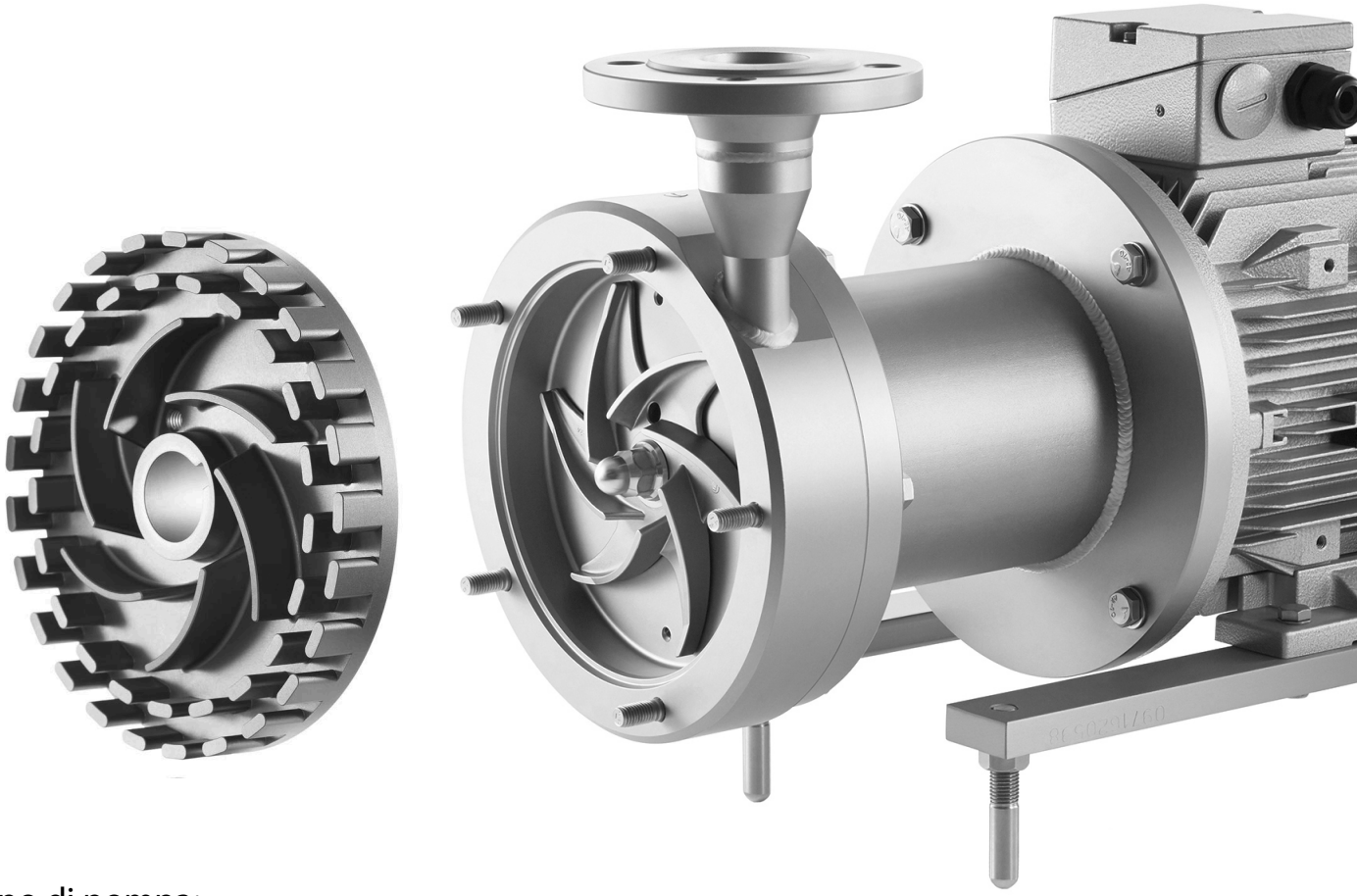
Manuale operatore originale
Istruzioni di montaggio

Pompa centrifuga Serie FPM, Omogeneizzatori a rotazione Serie FSM



Tipo di pompa:

Pompa no.:

Diritti d'autore

© Copyright 2016 Fristam Pumpen KG (GmbH & Co.)
Tutti i diritti riservati. Il contenuto, incluse le immagini e la forma grafica, del presente manuale d'istruzione è protetto da diritti d'autore e da ulteriori normative sulle proprietà intellettuali. Qualsiasi divulgazione o modifica del contenuto del presente manuale è espressamente vietata. Inoltre a scopi commerciali il contenuto non può essere copiato, diffuso, modificato o reso accessibile a terzi.

