



Indice

Capitolo		pag.
1	Avvertenze per la sicurezza	
1.1	Avvertenze generali	6
1.2	Simboli	6
1.3	Norme di sicurezza	7
1.4	Disposizioni, norme	7
1.5	Condizioni di allacciamento	7
1.6	Diciture, segnali di pericolo	8
1.7	Lavori sulla macchina elettrica	8
2	Avvertenze importanti	
2.1	Impiego regolamentare	9
2.2	Avvertenze generali	9
2.3	Installazione	10
2.4	Ventilazione	10
2.5	Compatibilità elettromagnetica	11
2.6	Fori di fissaggio dei piedi (figura 2)	11
2.7	Fori di scarico della condensa	11
3	Trasporto	
3.1	Avvertenze per la sicurezza	12
3.2	Golfari di carico	12
3.3	Protezione per il trasporto	12
3.4	Danni dovuti al trasporto	13
4	Installazione e messa in funzione	
4.1	Avvertenze per la sicurezza	14
4.2	Parte meccanica	15
4.2.1	Elementi di trasmissione	15
4.2.2	Fondazione	17
4.2.2.1	Criteri di valutazione per le oscillazioni	17
4.2.3	Allineamento	18
4.2.3.1	Misurazione assiale	18
4.2.3.2	Misurazione radiale	18
4.2.3.3	Misurazione assiale e radiale combinata	18
4.2.4	Particolari aggiuntivi incorporati o applicati	19
4.3	Parte elettrica	20
4.3.1	Resistenza di isolamento	20
4.3.2	Tensione e circuito	20
4.3.3	Allacciamento	21
4.3.4	Posizione della cassetta di connessione, lateralmente	22
4.3.5	Senso di rotazione	22
4.3.6	Avviamento Y/D	24
4.3.7	Protezione del motore	24

Capitolo		pag.
5	Manutenzione	
5.1	Avvertenze per la sicurezza	25
5.2	Pulizia	26
5.3	Manutenzione dei cuscinetti a rotolamento	26
5.3.1	Cuscinetti a rotolamento con lubrificazione permanente	27
5.3.2	Lubrificazione successiva	27
5.3.3	Lubrificanti	27
5.4	Guarnizioni dei cuscinetti	28
5.5	Sostituzione dei cuscinetti	29
5.5.1	Smontaggio nel caso di cuscinetti a sfere a gola profonda sul lato di comando e quello opposto	29
5.5.2	Montaggio nel caso di cuscinetti a sfere a gola profonda sul lato di comando e su quello opposto	31
5.5.3	Smontaggio nel caso di cuscinetto a rulli cilindrici sul lato di comando	33
5.5.4	Montaggio nel caso di cuscinetto a rulli cilindrici sul lato di comando	35
5.5.5	Smontaggio nel caso di cuscinetto a sfere obliquo sul lato opposto	37
5.5.6	Montaggio nel caso di cuscinetto a sfere obliquo sul lato opposto	39
5.6	Programma di manutenzione	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

Indice

Capitolo		pag.
8	Impiego regolamentare in zone esposte al rischio di esplosione	
8.1	Macchine elettriche per utilizzo del gruppo di apparecchi II per categoria 2 (zona 1)	46
8.1.1	Montaggio	46
8.1.2	Installazione	47
8.1.3	Allacciamento	47
8.1.4	Misure protettive contro riscaldamento inammissibile	48
8.1.5	Manutenzione e riparazione	49
8.1.6	Parti di ricambio	49
8.2	Macchine elettriche per utilizzo del gruppo di apparecchi II per categoria 3 (zona 2)	50
8.2.1	Montaggio	50
8.2.2	Installazione	50
8.2.3	Allacciamento	51
8.2.4	Misure protettive contro riscaldamento inammissibile	51
8.2.5	Manutenzione e riparazione	52
8.2.6	Parti di ricambio	53
9	Ricambi	
9.1	Dati per l'ordinazione	54
9.2	Vista esplosa, IP55, grandezza costruttiva 180M-315L	54
10	Istruzioni per macchine elettriche da immagazzinare	
10.1	Luogo di magazzinaggio	56
10.2	Protezione per il trasporto	56
10.3	Collaudo prima della messa in funzione	57
10.3.1	Cuscinetti	57
10.3.2	Resistenza di isolamento	57

Grandezze costruttive 180M-315L

Rotore a gabbia,

tipo BC7, BD7, DA7, EA7, KA7, KB7, KC7, KE7, KH7

Esempio, fig. 1

Motore trifase a gabbia di scoiattolo

Esecuzione fondamentale KA7

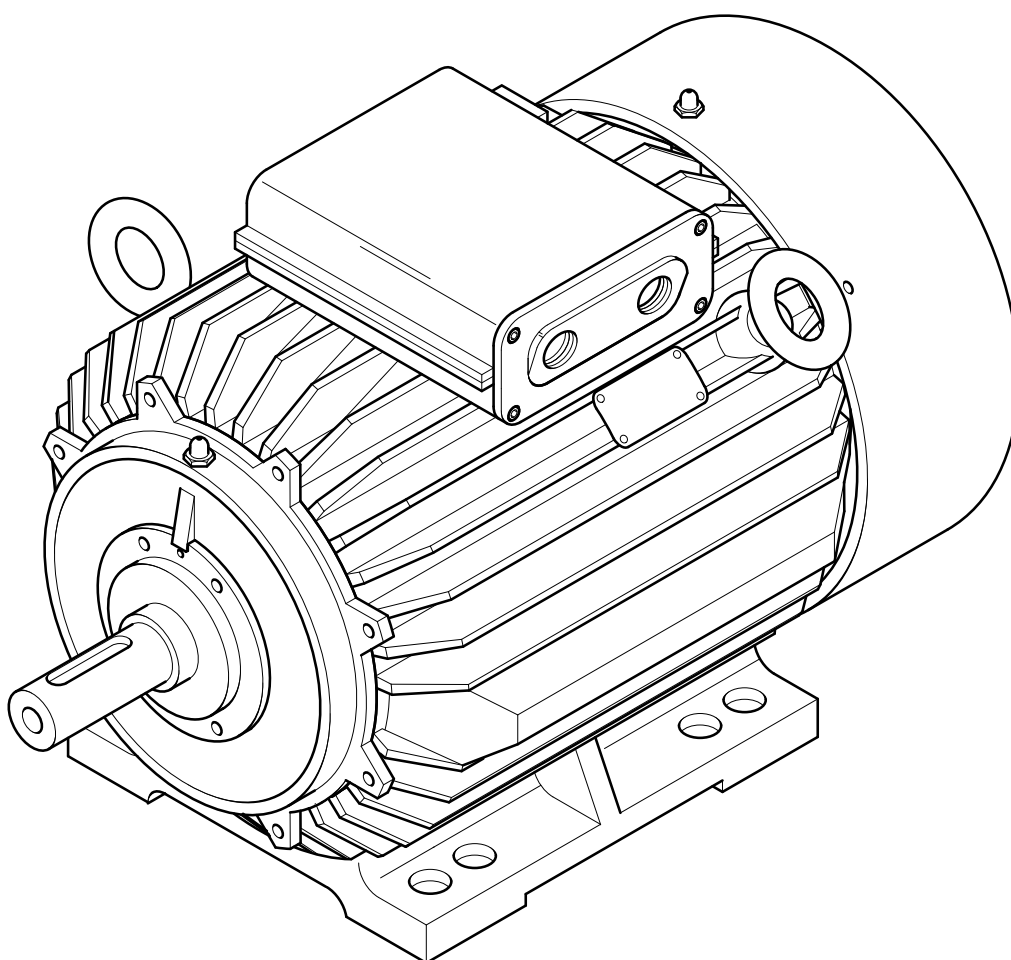


Fig. 1: Grandezze costruttive 180M-315L - tipo KA7

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 cinque 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. Pericolo mortale!



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



Rimanda ad utili avvertenze e spiegazioni.

Ex

Istruzione supplementare per macchine elettriche del gruppo di apparecchi II per categoria 2 (zona 1) risp. gruppo di apparecchi II per categoria 3 (zona 2).

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
- Norme europee armonizzate EN 60034
- Disposizioni VDE
 - DIN EN 50110 Disposizioni per l'esercizio di impianti a corrente forte
 - DIN EN 60079 Installazione di impianti elettrici in zone esposte al rischio di esplosione
- Regolamento sulle apparecchiature

Avvertenze per la sicurezza

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!

Per l'installazione di azionamenti con convertitore di frequenza IGBT è necessario provvedere ad una accurata messa a terra dell'impianto. Prestare particolare attenzione che non si presenti una differenza di potenziale tra il gruppo di azionamento, il motore e il convertitore. Questo si ottiene solo con una posa corretta dei cavi ed un collegamento a terra il meno induttivo possibile.

1.6 Diciture, segnali di pericolo

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

1.7 Lavori sulla macchina elettrica

Per motivi di sicurezza tutti i lavori sulle macchine elettriche vanno eseguiti solo da personale specializzato.

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.

2 Avvertenze importanti

2.1 Impiego regolamentare

Le presenti istruzioni sull'uso riguardano macchine elettriche a ventilazione esterna per bassa tensione, tipo di protezione IP 55 secondo EN 60034, parte 5. I tipi di protezione più elevata sono indicati sulla targa con i dati sulle prestazioni (IP 68).

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

Ex Per le macchine elettriche del gruppo di apparecchi II per categoria 2 (zona 1) risp. gruppo II (zona 1) e del gruppo di apparecchi II per categoria 3 (zona 2) risp. gruppo II (zona 2) valgono in aggiunta i dati del capitolo 8.1 e 8.2.

Un impiego diverso od eccessivo è considerato come non regolamentare. Un impiego diverso o eccessivo è considerato come non regolamentare. Il produttore non risponde nel quadro della sua garanzia dei danni e dei disturbi di funzionamento derivanti da errori di montaggio, da inosservanza delle presenti istruzioni d'uso o da riparazioni non appropriate.

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 sulla macchina elettrica trattata nelle presenti istruzioni d'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.

Avvertenze importanti

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.

2.3 Installazione

Il funzionamento delle macchine elettriche avviene ad altitudini di installazione 1.000 m s.l.m., ad una temperatura del refrigerante da -20 a $+40^{\circ}\text{C}$. 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.

In caso di installazione diversa da quella in posizione orizzontale, è necessario applicare una copertura adatta per impedire la caduta di corpi estranei nella griglia di ventilazione. La copertura non deve pregiudicare il raffreddamento del motore.

I motori elettrici con ventilazione separata vanno azionati solo con il ventilatore esterno inserito. (Dati di allacciamento del ventilatore esterno → targa con i dati sulle prestazioni).

