituire il cuscinetto *
		●	●	Gioco del cuscinetto troppo piccolo	Montare un cuscinetto con gioco maggiore *
			●	Gioco del cuscinetto troppo grande	Montare un cuscinetto con gioco minore *
			●	Abrasioni nella pista	Sostituire il cuscinetto *
			●	Rigature	Sostituire il cuscinetto, evitare scosse a macchina ferma
		●		Il giunto preme o tira	Allineare meglio la macchina
		●		Tensione della cinghia troppo elevata	Ridurre la tensione della cinghia
		●	●	Cuscinetto serrato difettosamente o inclinato	Verificare il foro del mozzo del cuscinetto *

* Informare eventualmente il fabbricante

Avvertenze per la riparazione

7 Avvertenze per la riparazione



Eseguire i lavori di riparazione solo a macchina ferma.

Accertarsi che la macchina sia resa sicura contro inserzione e sia stata contrassegnata con un corrispondente cartello di avvertimento.

Possono eseguire i lavori di riparazione solo operai specializzati che in base alla loro formazione professionale, esperienza e istruzione, hanno conoscenze sufficienti in merito alle

- norme di sicurezza,
- norme antinfortunistiche,
- direttive e regole riconosciute della tecnica (per es.: disposizioni VDE, norme DIN).

Gli operai specializzati devono

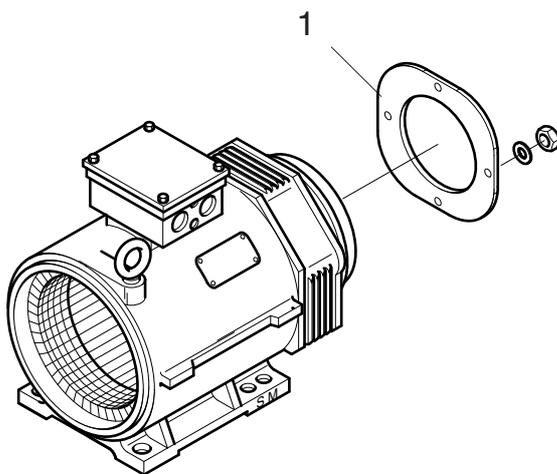
- poter giudicare i lavori a loro affidati, riconoscere ed evitare eventuali pericoli,
- essere autorizzati dal responsabile della sicurezza dell'impianto ad eseguire i lavori e le attività necessari.



I lavori di riparazione entro il periodo di garanzia necessitano il previo consenso del fabbricante del motore.



Per le riparazioni consigliamo di usare solo ricambi originali.



In caso di danneggiamento dell'avvolgimento, l'anello di aerazione (1) può andare in parte o completamente distrutto.

Quando si sostituisce l'avvolgimento, occorre verificare che il nuovo avvolgimento corrisponda all'originale. Montare eventualmente un nuovo anello di aerazione.

Fig. 16: Aerazione

Ricambi

8 Ricambi

8.1 Dati per l'ordinazione



Ordinando ricambi occorre assolutamente indicare il tipo, il numero del motore (→ targa con i dati sulle prestazioni) e l'esatta denominazione dei particolari (eventualmente il numero di particolare).

Nel caso di cuscinetti di ricambio oltre al tipo del cuscinetto fare attenzione al suffisso per l'esecuzione (lo si può rilevare dal cuscinetto montato, per es.: C3 o C4)!

8.2 Vista esplosa, IP23, grandezza costruttiva 180M-400X

- 1 Grandezza di guarnizione lato comando, esterna o anello a labirinto
- 2 Scudo di cuscinetto lato comando
- 3 Raccordo di lubrificazione
- 4 Rasamento
- 5 Fascetta di serraggio lato comando o ghiera per alberi
- 6 Disco centrifugatore lato comando
- 7 Cuscinetto a rotolamento lato comando
- 8 Guarnizione ad anello lato comando, interna
- 9 Cappello di cuscinetto lato comando, interno
- 10 Carcassa storica IMB3 con pacco di lamierini ed avvolgimento
- 11 Cassetta di connessione, completa
- 12 Coperchio del ventilatore
- 13 Anello di aerazione
- 13a Fascetta di fissaggio
- 14 Cappello di cuscinetto lato opposto, interno
- 15 Guarnizione ad anello lato opposto, interno
- 16 Linguetta per ventilatore
- 17 Ventilatore
- 18 Anello di sicurezza per ventilatore
- 19 Coperchio
- 20 Scudo di estremità lato opposto
- 21 Manicotto
- 22 Tubo del lubrificante
- 23 Guarnizione ad anello lato opposto, esterna o anello a labirinto
- 24 Ventilatore