Le istruzioni per l'uso originali sono nella versione tedesca. Le ulteriori lingue sono state tradotte dalle istruzioni per l'uso originali.

1 Introduzione ... 3

1.1 Prefazione ... 3
1.2 Produttore ... 3
1.3 Entità della fornitura ... 3
1.4 Entità della documentazione ... 3
1.5 Convenzioni tipografiche ... 3

2 Sicurezza ... 4

2.1 Indicazioni fondamentali per la sicurezza ... 4
2.2 Uso previsto ... 4
2.3 Uso improprio ... 4
2.4 Segnali/targhette ... 4
2.5 Emissione sonora ... 5
2.6 Smaltimento ... 5

3 Struttura e funzionamento ... 5

3.1 Struttura base ... 5
3.2 Modello ... 6
3.3 Designazione del tipo ... 7
3.4 Versioni ... 7
3.5 Dimensioni ... 7

4 Trasporto ... 7

4.1 Avvertenze di sicurezza ... 7
4.2 Trasporto con veicoli per trasporti interni ... 7
4.3 Trasporto con la gru ... 8

5 Immagazzinamento ... 8

5.1 Sicurezza ... 8
5.2 Condizioni di immagazzinamento ... 8
5.3 Rimessaggio ... 8
5.4 Rimessa in funzione ... 8

6 Installazione ... 9

6.1 Avvertenze di sicurezza ... 9
6.2 Luogo d'installazione ... 9
6.3 Riduzione di rumori e vibrazioni ... 9
6.4 Fissaggio della pompa ... 9
6.5 Realizzazione del collegamento elettrico ... 10
6.6 Pulizia ... 10

7 Funzionamento ... 10

7.1 Avvertenze di sicurezza ... 10
7.2 Avvio del funzionamento ... 11
7.3 Osservazione del funzionamento ... 11
7.4 Fine del funzionamento ... 12
7.5 Messa fuori servizio della pompa ... 12
7.6 Pulizia durante il funzionamento ... 12

8 Guasti ... 12

8.1 Avvertenze di sicurezza ... 12

9 Manutenzione ... 13

9.1 Avvertenze di sicurezza ... 13
9.2 Parti di ricambio ... 13
9.3 Lubrificazione dei cuscinetti motore ... 13
9.4 Sostituzione del motore ... 13
9.5 Sostituzione del giunto magnetico ... 13
9.6 Smontaggio della testata della pompa ... 14
9.7 Controllo dei traferri ... 15
9.8 Montaggio della testata della pompa ... 17

10 Appendice 1 ... 18

10.1 Dati tecnici ... 18
10.2 Intervalli di manutenzione ... 18
10.3 Tabella dei guasti ... 19
10.4 Codici numerici ... 21
10.5 Dichiarazione di conformità CE ... 22

1 Introduzione

1.1 Prefazione

Il presente manuale d'uso descrive tutte le dimensioni, i modelli e le versioni delle pompe centrifughe della serie FPM e FSM.

Consultare la targhetta sulla pompa oppure i "*documenti relativi all'ordine*" contenuti nei documenti allegati per rilevare a quale modello, dimensione e versione corrisponde la pompa utilizzata.

1.2 Produttore

Fristam Pumpen KG (GmbH & Co.)

Kurt-A.-Körber-Chaussee 55

21033 Amburgo

GERMANIA

Tel.: +49 (0) 40/7 25 56-0

Fax: +49 (0) 40/7 25 56-166

E-Mail: info@*Fristam*.de

1.3 Entità della fornitura

La fornitura include:

- coperchi dei raccordi
- opzionale: Accessori *Fristam*
- opzionale: kit di montaggio
- documentazione

▶ Verificare che la fornitura sia completa e non presenti danni causati dal trasporto. In caso di irregolarità informare subito la *Fristam*.