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.

2.6 Fori di fissaggio dei piedi (figura 2)

Le macchine elettriche con le altezze dell'asse 180, 225 e 315 hanno ogni volta solo una lunghezza di carcassa.

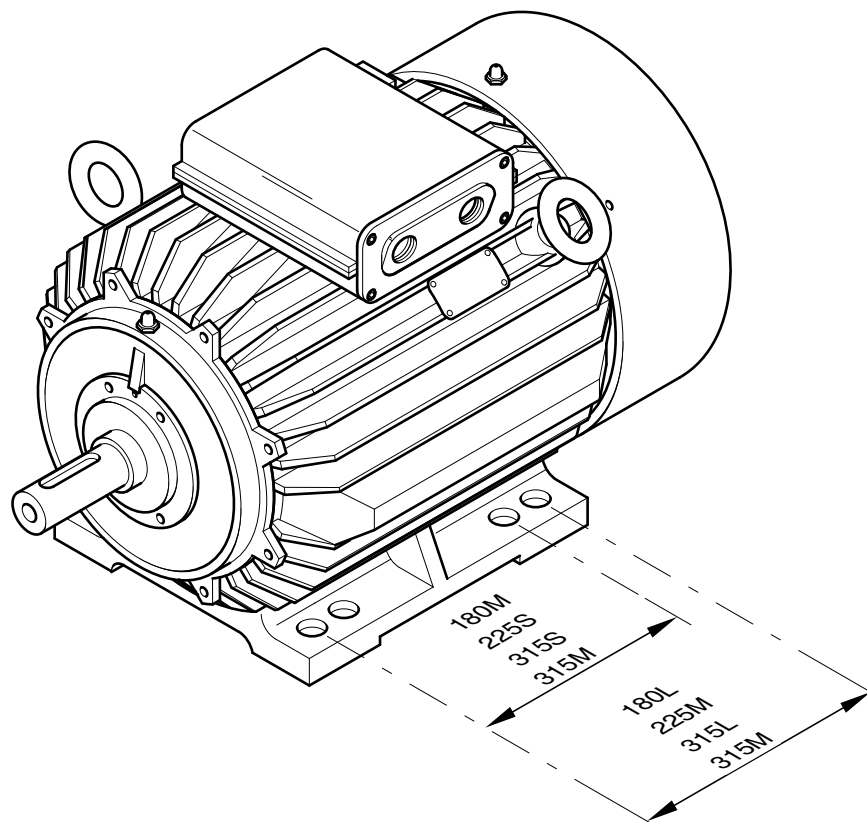


Fig. 2: Fori di fissaggio dei piedi

2.7 Fori di scarico della condensa

I fori di scarico della condensa presenti vanno ripuliti dallo sporco.

Ex **Aprire i fori della condensa solo per lo scarico, poi chiuderli nuovamente.**

Trasporto

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.



Verificare se i golfari avvitati sono serrati a fondo.

Non montare carichi aggiuntivi. 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.

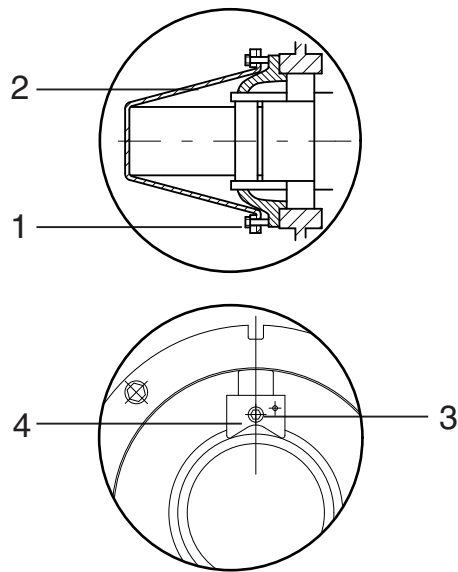


Fig. 3: Esempio di protezione per il trasporto

Esempio di protezione per il trasporto

- Protezione a staffa
 - Svitare le viti (1) e levare la protezione a staffa (2).
 - Avvitare saldamente le viti più corte fornite assieme.
- Protezione a morsetto
 - Svitare le viti (3) e levare il morsetto per il trasporto (4).
 - Chiudere il foro filettato con il tappo.



La macchina è provvista di protezione a morsetto o a staffa.

Il tappo è fissato alla targhetta di istruzioni (albero motore).

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 6-8
- le avvertenze importanti, pagine 9-11!

Possono eseguire i lavori di installazione solo operai specializzati che, sulla base della loro formazione professionale, esperienza ed istruzione, possiedono 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 vanno utilizzati solo dopo aver consultato il fabbricante.

Se una macchina con due estremità dell'albero non ha la presa di moto su una estremità, bloccare la linguetta inutilizzata in modo che non possa essere lanciata fuori. Nel caso del tipo di equilibratura del rotore "H" (→ targhetta con i dati sulle prestazioni) accorciare inoltre questa linguetta a metà!

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.

Ex Si devono usare solo cinghie che non si caricano elettrostaticamente.

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 conformemente 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 e oltre il contorno dell'albero, oppure coprire con un anello adatto con lunghezza corrispondente.
- 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.

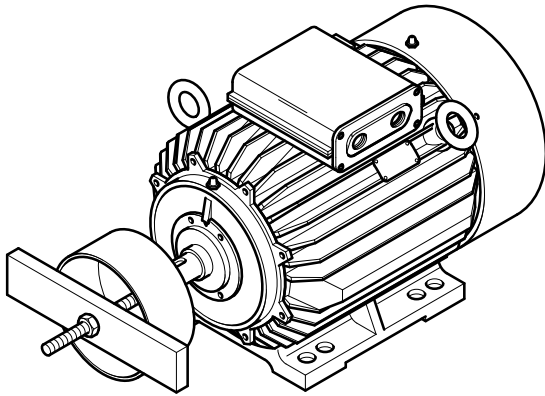
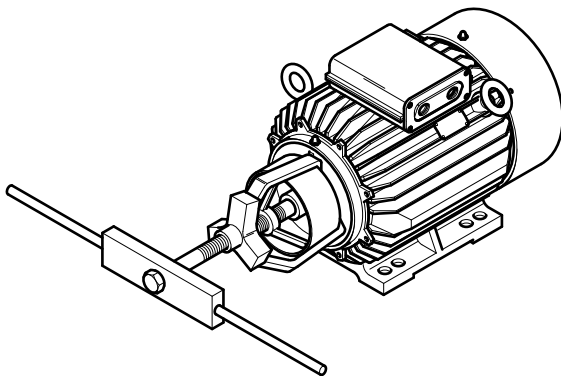


Fig. 4: Montaggio con foro da centro



Per salvaguardare i cuscinetti a rotolamento, montare l'elemento di presa di moto servendosi solo di dispositivi adatti (→ fig.4), lo stesso vale per lo smontaggio (→ fig. 5).

Eventualmente scaldare prima l'elemento di presa di moto conformemente all'entità del ritiro, secondo le istruzioni del fabbricante.



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: Smontaggio

Installazione e messa in funzione

4.2.2 Fondazione

Per la fondazione della macchina elettrica sono adatte superfici di appoggio che garantiscano un funzionamento privo di vibrazioni, con oscillazioni minime e rigido alla torsione, e che resistano alle elevate sollecitazioni in caso di cortocircuito.



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

Gli elementi di fissaggio della macchina elettrica devono essere serrati e bloccati saldamente, per evitare l'allentamento durante il funzionamento.

Per ottenere una superficie di appoggio sufficientemente grande, utilizzare ampi spessori di appoggio.

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.

Attenzione:

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 tra avvertimento e disinserzione, far funzionare ancora la macchina solo sotto osservazione ed eventualmente informare il fabbricante.

Installazione e messa in funzione

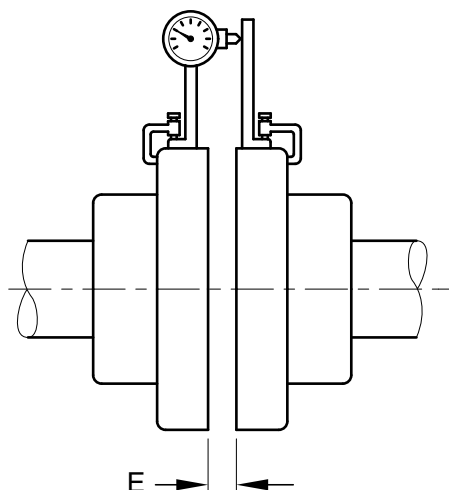


Fig. 7: Misurazione assiale (scentratura angolare)

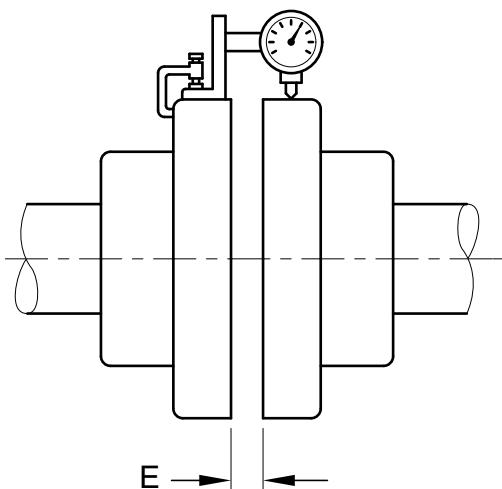


Fig. 8: Misurazione radiale (accoppiamento) difettoso

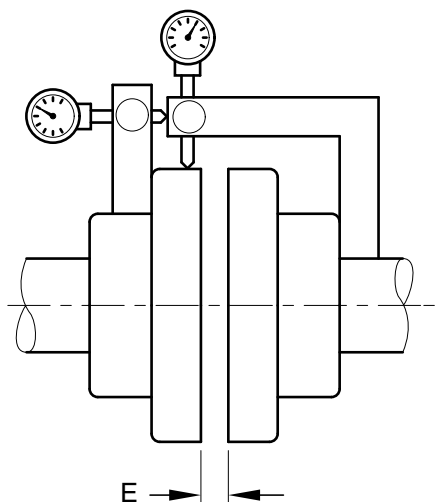


Fig. 9: Misurazione assiale/radiale combinata

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 piatta 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.
- controllo del numero di giri

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 $> 100 \text{ M}\Omega$.
Avvolgimenti sudici ed umidi hanno valori di resistenza notevolmente più bassi.

L'avvolgimento si considera sufficientemente asciutto e pulito, quando la resistenza di isolamento riferita a 75°C è di almeno **$1 \text{ M}\Omega$** per 1kW → tabella.

Se si resta al di sotto dei valori della tabella, l'avvolgimento è troppo asciutto o pulito. La temperatura di avvolgimento non deve superare in questo caso i 75°C .