- 25 Anello di sicurezza per ventilatore
- 26 Squadretta di fissaggio
- 27 Cuffia del ventilatore
- 28 Scudo di estremità flangiato
- 29 Carcassa statorica senza piedini, completa

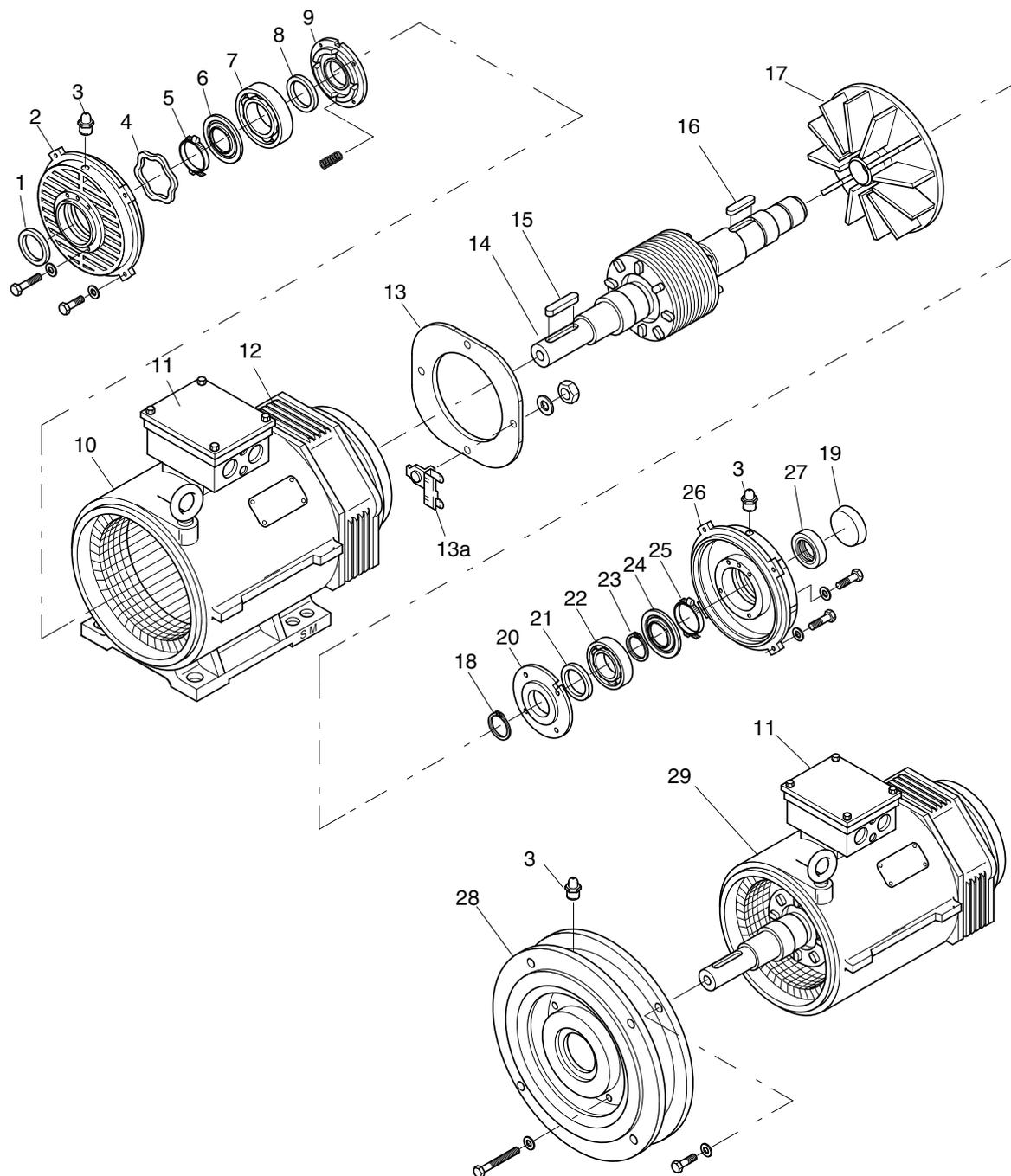


Fig. 18: Vista esplosa, IP23, grandezza costruttiva 180M-400X

Impiego regolamentare in zone esposte al rischio di esplosione

9 Istruzioni per macchine elettriche da immagazzinare

 Trattare nel modo seguente le macchine elettriche che prima del loro impiego hanno periodi di inattività piuttosto lunghi.