1.4 Entità della documentazione

La documentazione include:

- **il presente manuale d'uso,**
  - L'appendice 1 contiene le tabelle di manutenzione e delle coppie di serraggio.
- **i documenti allegati**
  - documenti relativi all'ordine,
  - foglio dei dati di progettazione del giunto magnetico,
  - documentazione di subfornitori (motore, ecc.)
  - dichiarazione di conformità,
  - eventualmente la documentazione per accessori *Fristam*,
  - eventualmente certificati (certificati dei materiali ecc.).

1.5 Convenzioni tipografiche

Elencazioni sono riportate con trattini:

- Parte 1,
- Parte 2.

Le istruzioni operative che dovranno essere eseguite in un determinato ordine stabilito sono numerate:

1. Inserire l'apparecchio.
2. Disinserire l'apparecchio.

Le istruzioni operative che non dovranno essere eseguite necessariamente in un determinato ordine stabilito sono precedute da un triangolo:

▶ operazione

▶ operazione

1.5.1 Avvertenze di sicurezza

⚠ PERICOLO

Un'avvertenza di sicurezza preceduta dalla parola chiave "Pericolo" sta ad indicare pericoli per le persone che causano inevitabilmente la morte o gravi lesioni.

⚠ AVVERTENZA

Un'avvertenza di sicurezza preceduta dalla parola chiave "Avvertenza" sta ad indicare pericoli per le persone che possono causare la morte o gravi lesioni.

⚠ PRUDENZA

Un'avvertenza di sicurezza preceduta dalla parola chiave "Prudenza" sta ad indicare pericoli per le persone che possono causare lesioni medie o leggere.

ATTENZIONE

Un'avvertenza di sicurezza preceduta dalla parola chiave "Attenzione" sta ad indicare la possibilità di danni materiali.

2 Sicurezza

2.1 Indicazioni fondamentali per la sicurezza

- ▶ Prima dell'uso della pompa leggere l'intero manuale d'uso e tenerlo a portata di mano sul luogo d'impiego della pompa.
- ▶ Osservare le disposizioni nazionali vigenti nel paese di utilizzo nonché le disposizioni in materia di lavoro e di sicurezza vigenti all'interno dell'impresa.
- ▶ Tutte le operazioni descritte nel presente manuale dovranno essere effettuate esclusivamente da personale specializzato e qualificato, adottando la massima cautela.
- ▶ Rischio di contaminazione: se la pompa viene utilizzata per il convogliamento di materiali pericolosi dovranno essere osservate le disposizioni legali ed aziendali vigenti.

2.2 Uso previsto

Le pompe centrifughe FPM sono utilizzate per il pompaggio di liquidi con viscosità dinamiche da un minimo di 0,35 mPas fino a un massimo di 1200 mPas e temperature del prodotto pompato fino a un massimo di 150 °C / 250 °C (a seconda dei materiali), per cui il prodotto potrà presentare un piccolo contenuto di aria o gas, essere omogeneo o piccole quantità di additivi ma privo di solidi >0,1 mm.

La serie FSM è utilizzata per l'omogeneizzazione di liquidi o miscele. Il prodotto pompato può essere caldo fino a un massimo di 150 °C / 250 °C, potrà presentare un piccolo contenuto di aria o gas, essere omogeneo o piccole quantità di additivi ma privo di solidi >0,1 mm.

Ogni singola pompa viene concepita in conformità alle esigenze del cliente. I materiali delle tenute sono stati scelti per il rispettivo prodotto da convogliare. La pompa deve essere utilizzata per il convogliamento del prodotto per il quale è stata concepita (vedere "*documenti relativi all'ordine*" contenuti dei documenti allegati).

2.3 Uso improprio

Le pompe centrifughe della serie FPM e FSM in versione standard non devono essere utilizzate in atmosfere a rischio d'esplosione. Per questi scopi sono disponibili versioni Ex speciali per l'uso in zone a rischio di esplosione.

Il convogliamento di prodotti non previsti potrà distruggere la pompa.

L'infiltrazione di corpi estranei nel prodotto convogliato potrà distruggere la pompa.

Nel presente manuale d'uso sono descritti gruppi pompa standard della *Fristam*. In caso di eccezioni e montaggio di componenti supplementari il gestore è responsabile del funzionamento.

È consentito apportare delle trasformazioni o modifiche solo dopo aver interpellato la *Fristam*.