Tensione di taratura della macchina	Temperatura dell'avvolgimento della macchina fredda			Temperatura di esercizio dell'avvolgimento
U_N	15°C	25°C	35°C	75°C
0,5 kV	30 M Ω	15 M Ω	8 M Ω	0,5 M Ω
1,0 kV	60 M Ω	30 M Ω	15 M Ω	1,0 M Ω



Asciugare mediante il riscaldamento per i periodi di inattività o un riscaldatore oppure applicando sui morsetti dello statore U1 e V1 una tensione alternata pari al 5-6% della tensione di taratura (creare un collegamento).

Installazione e messa in funzione



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

Prima di asciugare l'avvolgimento rimuovere i tappi per la condensa eventualmente presenti. Al termine dell'asciugatura richiudere di nuovo a fondo le aperture per la 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.

4.3.3 Allacciamento



Collegare il cavo di allacciamento secondo le norme vigenti dell'azienda elettrica locale osservando le

- norme DIN VDE,
- norme di sicurezza,
- norme antinfortunistiche.

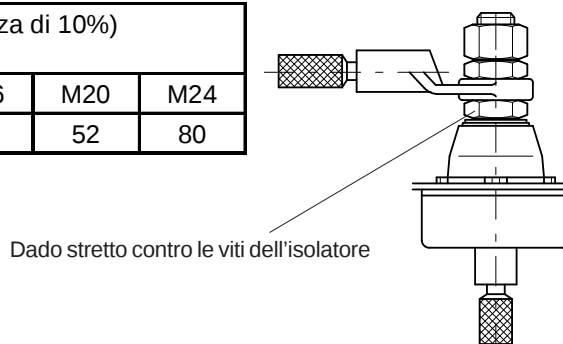
- Collegare con cura le linee di rete, in modo da mantenere in permanenza la pressione di contatto necessaria per il collegamento elettrico (→ la tabella delle coppie di serraggio, per il montaggio del morsetto e la speciale sistemazione dei dadi vedere la figura).

A seconda delle condizioni di funzionamento, andrebbe verificato il serraggio degli allacciamenti elettrici.

Installazione e messa in funzione

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.



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. Le calotte di chiusura fornite servono solo come protezione per il trasporto e non costituiscono una chiusura a tenuta sicura.

Installazione e messa in funzione

4.3.4 Posizione della cassetta di connessione, lateralmente

Nel caso dei motori fino alla grandezza costruttiva 315M inclusa, con potenza normale, si può modificare successivamente la posizione della cassetta di connessione lateralmente da DESTRA in SINISTRA o viceversa.



Entro il periodo di garanzia tale modifica necessita il previo consenso del fabbricante. Chiarire con il produttore la modifica della posizione della cassetta di connessione.

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:

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

In caso di macchine con 2 estremità dell'albero, il dato si riferisce al senso di rotazione sull'estremità del lato A.

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

Prima del controllo del senso di rotazione o di un eventuale funzionamento di prova - senza elemento di azionamento - bloccare la/le linguetta/e!

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



Durante il controllo del senso di rotazione, nell'area di pericolo deve sostare solo il collaudatore della macchina/macchina operatrice. Accendere la macchina e controllare il senso di rotazione.

Installazione e messa in funzione

4.3.6 Avviamento Y/ Δ

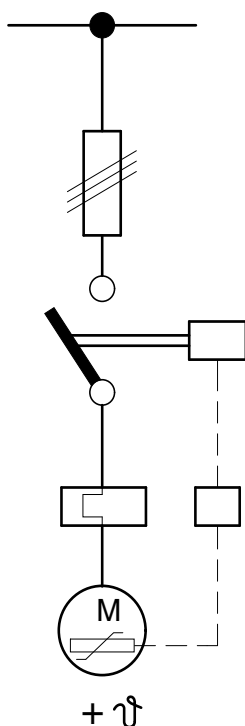


Per evitare colpi inammissibili di corrente di commutazione e di momento la commutazione da Y a Δ può avvenire solo quando la corrente di avviamento dello stadio Y si è estinta o la messa a regime è terminata.

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.

Ex Per le macchine elettriche del gruppo di apparecchi II categoria 2 (zona 1) risp. gruppo II (zona 1) e categoria 3 (zona 2) risp. gruppo II (zona 2) valgono inoltre i dati del capitolo 8.1 e 8.2.

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

5 Manutenzione

5.1 Avvertenze per la sicurezza



Eseguire 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.

Premunirsi contro il reinserimento della tensione e contrassegnare l'interruttore con un cartello di avvertimento!

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. 20 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. Informare il servizio di assistenza del fabbricante.
- Smontare i cuscinetti e verificare i danni (vedi pagg. 28-39).
- 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.

Per i tipi di grasso vedere la targhetta di lubrificazione o quella con i dati sulle prestazioni.

Tutte le macchine elettriche nell'esecuzione di base hanno 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 Cuscinetti a rotolamento con lubrificazione permanente

Nelle normali condizioni di funzionamento i motori bipolari non richiedono manutenzione per circa 10.000 ore di servizio e i motori con numero maggiore di poli per circa 20.000, al più tardi tuttavia dopo 3-4 anni. In seguito pulire i cuscinetti a rotolamento e i rispettivi cappelli con adatti detergenti. All'occorrenza, sostituire i cuscinetti. Riempire a metà di grasso le cavità fra i corpi volventi e gli anelli, nonché i vani per il grasso. Spalmare sottilmente di grasso i passaggi dell'albero nei cappelli o negli scudi dei cuscinetti.

I cuscinetti chiusi con lubrificazione che dura per tutta la loro vita (cuscinetti 2RS e 2Z) non possono essere puliti e lubrificati nuovamente. Acquistare dei cuscinetti nuovi presso il fabbricante.

Per smontare i cuscinetti usare viti di separazione ovvero dispositivi adatti.

5.3.2 Lubrificazione successiva

Nel caso in cui i fori di uscita per il grasso risultino chiusi da intasamenti (lato di uscita IP54), rimuovere gli intasamenti prima della messa in funzione, Richiudere i fori con grasso.

Nel caso in cui non siano disponibili fori di uscita per il grasso (tipo protezione IP55), è necessario smontare i cappelli dei cuscinetti e gli scudi dopo un periodo di 3-4 anni e rimuovere i depositi di grasso.



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).

5.3.3 Lubrificanti

Per i tipi di grasso vedere la targhetta di lubrificazione o quella 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 base saponosa diversa da quella indicata dalla targhetta, 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 o quella di potenza).

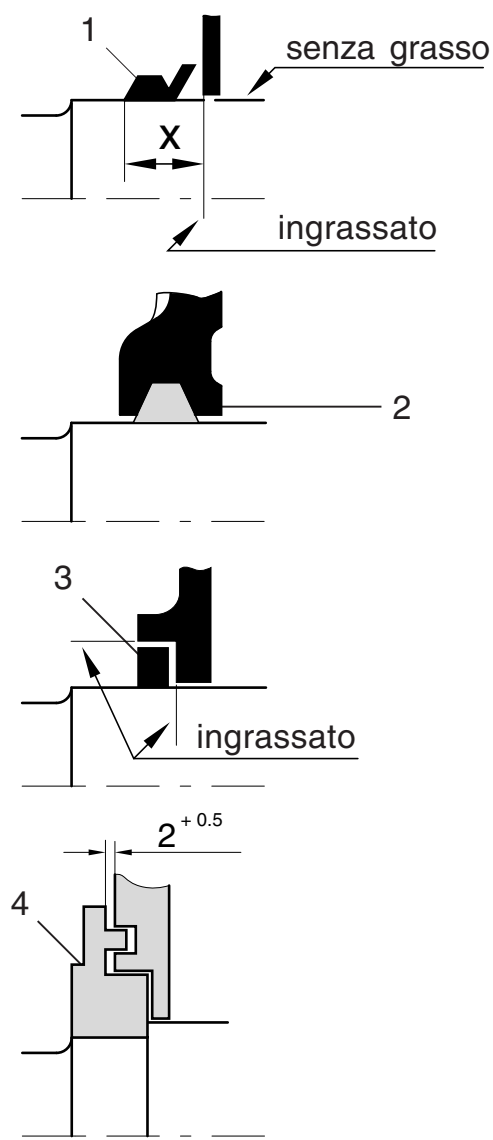


Fig. 11: 1 Anello a V
2 Anello di feltro
3 Anello di tenuta di neoprene
4 Anello a labirinto

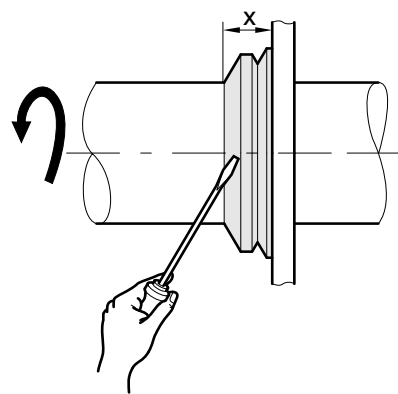


Fig. 12: Anello di tenuta a V

5.4 Guarnizioni dei cuscinetti (fig. 11)

- Imbevere 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

- Prima del montaggio, riscaldare gli anelli a labirinto (4) a circa 60-80°C e spingerli contro il cappello del cuscinetto - garantire una fessura assiale residua (2^{+0,5} 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. Svitare il raccordo di lubrificazione (20.1), allentare le viti (20.2). Levare la cuffia del ventilatore (20).
2. Liberare l'anello di sicurezza (19) e sfilarlo. Smontare il ventilatore (18) con l'estrattore. (In questo caso riscaldare il ventilatore metallico).
3. Allentare le viti (2.1), (2.2), (16.1) e (16.2). Smontare gli scudi dei cuscinetti (2) e (16) assieme alle guarnizioni dei cuscinetti (1) e (17) (non inclinare). Levare il rasamento (3), presente solo nelle macchine elettriche AH225.
4. Liberare le fascette di serraggio (4) e (15), presenti solo nelle macchine elettriche AH250, e levarle.

Estrarre i dischi centrifugatori (5) e (14). (I dischi centrifugatori per macchine elettriche AH180 fino ad AH225 hanno fori di estrazione nella parte del mozzo).

5. Liberare ed estrarre l'anello di sicurezza (13).
6. Smontare i cuscinetti a sfere a gola profonda (6) e (12) con l'estrattore, riscaldando leggermente l'anello interna.

Levare le molle di compressione (9), presenti solo nelle macchine elettriche AH250.

7. Estrarre i cappelli interni dei cuscinetti (8) e (10) assieme alle guarnizioni accluse (7) e (11).
8. Il rotore resta nella carcassa statorica.