9.1 Luogo di magazzinaggio

Immagazzinare la macchina con l'imballo per il trasporto in locali asciutti, riscaldabili, esenti da vibrazioni e proteggerla contro danni meccanici.

 Dopo un periodo di inattività piuttosto lungo (maggiore di un anno) verificare che i cuscinetti non presentino danni dovuti alla corrosione. Già piccolissimi danni del genere riducono la vita utile dei cuscinetti.

9.2 Protezione per il trasporto

Nelle macchine elettriche con cuscinetti a rulli cilindrici vincolare il rotore mediante una protezione per il trasporto (per la protezione contro formazione di rigature a causa di comparsa di vibrazioni vedere il capitolo 3.3).

Nel caso delle macchine elettriche, che sono state spedite su smorzatori, non levare gli smorzatori durante il periodo di inattività.

Se sulle estremità dell'albero sono già montate pulegge, giunti, ecc. montare se possibile la protezione per il trasporto oppure sistemare le macchine elettriche su smorzatori.

 Eseguire il trasporto ulteriore della macchina elettrica solo con la protezione rispettiva o su smorzatori.

9.3 Collaudo prima della messa in funzione

9.3.1 Cuscinetti

Dopo un periodo di inattività piuttosto lungo (> 1 anno) verificare i cuscinetti. Smontaggio e montaggio dei cuscinetti → da pag. 27 a 40.

 **Già piccolissimi danni dovuti alla corrosione riducono notevolmente la vita utile dei cuscinetti, se non occorre sostituire i cuscinetti, ingrassarli nuovamente.**

Impiego regolamentare in zone esposte al rischio di esplosione



Desumere i dati in merito al tipo ed alla quantità di grasso dalla targhetta del costruttore o da quella di lubrificazione (sul motore) ed attenersi alle indicazioni delle istruzioni sull'uso a pag. 25 "Lubrificazione dei cuscinetti, ingrassatore". Dopo un periodo di inattività più breve (< 1 anno) ed immagazzinaggio regolamentare (come al punto 10.1) si possono tralasciare i provvedimenti predetti.

9.3.2 Resistenza di isolamento



Solo operai elettrotecnici specializzati possono eseguire tutti i lavori sugli allacciamenti elettrici della macchina elettrica.



Non toccare i morsetti durante e dopo la misurazione. Possono condurre alta tensione! Dopo la prova collegare a terra per breve tempo (5 secondi) i morsetti.

- Misurare la resistenza di isolamento di ogni singola fase a massa con un generatore magnetoelettrico (max. tensione continua = 630 V), finché il valore misurato è costante.



La resistenza di isolamento degli avvolgimenti nuovi è > 10 MΩ. Avvolgimenti insudiciati o umidi hanno valori di resistenza notevolmente più bassi.



Se all'aria ambiente si misurano meno di 0,5 MΩ, asciugare l'avvolgimento e/o pulirlo. La temperatura dell'avvolgimento non può in tal caso superare 80° C. Asciugare mediante il riscaldamento per i periodi di inattività o un riscaldatore o applicando una tensione alternata pari al 5-6% della tensione di taratura (creare collegamento) sui morsetti dello statore U1 e V1.

- Ripetere la misurazione. Nel caso di valori della resistenza pari a > 0,5 MΩ, si può mettere in funzione la macchina elettrica.



Valori indicativi: un aumento e rispettivamente una riduzione della temperatura dell'avvolgimento nella misura di 10 K provoca un dimezzamento e rispettivamente un raddoppio del valore della resistenza di isolamento.

SCHORCH

ATB Schorch GmbH

Breite Straße 131

D-41238 Mönchengladbach

Phone: +49 (0) 2166-925-0

Fax: +49 (0) 2166-925-100

E-mail: mail@schorch.de

Internet: <http://www.schorch.de>