2.4 Segnali/targhette

- ▶ Non rimuovere o modificare i segnali o etichette sulla pompa.
- ▶ Sostituire immediatamente segnali/etichette danneggiati o persi con altri che siano conformi all'originale.

2.4.1 Segnali/etichette degli avvisi di pericolo

Fig. 1 Cartello di sicurezza: "Superficie calda"

Questo segnale sta ad indicare che alcune parti possono riscaldarsi durante il funzionamento oppure che vengono convogliati eventualmente prodotti caldi. La pompa dovrà essere toccata soltanto con guanti di protezione adeguati.

Fig. 2 Cartello di sicurezza: "Campo magnetico

Questo segnale/etichetta indica che alcune parti del giunto magnetico hanno un forte campo magnetico. I supporti dati magnetici non devono essere trasportati entro 1 m dal giunto magnetico. Occorre prestare particolare attenzione quando si maneggiano parti/strumenti magnetici entro un raggio di 0,5 m. Si corre il rischio di procurarsi lesioni e causare danni alle parti a causa della forza di attrazione.

Fig. 3 Cartello di sicurezza: "Divieto per le persone con pacemaker".

Questo segnale/etichetta indica che le persone con un pacemaker o un defibrillatore impiantato non devono sostare nelle vicinanze della pompa. Le persone con un pacemaker devono mantenere una distanza minima di 2 metri dalla pompa.

2.4.2 Evitare il funzionamento a secco

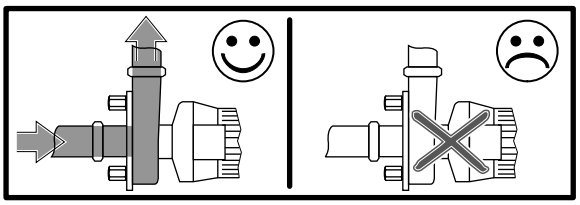


Fig. 4 Cartello di sicurezza: "Evitare il funzionamento a secco"

Questo segnale indica che la pompa non sopporta un funzionamento a secco. All'avviamento della pompa deve esservi sempre il prodotto da convogliare nella tubazione di aspirazione e nella pompa. Altrimenti la pompa sarà danneggiata.

2.4.3 Senso di rotazione

Fig. 5 Segnale/etichetta: "Senso di rotazione della girante"

Questo segnale che si trova davanti sul coperchio della pompa. Questo segnale è applicato davanti sul coperchio della pompa.

2.4.4 Targhetta

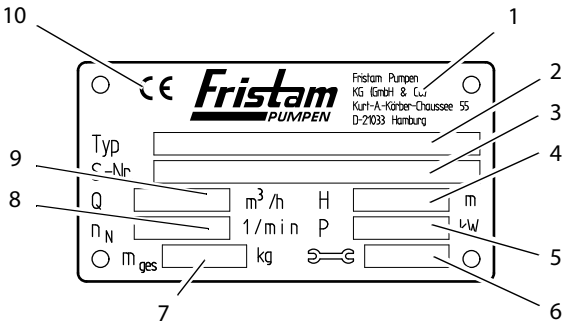


Fig. 6 Targhetta per il gruppo pompa-motore

1	Produttore
2	Tipo: serie, dimensione, modello, versione
3	N. serie: numero di serie della pompa
4	H: prevalenza [m]
5	P: potenza del motore [kW]
6	Anno di fabbricazione
7	m_{ges}: massa (totale) [kg]
8	n_N: numero di giri nominale [1/min]
9	Q: portata [m^3/h]
10	Marcatura CE

2.5 Emissione sonora

⚠ PRUDENZA

Rumorosità con la pompa in funzione

Danni all'udito

- ▶ Con l'impiego di pompe che sono indicate con un livello di pressione sonora superiore a 80 dB (A) dovrà essere portato un dispositivo di protezione auricolare.
- ▶ Devono essere rispettate le disposizioni legislative locali vigenti in materia di inquinamento acustico. Per i valori di emissione sonora delle pompe vedere il *Capitolo 10.1 "Dati tecnici", pagina 18.*

2.6 Smaltimento

2.6.1 Smaltimento dell'imballaggio di trasporto

- ▶ Smaltire l'imballaggio di trasporto presso gli appositi punti di raccolta.