Manutenzione

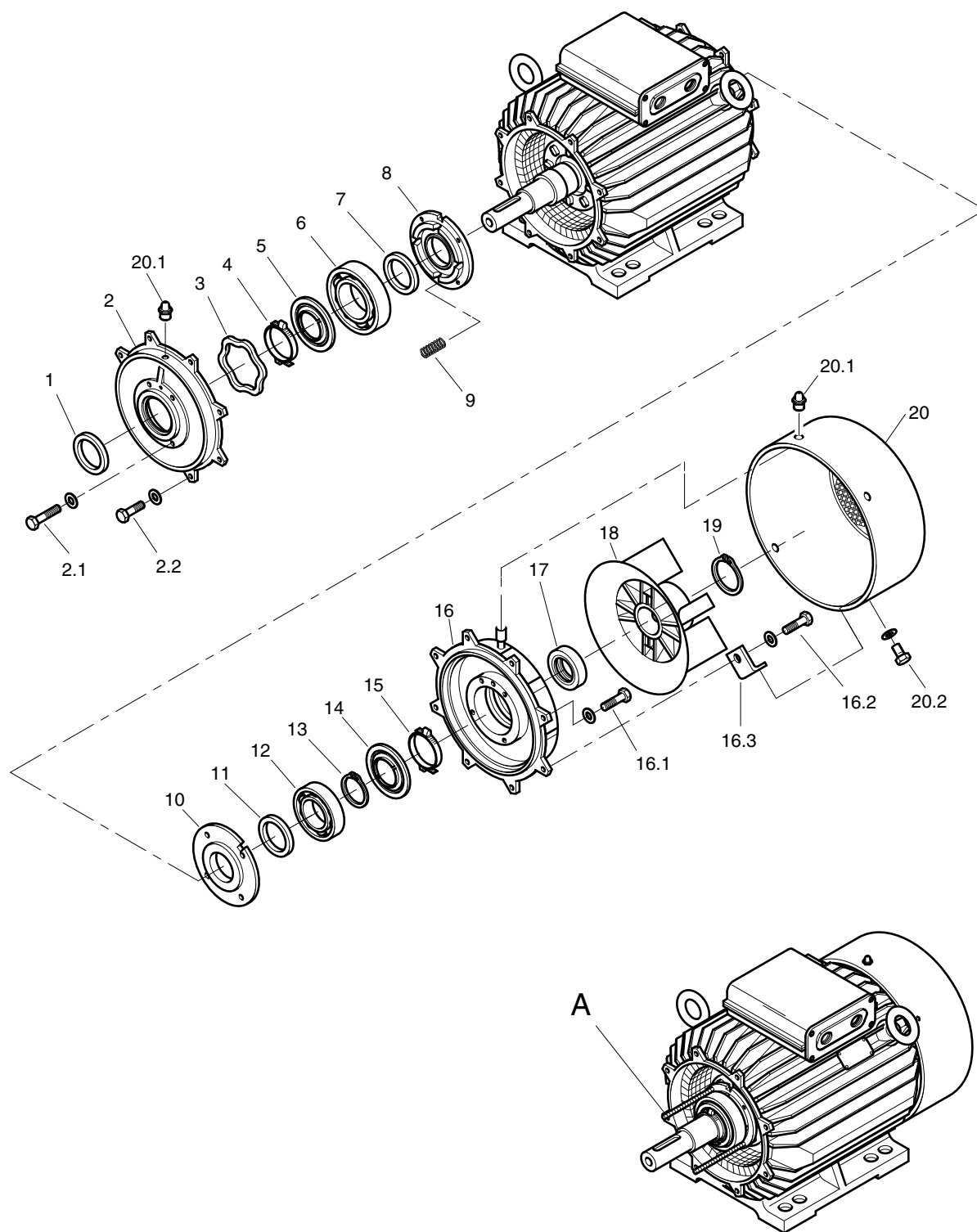


Fig. 13: Sostituzione dei cuscinetti AH180 fino a AH315

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.
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 lo stesso grasso le molle di compressione presenti (9) 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. 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. 27.
8. Montare il ventilatore di plastica (18) con il corrispettivo attrezzo (riscaldare il ventilatore metallico e sistemarlo).
Sistemare l'anello di sicurezza (19) e fissarlo.
Appoggiare la cuffia del ventilatore (20) ed avvitarla saldamente con le viti (20.2).
Avvitare il raccordo di lubrificazione (20.1).

Manutenzione

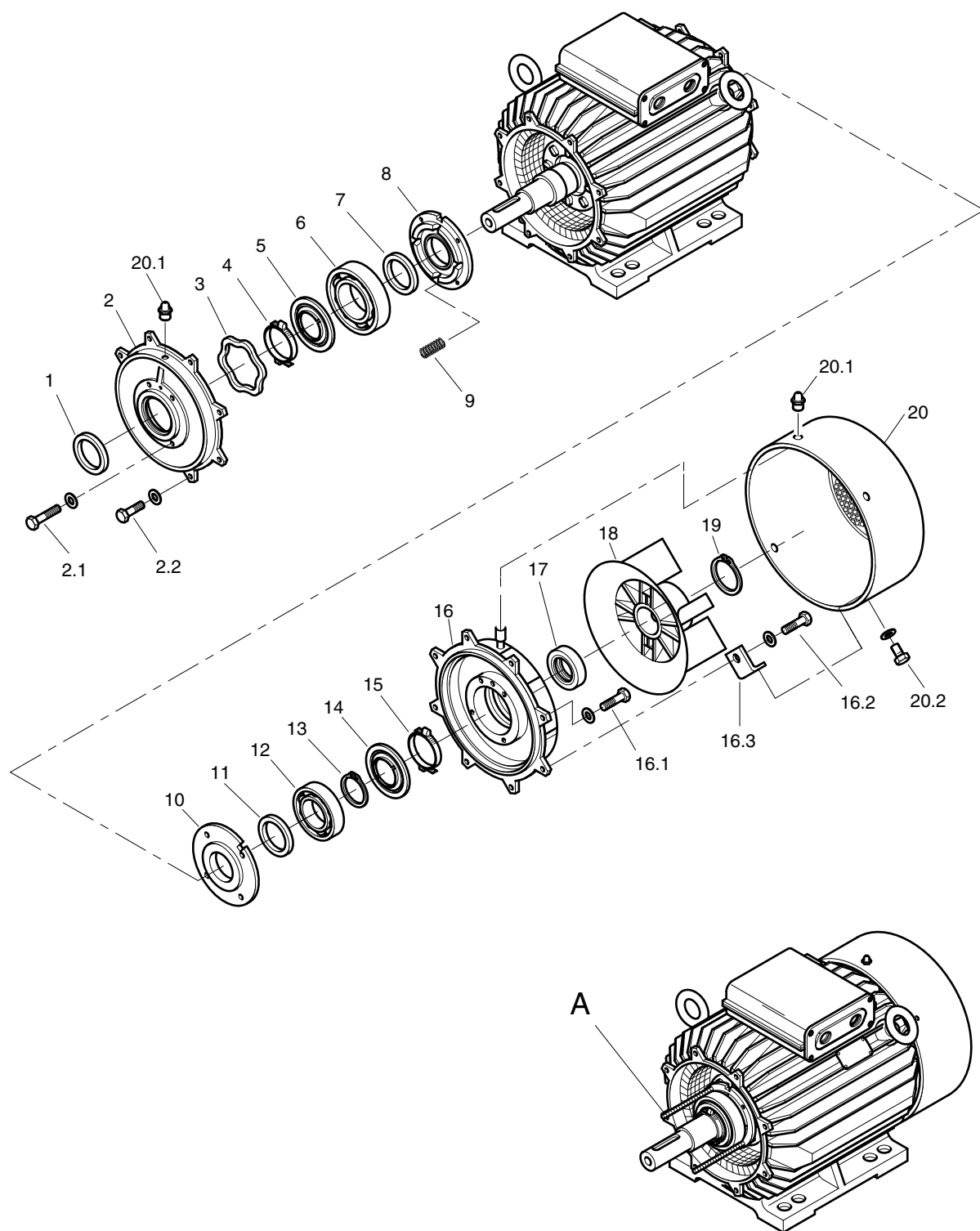


Fig. 13: Sostituzione dei cuscinetti AH180 fino ad AH315

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 nelle macchine elettriche AH250. Estrarre il disco centrifugatore (5.1) (nelle macchine elettriche AH180 fino a AH225 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).