2.6.2 Smaltimento della pompa

1. Pulire la pompa accuratamente. Smaltire i residui nel rispetto dell'ambiente, in conformità alle norme vigenti.
2. Scomporre la pompa nei suoi vari componenti.
3. Smaltire le parti della pompa nel rispetto dell'ambiente, in conformità alle norme vigenti.

2.6.3 Smaltimento dei rifiuti elettrici ed elettronici

- ▶ Smaltire i rifiuti elettrici ed elettronici in conformità alle direttive vigenti.

3 Struttura e funzionamento

3.1 Struttura base

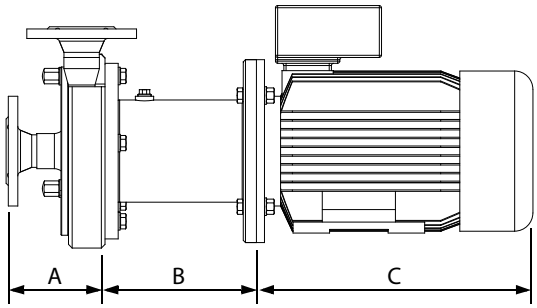


Fig. 7 Struttura base delle pompe raffigurata in modo esemplare per i modelli FPM

A	Testata della pompa
B	Lanterna
C	Motore elettrico

3.1.1 Testata della pompa (A) e lanterna (B)

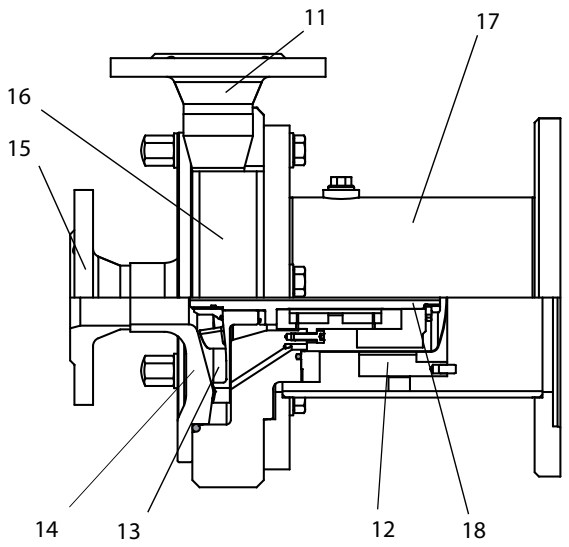


Fig. 8 Testata della pompa e lanterna

11	Raccordo tubazione di mandata
12	Giunto magnetico
13	Girante
14	Coperchio della pompa
15	Raccordo tubazione di aspirazione
16	Corpo pompa
17	Lanterna
18	Albero della pompa

Giunto magnetico (12)

Il giunto magnetico assicura la trasmissione di potenza senza contatto della linea di trasmissione.

Girante (13)

- Nelle pompe della serie FPM vengono utilizzate giranti aperti.
- Nella pompe della Serie FSM, le giranti sono dotate di dentature. Queste, a loro volta, si ingranano con i denti del coperchio della pompa.

  Per le pompe FSM si usano esclusivamente giranti con impeller.

Coperchio pompa (14)

Sul coperchio pompa si trova il raccordo per la tubazione di aspirazione.

Corpo pompa (16)

Sul corpo della pompa si trova il raccordo per il tubo di mandata.

3.1.2 Motore elettrico (C)

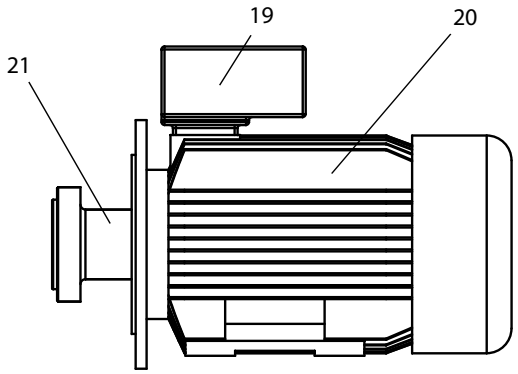


Fig. 9 Motore elettrico

19	Collegamento elettrico
20	Motore elettrico
21	Albero flangiato

Lanterna (17)

La lanterna collega il corpo della pompa con il motore.