Manutenzione

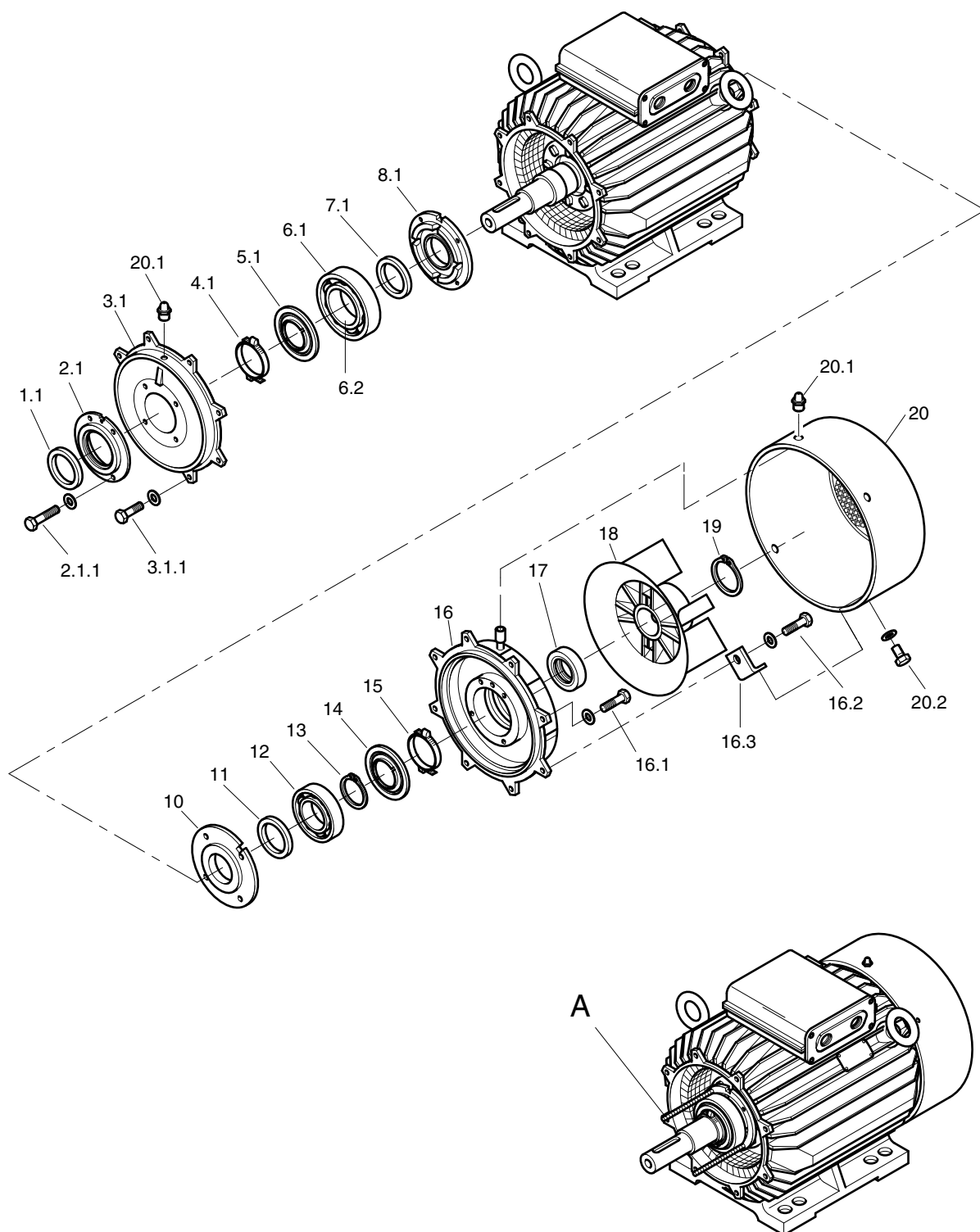


Fig. 14: Sostituzione del cuscinetto AH180 fino ad AH315

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 del cuscinetto con adatto detergente, verificare se vi sono danni e dopo il raffreddamento dell'albero misurare con un micrometro a vite (i dati di accoppiamento 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 del cuscinetto (8.1) con grasso nuovo (attenersi al tipo di grasso) e sistemarlo sull'albero con la relativa 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 la cavità del cuscinetto con grasso nuovo (attenersi al tipo di grasso).
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. 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. 27.

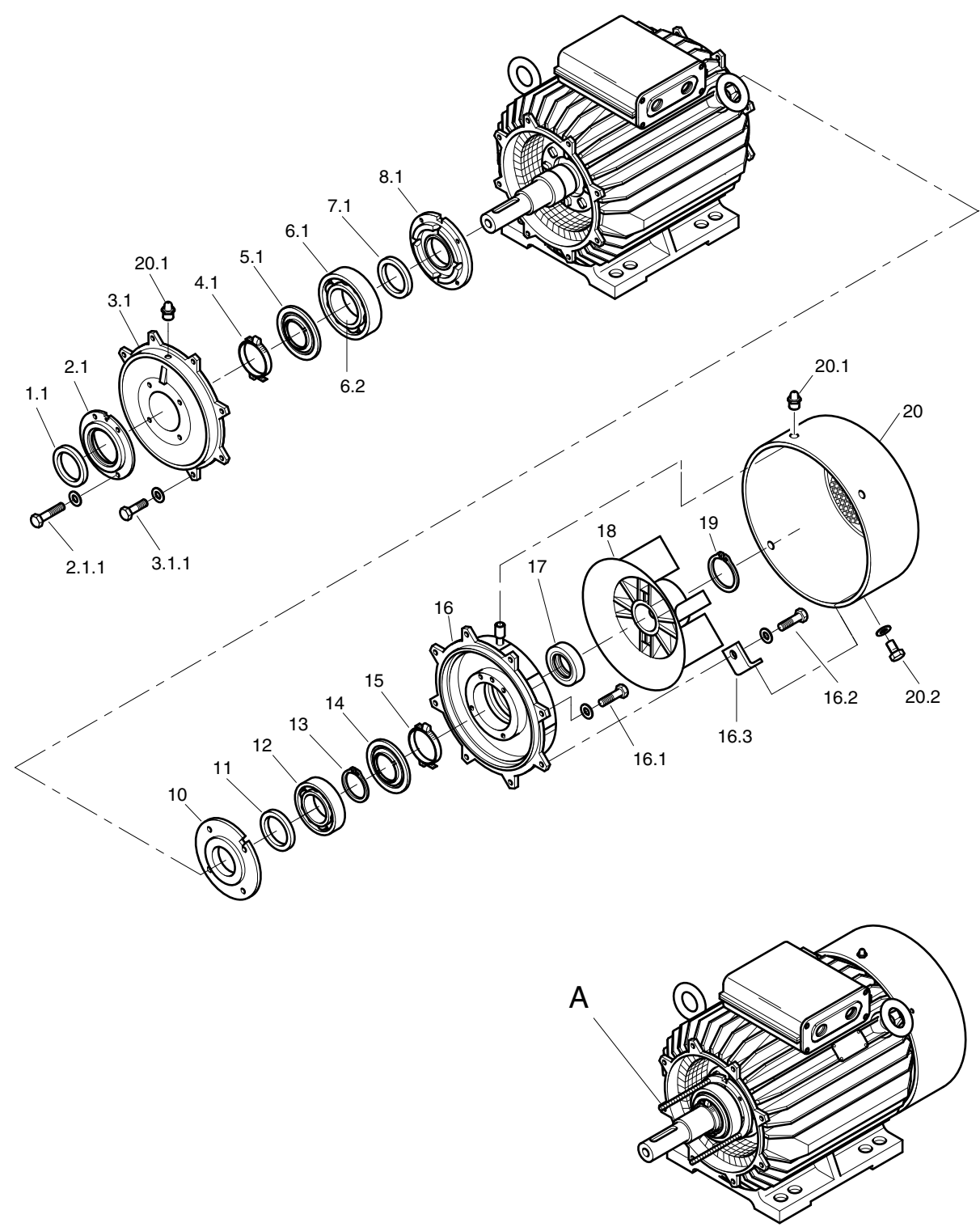


Fig. 14: Sostituzione del cuscinetto AH180 fino a AH315

5.5.5 Smontaggio nel caso di cuscinetto a sfere obliquo sul lato opposto (sistemazione 0) (→ fig. 15) (Per il cuscinetto a rulli cilindrici sul lato di comando vedere 5.5.3 e per il cuscinetto a sfere a gola profonda sul lato di comando vedere 5.5.1)

1. Svitare il raccordo di lubrificazione (20.1), allentare le viti (20.2) e smontare la cuffia del ventilatore (20).
2. Liberare e sfilare l'anello di sicurezza (19). Smontare il ventilatore (18) con un estrattore (riscaldare inoltre il ventilatore metallico).

Esecuzione con guarnizioni a labirinto (1):

Avvitare le aste filettate nei fori maschiettati (2) e tirare via dall'estremità dell'albero la guarnizione con le aste filettate.

Esecuzione con guarnizione ad anello per alberi:

Si estrae la guarnizione assieme al cappello di cuscinetto (4).

3. Svitare le viti di fissaggio (5) del cappello di cuscinetto e smontare il cappello stesso.
4. Svitare la vite di sicurezza (7) (ghiera per alberi (6)).
5. Svitare la ghiera per alberi (6) con una chiave a dente e tirarla via dall'estremità dell'albero.
6. Smontare il disco centrifugatore (7), senza danneggiare la protezione contro la torsione (8).
7. Svitare la sonda termica eventualmente montata esternamente nello scudo di estremità.
8. Svitare le viti di fissaggio (12) dello scudo di estremità (9).
9. Tirare via dall'estremità dell'albero lo scudo con un estrattore.
10. Spingere indietro il cappello interno di cuscinetto (10).
11. Tirare via dall'albero del rotore il cuscinetto a sfere obliquo (11) con un estrattore.
12. Riscaldare leggermente il cuscinetto a sfere obliquo incollato (non riscaldare anche l'albero del rotore) e smontarlo con un estrattore.

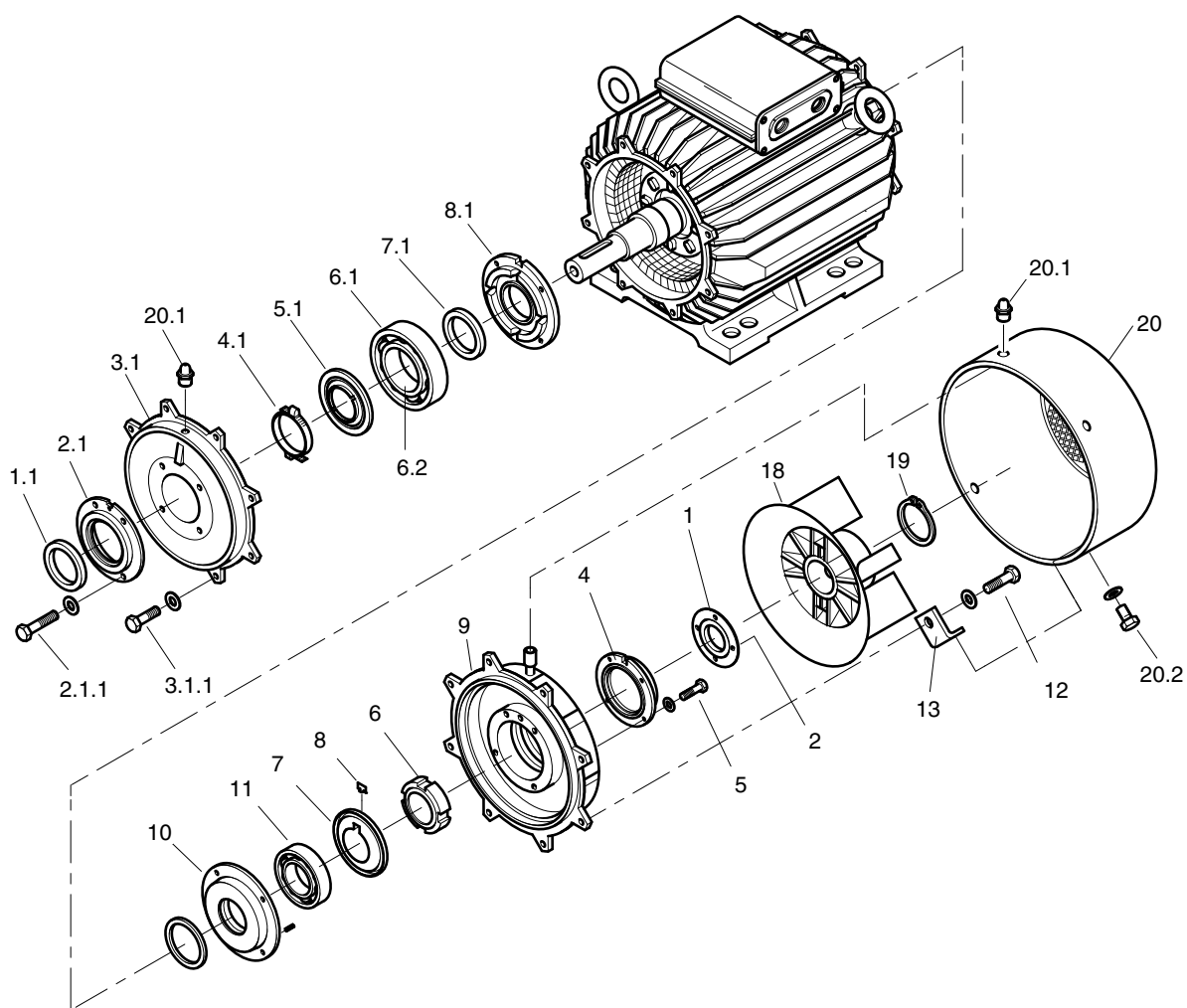


Fig. 15: Sostituzione del cuscinetto AH180 fino a AH315

5.5.6 Montaggio nel caso di cuscinetto a sfere obliquo sul lato opposto (sistemazione 0) (→ fig. 15)

(Per il cuscinetto a rulli cilindrici sul lato di comando vedere 5.5.4 e per il cuscinetto a sfere a gola profonda vedere 5.5.2)