- Il corpo della pompa è avvitato alla lanterna attraverso un collegamento flangiato.

Motore elettrico (19)

Può essere montato il seguente tipo di motore:

motore normale IE con supporto fisso sul lato A (lato di azionamento) e linguetta di aggiustamento nonché perno dell'albero nella forma costruttiva:

- IM B3/B5: modello del motore con flangia e piede.

3.2 Modello

Modello FPM...V o FSM...V

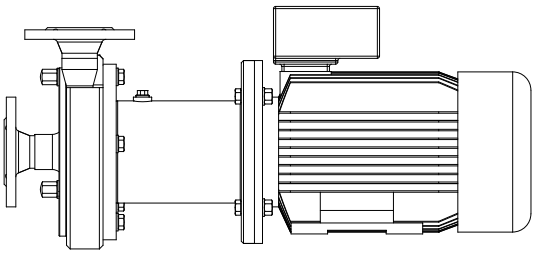


Fig. 10 Modello FPM...V o FSM...V

Motore: motore a norma IEC, modello B3/B5

Struttura: con lanterna

3.3 Designazione del tipo

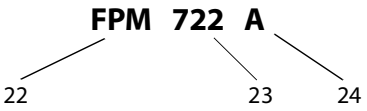


Fig. 11 Esempio di una designazione del tipo

22	Tipo di pompa
23	Dimensione
24	Sigla aggiuntiva 2

(22) Tipo di pompa

FPM...V	Pompa centrifuga
FSM...V	Omogeneizzatore a rotazione

(23) Dimensione

Vedere il *Capitolo 3.5 "Dimensioni", pagina 7*.

(24) Sigla aggiuntiva 2

A, B, C, D Per le versioni, vedere il *Capitolo 3.4 "Versioni", pagina 7*.

3.4 Versioni

Versione	Recinzione	Piedi calotta	Piedi motore
A	con	con	senza
B	senza	senza	con
C	senza	con	senza
D	con	senza	con

Tabella 1 Versioni

3.5 Dimensioni

Dimensioni
711/712
721/722
741/742
3531/3532
3541/3542

Tabella 2 Dimensioni

4 Trasporto

Il trasporto deve essere effettuato esclusivamente da personale istruito.

La pompa può essere trasportata per mezzo di veicoli per trasporti interni oppure di una gru.

4.1 Avvertenze di sicurezza

– Pericolo di lesioni a causa di parti cadenti o non fissate.

  ▶ Utilizzare esclusivamente mezzi di trasporto ed accessori di imbracatura idonei. Per i dati riguardanti il peso della pompa consultare la targhetta sulla pompa ed i <<documenti relativi all'ordine>> contenuti nei documenti allegati.

  ▶ Prima del trasporto bloccare la pompa in modo da impedire un ribaltamento. Fissarla per mezzo di cinghie al pallet oppure avvitare la pompa al pallet.

  ▶ Non lasciare la pompa più del tempo necessario in posizione sollevata.

– Fuoriuscita di fluidi caustici, tossici o inquinanti.

  ▶ Trasportare la pompa sempre in posizione di montaggio.

– Danneggiamento della pompa a causa di impurità, urti o umidità.

  ▶ Rimuovere i coperchi dei raccordi solo direttamente prima del collegamento alle tubazioni.

4.2 Trasporto con veicoli per trasporti interni

Preparazione

▶ Verificare se la pompa è fissata in modo sufficiente sul pallet.

Procedura

1. Prendere il pallet con le forche del veicolo per trasporti interni.
2. Trasportare il pallet con cautela fino al luogo di destinazione ed appoggiarlo.

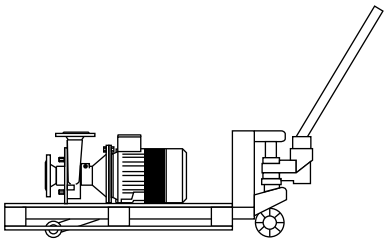


Fig. 12 Trasporto con veicolo per trasporti interni

4.3 Trasporto con la gru

⚠AVVERTENZA

Parti cadenti

Morte per schiacciamento, contusioni agli arti, danni materiali.

- ▶ Non trasportare la pompa per mezzo dei golfari sul motore e sul corpo della pompa poiché questi non sono in grado di sopportare il peso complessivo.
- ▶ Utilizzare soltanto accessori di imbracatura che sono idonei per il peso complessivo della pompa.
- ▶ Assicurarsi che non vi siano persone che sostino sotto la pompa.

⚠AVVERTENZA

Parti oscillanti

Contusioni e lesioni gravi.

- ▶ Avviare ed arrestare uniformemente la gru con pompa.
- ▶ Assicurarsi che non vi siano persone nella zona di pericolo della pompa.

Mezzi ausiliari

Accessori di imbracatura: brache ad anello omologate secondo DIN EN1492-1 e DIN EN1492-2.

Preparazione

- ▶ Rimuovere le sicurezze di trasporto.

Procedura

1. Posare le brache ad anello due volte intorno alla parte posteriore del motore. Non passarle sul copriventola.
   Vedere il *Fig. 13 "Trasporto con braca ad anello, esemplificato dal modello FPM"*.
2. Posare l'altra estremità delle brache ad anello tra la lanterna ed il corpo della pompa, badando a non farle passare su bordi e spigoli vivi.
3. Portare entrambi gli anelli al gancio della gru e girarli di 180° in modo che le brache non possano scivolare sul gancio.
4. Bilanciare il baricentro in modo che la pompa venga sollevata in posizione orizzontale.
5. Sollevare la pompa.

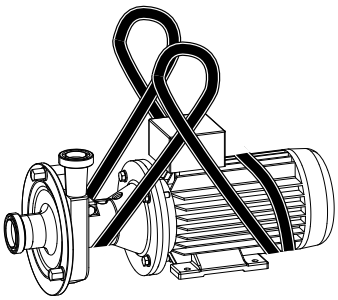


Fig. 13 Trasporto con braca ad anello, esemplificato dal modello FPM

5 Immagazzinamento

5.1 Sicurezza

- Corrosione: sotto un telone potrà formarsi acqua di condensazione e distruggere la pompa.
  - ▶ Provvedere ad una sufficiente ventilazione.

5.2 Condizioni di immagazzinamento

- ▶ Immagazzinare la pompa come segue:
  - proteggere dal gelo e dal calore, possibilmente a temperature da 20 °C a +25 °C,
  - in ambiente asciutto, a bassa umidità,
  - ambiente ventilato,
  - assenza di polvere.

5.3 Rimessaggio

- In caso di periodo di immagazzinamento superiore a sei mesi osservare quanto segue:

  Deve essere svitato il dado della girante per eliminare la tensione dalla tenuta ed evitare l'incollamento degli elastomeri.
- Se conservato per più di due anni, il giunto magnetico deve essere controllato dal produttore. In caso di domande rivolgersi alla Fristam.
- ▶ Tutte le parti mobili della pompa devono essere girate ogni tre mesi.

5.3.1 Condizioni di immagazzinaggio per gli elastomeri

- ▶ Immagazzinare gli elastomeri come segue:
  - Temperatura di stoccaggio tra +5 °C e +20 °C,
  - umidità relativa dell'aria inferiore al 70%,
  - proteggere dai raggi diretti del sole,
  - evitare deformazioni.

5.4 Rimessa in funzione

- ▶ Dopo un rimessaggio, prima della rimessa in funzione dovranno essere controllati le tenute, i cuscinetti e la lubrificazione.

6 Installazione

6.1 Avvertenze di sicurezza

- Pericolo di lesioni a causa di parti cadenti.
  - ▶ Portare scarpe di sicurezza.
  - ▶ Osservare la capacità di portata ed il fissaggio degli accessori di imbracatura.
- Pericolo di lesioni a causa di montaggio instabile.
  - ▶ Serrare le viti con la coppia di serraggio specificata. Vedere il *Capitolo 10.1.1 "Coppie di serraggio per viti e dadi", pagina 18*.
  - ▶ Utilizzare una chiave dinamometrica o un avvitatore ad impulsi con coppia di serraggio regolabile.
- Danni materiali causati da vibrazioni in caso di installazione con piedi a calotta.
  - ▶ Utilizzare un piatto calotta.
- Danni materiali dovuti al sovraccarico
  - ▶ Prevedere un limitatore di corrente come salvamotore.