1. Pulire con adatto detergente le sedi di cuscinetto, verificare se vi sono danni e dopo il raffreddamento dell'albero misurare con un micrometro a vite.
2. Pulire tutti i particolari del sistema di supporto. Verificare le guarnizioni di feltro del cappello interno di cuscinetto (10) ed eventualmente sostituirle.
3. Riempire i vani per il grasso del cappello interno di cuscinetto al 100% con il grasso indicato (→ targa con i dati sulle prestazioni) e spingere il cappello interno di cuscinetto sull'albero.
4. Riscaldare il cuscinetto a sfere obliquo (11) in bagno d'olio oppure induttivamente (con successiva smagnetizzazione) a 100° C al massimo.



Non riscaldare il cuscinetto con fiamma.

5. Spingere fino a battuta sull'albero del rotore il cuscinetto a sfere obliquo senza inclinarlo.



Attenersi alla posizione di montaggio.

6. Introdurre grasso nel cuscinetto a sfere obliquo.
7. Spingere il disco centrifugatore (7) contro il cuscinetto a sfere obliquo e badare a che la protezione contro la torsione (8) si trovi nelle scanalature dell'albero e del disco centrifugatore (nasello sotto l'anello interno di cuscinetto).
8. Avvitare la ghiera per alberi (6) e serrarla saldamente con una chiave a dente.
9. Vincolare la ghiera per alberi con la vite di sicurezza.
10. Avvitare almeno due aste filettate (A) nei fori maschiati del cappello interno di cuscinetto.
11. Spingere lo scudo di cuscinetto (9) oltre l'albero del rotore e le aste filettate davanti al cuscinetto a sfere obliquo.
12. Con le aste filettate tirare lo scudo di cuscinetto sull'anello esterno del cuscinetto a sfere obliquo.



Colpi ed urti all'atto del montaggio danneggiano il cuscinetto. Non inclinare lo scudo di cuscinetto e il cuscinetto a sfere obliquo all'atto del montaggio.

13. Avvitare saldamente al cappello interno di cuscinetto lo scudo di estremità con le viti di fissaggio (12) e la squadretta di fermo (13).
14. Spingere il cappello di cuscinetto (4) contro lo scudo di estremità (9) ed avvitare saldamente con le rispettive viti (5).

Manutenzione

15. Nel caso dell'esecuzione con guarnizione ad anello per alberi, spingere nel cappello di cuscinetto (4) una guarnizione nuova.
16. Nel caso dell'esecuzione con anello di tenuta a labirinto (1), riscaldare l'anello di tenuta a labirinto a circa 60°-80° C e spingerlo contro il cappello di cuscinetto (4).
17. Per accrescere l'efficacia della guarnizione a labirinto consigliamo di introdurre nella fessura del labirinto un'esigua quantità di grasso.
18. Provvedere di un velo grasso le superfici di contatto delle guarnizioni ad anello per alberi nel coperchio esterno di cuscinetto.
19. Montare i ventilatori di plastica (18) con un attrezzo di montaggio (riscaldare il ventilatore metallico e sistemarlo), sistemare e fissare l'anello di sicurezza (19), appoggiare la cuffia del ventilatore (20), avvitare saldamente le viti (20.2). Avvitare il raccordo di lubrificazione (20.1).

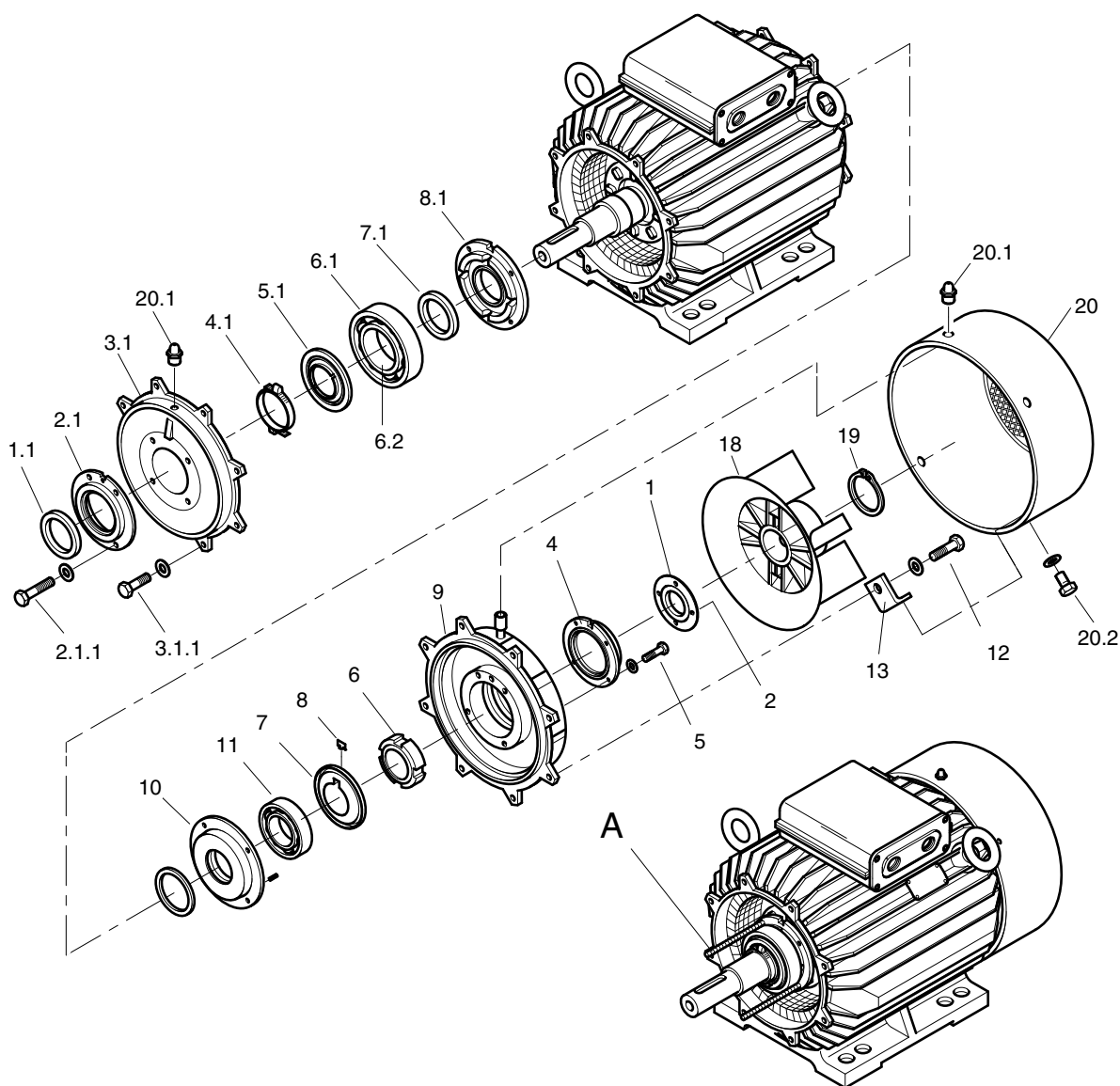


Fig. 15: Sostituzione del cuscinetto AH180 fino a AH315

5.6 Programma di manutenzione

Sottogruppo	Giornal- mente	Settimanal- mente	Ogni tre mesi	Annualmente	Ogni 5 anni
Cuscinetti			Per le scadenze di lubrificazione vedere la targa con i dati sulle prestazioni;		- 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 i 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.

Richiedere l'assistenza del personale del produttore. Tel.: +49 (0) 180/5003274



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.

Premunirsi contro il reinserimento della tensione e contrassegnare l'interruttore con un 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.

6.2 Guasto, elettrico

Sintomi di guasto elettrico									
- 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									
							Cause possibili di guasto		Misure di rimedio
●	●		●			●	Sovraccarico		Ridurre il carico
●							Interruzione di una fase nella linea di alimentazione		Controllare l'interruttore e la linea di alimentazione
	●	●	●			●	Interruzione di una fase nella linea di alimentazione dopo l'inserzione		Controllare l'interruttore e la linea di alimentazione
●	●						Tensione di rete troppo bassa, frequenza troppo alta		Controllare le condizioni della rete
					●		Tensione di rete troppo alta, frequenza troppo bassa		Controllare le condizioni della rete
●	●	●	●			●	Avvolgimento statorico erratamente collegato		Controllare il collegamento dell'avvolgimento
●	●	●	●			●	Cortocircuito tra le spire o le fasi nell'avvolgimento statorico		Accertare le resistenze dell'avvolgimento e di isolamento; riparazione dopo consultazione del fabbricante
				●			Asimmetria nella gabbia in corto circuito		Riparazione dopo consultazione del fabbricante
						●	Senso di rotazione del motore errato		Scambiare gli allacciamenti di rete di U e W
						●	Raffreddamento insufficiente a causa di percorsi dell'aria insudiciati		Pulire i percorsi dell'aria, verificare le guarnizioni
						●	Tensione troppo alta, perciò perdite nel ferro troppo elevate		Non superare il 105% della tensione di taratura

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



Eeguire i lavori di riparazione solo a macchina ferma.



Verificare che la macchina non sia sotto tensione.

Premunirsi contro il reinserimento della tensione e contrassegnare l'interruttore con un cartello di avvertimento!

Assicurarsi che la tensione non sia inserita!

Collegare a terra e cortocircuitare!

Se nei paraggi vi sono componenti sotto tensione, interporre dei ripari o bloccarne l'apertura.

Accertarsi che i circuiti elettrici ausiliari, ad esempio quelli per riscaldamento a macchina ferma ecc. siano privi di tensione.

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

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

Gli operai specializzato 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.

Impiego regolamentare in zone esposte al rischio di esplosione

8 Impiego regolamentare in zone esposte al rischio di esplosione

- macchine elettriche per l'utilizzo del gruppo di apparecchi II per categoria 2 (zona 1) risp. gruppo II (zona 1):
 - tipo di protezione antideflagrante Ex II2 G EEx e II (EN 60079-7) risp. Ex e II T.
- macchine elettriche per l'utilizzo del gruppo di apparecchi II per categoria 3 (zona 2) risp. gruppo II (zona 2):
 - idoneità per l'utilizzo in zona 2 secondo EN 60079-14
 - tipo di protezione antideflagrante Ex nA II EN 60079-15.

8.1 Macchine elettriche per utilizzo del gruppo di apparecchi II per categoria 2 (zona 1)

Per le macchine asincrone trifasi in esecuzione antideflagrante con rotore a gabbia di scoiattolo nel tipo di protezione antideflagrante 'Elevata sicurezza e ' secondo VDE 0170/0171 e rispettivamente EN 60079-7 come integrazione delle istruzioni sull'uso vale quanto segue:



Si possono impiegare le macchine in locali ed in impianti industriali esposti al rischio di esplosione a norma delle autorità di sorveglianza competenti (Tipo di protezione antideflagrante e classe di temperatura → targa con i dati sulle prestazioni).

L'accertamento del grado di pericolo di esplosione di uno stabilimento industriale è di esclusiva competenza degli organi ispettivi preposti.

8.1.1 Montaggio



Nel montare macchine in esecuzione antideflagrante attenersi alle avvertenze per la sicurezza, alle istruzioni ed alle descrizioni del capitolo "4 Montaggio e messa in funzione".

Impiego regolamentare in zone esposte al rischio di esplosione

8.1.2 Installazione

Per l'installazione nel territorio nazionale, cioè nel campo di validità delle disposizioni VDE, attenersi alle disposizioni ed ordinanze seguenti:

- **DIN EN 60079 - “Installazione di impianti elettrici in zone esposte al rischio di esplosione”**
- **Disposizioni sulla sicurezza del lavoro**

Per l'installazione in altri Paesi valgono le appropriate norme e disposizioni nazionali.



Installare le macchine con ventilatori esterni in modo che l'aria di raffreddamento possa affluire e defluire liberamente.

In caso di installazione diversa da quella in posizione orizzontale, applicare delle coperture adatte per impedire la caduta di corpi estranei nelle griglie di ventilazione.

Per forme costruttive con estremità dell'albero verso il basso, in fabbrica è già stato applicato un coperchio di protezione sopra l'apertura di ventilazione.

8.1.3 Allacciamento

Controllare la tensione di rete con i dati sulla targa delle prestazioni. Adeguare le dimensioni del cavo di allacciamento all'intensità della corrente di taratura secondo DIN VDE 0100 e rispettando una temperatura ambiente. Allacciare le macchine secondo lo schema che si trova nella scatola di connessione.

Sistemare allo scoperto le linee di allacciamento nella muffola terminale, in modo che il conduttore di protezione sia posato con lunghezza abbondante e non si danneggi l'isolamento dei fili della linea.

Spelare le estremità dei conduttori in modo che l'isolamento arrivi fino al morsetto (5 mm).

Proteggere contro la torsione gli imbocchi di linea ammessi con elementi di sicurezza ad accoppiamento geometrico o con adesivo industriale. I collegamenti a vite degli imbocchi forniti eventualmente nel caso standard vanno utilizzati solo in caso di linee posate stabilmente.

Si devono chiudere mediante tappi ammessi a tale scopo le aperture di entrata dei cavi non utilizzate.

Impiego regolamentare in zone esposte al rischio di esplosione

8.1.4 Misure protettive contro riscaldamento inammissibile

Proteggere ogni macchina contro riscaldamento inammissibile mediante un interruttore di sicurezza dipendente dalla corrente o un dispositivo equivalente su tutte le fasi in conformità a DIN EN 60439-5. Nelle macchine elettriche regolare il dispositivo di protezione sulla corrente di taratura, in modo che essa in caso di rotore bloccate sia disinserita entro il tempo t_E indicato per la rispettiva classe di temperatura.

Tale requisito è considerato soddisfatto, se il tempo di scatto, da desumere dalla curva caratteristica di scatto (temperatura iniziale 20° C) per il rapporto I_A / I_N non è maggiore del tempo di riscaldamento indicato per la classe di temperatura in questione.

Proteggere gli avvolgimenti in collegamento contro mancanza di una fase. A questo scopo collegare i dispositivi di scatto o relè in serie con le fasi dell'avvolgimento e regolarli su 0,58 volte la corrente di taratura. Se tale collegamento non è possibile oltre all'impiego di interruttori di sicurezza occorrono misure protettive aggiuntive.

E' ammissibile la protezione dell'avvolgimento esclusivamente mediante controllo diretto della temperatura con sonde termiche solo se ciò è certificato in modo particolare ed è indicato sulla targa con i dati sulle prestazioni.

La protezione termica del motore è composta da sensori della temperatura in base a DIN 44081 e DIN 44082, questi sono ammessi esclusivamente con attivatori con contrassegno della classe di protezione Ex II (2) G

Nel caso di motori a poli commutabili per ogni posizione di commutazione occorrono dispositivi di protezione separati e ammessi, reciprocamente asserviti.

Salvo diversa certificazione, le macchine elettriche possono essere impiegate solo per servizio continuo e solo per avviamenti normali che non si ripetono sovente, in cui non compare alcun sostanziale riscaldamento di spunto.

Le macchine elettriche con avvio lento (avvio $\geq 1,7$ tempo t_E) devono avere protezioni conformi alle indicazioni del certificato di prova dei campioni mediante un controllo dell'avvio.

Se il numero di certificato delle macchine in esecuzione antideflagrante è integrato da una "B" o "X", si devono prendere particolari misure in conformità al certificato di collaudo.

Impiego regolamentare in zone esposte al rischio di esplosione

8.1.5 Manutenzione e riparazione



Sottoposto a manutenzione e riparando macchine in esecuzione antideflagrante attenersi alle avvertenze di sicurezza, alle istruzioni ed alle descrizioni nei capitoli "5 Manutenzione" e "7 Riparazione"!

Sottoponendo a manutenzione, riparando e modificando impianti esposti al rischio di esplosione osservare le disposizioni della regolamento sulle apparecchiature!

La manutenzione e le riparazioni che influiscono sulla protezione antideflagrante - come tali si considerano in particolare tutti i lavori di riparazione sull'avvolgimento dello statore e del rotore- sui morsetti e sul sistema di ventilazione, andrebbero eseguiti presso il prouttore.

Se si eseguono lavori di manutenzione, riparazione o modifica, contrassegnare le macchine con un cartello aggiuntivo sul quale sono indicati:

- data
 - esecutore, nonché
 - genere e portata della manutenzione, riparazione o modifica.
- Tutti i lavori devono essere collaudati inoltre da un perito autorizzato ed omologati mediante sua conferma di collaudo scritta.

8.1.6 Parti di ricambio

Ad eccezione di particolari normalizzati, reperibili in commercio (cuscinetti a rotolamento, ecc.), si possono usare solo ricambi originali.

Nell'ordinare ricambi attenersi al capitolo "9 Ricambi".

Impiego regolamentare in zone esposte al rischio di esplosion

8.2 Macchine elettriche per l'utilizzo del gruppo di apparecchi II per categoria 3 (zona 2)

Per le macchine asincrone trifase in esecuzione antideflagrante con rotore a gabbia di scoiattolo nel tipo di protezione antideflagrante Ex nA II secondo la norma EN 60079-15 sull'idoneità per l'impiego di gruppi di apparecchi II per categoria 3, vale come integrazione delle istruzioni d'uso quanto segue:



Si possono impiegare le macchine in locali ed in impianti industriali esposti al rischio di esplosione a norma delle autorità di sorveglianza competenti (Tipo di protezione antideflagrante e classe di temperatura → targa con i dati sulle prestazioni).

L'accertamento del grado di pericolo di esplosione di uno stabilimento industriale è di esclusiva competenza degli organi ispettivi preposti.

8.2.1 Montaggio



Nel montare macchine in esecuzione antideflagrante attenersi alle avvertenze per la sicurezza, alle istruzioni ed alle descrizioni nel capitolo "4 Montaggio e messa in funzione".

8.2.2 Installazione

Per l'installazione nel territorio nazionale, cioè nel campo di validità delle disposizioni VDE, attenersi alle disposizioni ed ordinanze seguenti:

- **DIN EN 60079 - "Installazione di impianti elettrici in zone esposte al rischio di esplosione"**
- **Regolamento sulle apparecchiature**

Per l'installazione in altri Paesi valgono le norme e le disposizioni per l'installazione nazionali appropriate.



Installare le macchine con ventilatori esterni in modo che l'aria di raffreddamento possa affluire e defluire liberamente.

In caso di installazione diversa da quella in posizione orizzontale, applicare delle coperture adatte per impedire la caduta di corpi estranei nelle griglie di ventilazione.

Per forme costruttive con estremità dell'albero verso il basso, in fabbrica è già stato applicato un coperchio di protezione sopra l'apertura di ventilazione.

Impiego regolamentare in zone esposte al rischio di esplosione

8.2.3 Allacciamento

Confrontare la tensione di rete con i dati sulla targa delle prestazioni. Adeguare le dimensioni del cavo di allacciamento all'intensità della corrente di taratura secondo VDE 0100 e rispettando una temperatura ambiente. Allacciare le macchine secondo lo schema che si trova nella scatola di connessione.

Sistemare allo scoperto le linee di allacciamento nella muffola terminale, in modo che il conduttore di protezione sia posato con lunghezza abbondante e non si danneggi l'isolamento dei fili della linea. Collegare ai morsetti le estremità dei conduttori in modo da rispettare le distanze minime di scarica.

Proteggere contro la torsione gli imbocchi di linea ammessi con elementi di sicurezza ad accoppiamento geometrico o con adesivo industriale. I collegamenti a vite degli imbocchi forniti eventualmente nel caso standard vanno utilizzati solo in caso di linee posate stabilmente.

Chiudere le aperture di imbocco dei cavi non utilizzate per mezzo di tappi ammessi per questo uso.

8.2.4 Misure protettive contro riscaldamento inammissibile

Proteggere ogni macchina contro riscaldamento inammissibile mediante un interruttore di sicurezza dipendente dalla corrente o un dispositivo equivalente su tutte le fasi in conformità a DIN EN 60439-5. Nelle macchine elettriche regolare il dispositivo di protezione sulla corrente di taratura, in modo che essa in caso di rotore bloccate sia disinserita entro il tempo t_E indicato per la rispettiva classe di temperatura.

Tale requisito è considerato soddisfatto, se il tempo di scatto, da desumere dalla curva caratteristica di scatto (temperatura iniziale 20° C) per il rapporto I_A / I_N non è maggiore del tempo di riscaldamento indicato per la classe di temperatura in questione.

Proteggere gli avvolgimenti in collegamento contro mancanza di una fase. A questo scopo collegare i dispositivi di scatto o relè in serie con le fasi dell'avvolgimento e regolarli su 0,58 volte la corrente di taratura. Se tale collegamento non è possibile oltre all'impiego di interruttori di sicurezza occorrono misure protettive aggiuntive.

E' ammissibile la protezione dell'avvolgimento esclusivamente mediante controllo diretto della temperatura con sonde termiche solo se ciò è certificato in modo particolare ed è indicato sulla targa con i dati sulle prestazioni.

Impiego regolamentare in zone esposte al rischio di esplosione

La protezione termica del motore è composta da sensori della temperatura in base a DIN 44081 e DIN 44082, questi sono ammessi esclusivamente con attivatori con contrassegno della classe di protezione Ex II (2) G

Nel caso di motori a poli commutabili per ogni posizione di commutazione occorrono dispositivi di protezione separati e ammessi, reciprocamente asserviti.

Salvo diversa certificazione, le macchine elettriche possono essere impiegate solo per servizio continuo e solo per avviamenti normali che non si ripetono sovente, in cui non compare alcun sostanziale riscaldamento di spunto.

Le macchine elettriche con avvio lento (avvio $\geq 1,7$ tempo t_E) devono avere protezioni conformi alle indicazioni del certificato di prova dei campioni mediante un controllo dell'avvio.

Se il numero di certificato delle macchine in esecuzione antideflagrante è integrato da una "B" o "X", si devono prendere particolari misure in conformità al certificato di collaudo.

8.2.5 Manutenzione e riparazione



Sottoposto a manutenzione e riparando macchine in esecuzione antideflagrante attenersi alle avvertenze di sicurezza, alle istruzioni ed alle descrizioni nei capitoli "5 Manutenzione" e "7 Riparazione"!

Sotto ponendo a manutenzione, riparando e modificando impianti esposti al rischio di esplosione osservare le disposizioni della regolamento sulle apparecchiature!

La manutenzione e le riparazioni che influiscono sulla protezione antideflagrante - come tali si considerano in particolare tutti i lavori di riparazione sull'avvolgimento dello statore e del rotore- sui morsetti e sul sistema di ventilazione, andrebbero eseguiti presso il prouttore.

Se si eseguono lavori di manutenzione, riparazione o modifica, contrassegnare le macchine con un cartello aggiuntivo sul quale sono indicati:

- data
 - esecutore, nonché
 - genere e portata della manutenzione, riparazione o modifica.
- Tutti i lavori devono essere collaudati inoltre da un perito autorizzato ed omologati mediante sua conferma di collaudo scritta.

Impiego regolamentare in zone esposte al rischio di esplosione

8.2.6 Parti di ricambio

Ad eccezione dei particolari normalizzati, reperibili in commercio (cuscinetti a rotolamento, ecc.), si possono usare solo ricambi originali.

Nell'ordinare ricambi attenersi al capitolo "9 Ricambi".

Ricambi

9 Ricambi

9.1 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)!

9.2 Vista esplosa, IP55, grandezza costruttiva 180M-315L

- 1 Guarnizione ad anello 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 statorica IMB3 con pacco di lamierini ed avvolgimento
- 11 Cassetta di connessione, completa
- 12 Rotore con pacco di lamierini ed avvolgimento
- 13 Linguetta
- 14 Cappello di cuscinetto lato opposto, interno
- 15 Guarnizione ad anello lato opposto, interno
- 16 Cuscinetto a rotolamento lato opposto
- 17 Anello di sicurezza per cuscinetto lato opposto
- 18 Disco centrifugatore lato opposto
- 19 Fascetta di serraggio lato opposto o ghiera per alberi
- 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
- 30 Cuffia del ventilatore con tetto di protezione

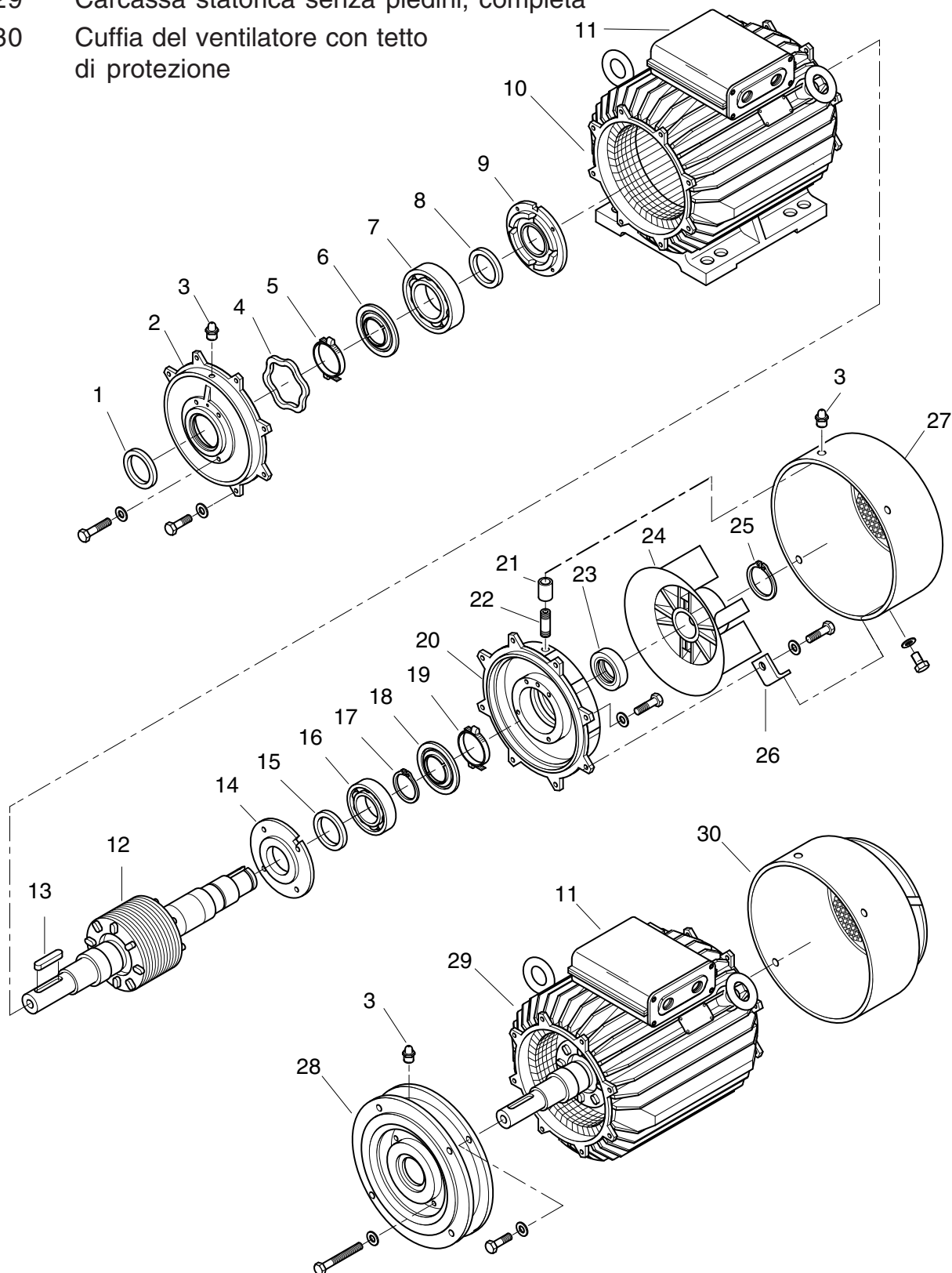


Fig. 16: Vista esplosa, IP55, grandezza costruttiva 180M-315L

Istruzioni per macchine elettriche da immagazzinare

10 Istruzioni per macchine elettriche da immagazzinare



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

10.1 Luogo di magazzino

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.

10.2 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.

Istruzioni per macchine elettriche da immagazzinare

10.3 Collaudo prima della messa in funzione

10.3.1 Cuscinetti

Dopo un periodo di inattività piuttosto lungo (> 1 anno) verificare i cuscinetti. Smontaggio e montaggio dei cuscinetti → da pag. 28 a 40.



Anche piccolissimi danni dovuti alla corrosione, riducono notevolmente la vita utile dei cuscinetti.



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. 26 "Lubrificazione dei cuscinetti, lubrificanti". Dopo un periodo di inattività più breve (< 1 anno) ed immagazzinaggio regolamentare (come al punto 10.1) si possono tralasciare i provvedimenti predetti.

10.3.2 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 > 100 MΩ. Avvolgimenti insudiciati o umidi hanno valori di resistenza notevolmente più bassi.

Istruzioni per macchine elettriche da immagazzinare

L'avvolgimento si considera sufficientemente asciutto e pulito, quando la resistenza di isolamento riferita a 75 °C è di almeno **1MΩ** per **1kV** → tabella.

Se si resta al di sotto dei valori della tabella, l'avvolgimento è troppo asciutto e pulito. La temperatura di avvolgimento non deve superare in questo caso i 75 °C.

Tensione di taratura della macchina	Temperatura dell'avvolgimento della macchina fredda			Temperatura di esercizio dell'avvolgimento
U_N	15°C	25°C	35°C	75°C
0,5 kV	30 M Ω	15 M Ω	8 M Ω	0,5 M Ω
1,0 kV	60 M Ω	30 M Ω	15 M Ω	1,0 M Ω



Asciugare mediante il riscaldamento per i periodi di inattività o un riscaldatore oppure applicando sui morsetti dello statore U1 e V1 una tensione alternata pari al 5-6% della tensione di taratura (creare un collegamento).



I valori di resistenza di isolamento dipendono dalla temperatura. Valori indicativi: un aumento e rispettivamente una diminuzione della temperatura dell'avvolgimento di 10 K provoca un dimezzamento e rispettivamente un raddoppio del valore della resistenza di isolamento.

Prima di asciugare l'avvolgimento rimuovere i tappi per l'acqua di condensa eventualmente presenti. Al termine del processo di asciugatura richiudere saldamente le aperture di scarico della condensa.

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>