6.2 Luogo d'installazione

Il luogo d'installazione per pompe in versione standard deve soddisfare le seguenti condizioni:

- Atmosfera non esplosiva.
- Ambiente privo di polvere.
- Temperatura ambiente: da –20 °C a +40 °C.
- Umidità e salinità dell'aria ambiente:
  I valori devono essere presi dalle istruzioni per l'uso del motore, vedere sotto i documenti allegati.
- Fondazione di dimensioni sufficienti per sopportare il peso della pompa.
- Superficie di installazione orizzontale e piana. Una stabilità della superficie di installazione sufficiente per sopportare la massa della pompa.
- Distanze di montaggio nella documentazione del subfornitore del motore.
- Spazio sufficiente anche per l'esecuzione dei lavori di manutenzione.
- Un adeguato apporto di aria per il raffreddamento del motore.

6.3 Riduzione di rumori e vibrazioni

6.3.1 Misure primarie

▶ Utilizzare la pompa nel campo di lavoro ottimale.

- Evitare il funzionamento con portate molto grandi. All'occorrenza montare limitatori di flusso nella tubazione di mandata.
- Utilizzare la pompa senza cavitazione. Vedere il *Capitolo 6.4.1 "Installazione delle tubazioni", pagina 9*.

▶ Disaccoppiare le tubazioni di aspirazione e mandata dalle vibrazioni.

- Sostenere le tubazioni.
- Allineare le tubazioni.
- Impiegare elementi di isolamento vibrazionale.

6.3.2 Misure secondarie

▶ Provvedere a misure costruttive:

- rivestimento insonorizzante,
- cabinato insonorizzante.

6.4 Fissaggio della pompa

Modelli FPM...V / FSM...V

▶ Versioni A e C:
posizionare ed allineare la pompa su calotte.

▶ Versioni B e D:
avvitare la pompa su piede motore con le fondazioni.

Carrello (opzionale)

1. Posizionare la pompa nel luogo d'installazione. Azionare il dispositivo di bloccaggio sulle rotelle (se presenti) oppure bloccare il carrello per mezzo di cunei.
2. Effettuare la messa a terra del carrello per eliminare cariche elettrostatiche.
3. Posa del tubo flessibile in modo che questo non possa essere danneggiato.

6.4.1 Installazione delle tubazioni

Posare e collegare le tubazioni come descritto di seguito:

▶ Mantenere la resistenza delle tubazioni ad un valore più basso possibile: evitare l'installazione superflua di valvole, curve e giunti disagevoli.

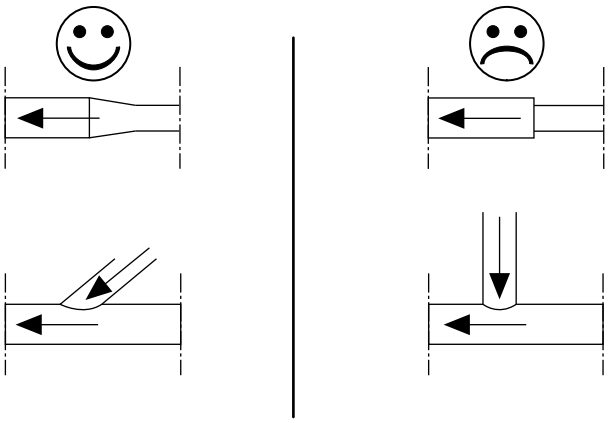


Fig. 14 Giunti delle tubazioni

- ▶ Progettare e realizzare le sezioni delle tubazioni in modo che non si presentino inutili perdite di pressione e cavitazione nell'area di aspirazione.

  Ciò va controllato già in fase di progettazione.

- ▶ Installare le tubazioni di aspirazione in orizzontale o costante discesa in direzione del gruppo pompa: Evitare strati d'aria e punti bassi nelle tubazioni.

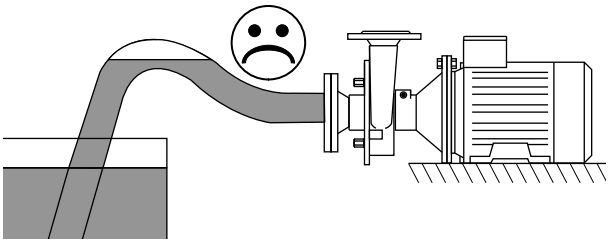


Fig. 15 Strato d'aria nelle tubazioni

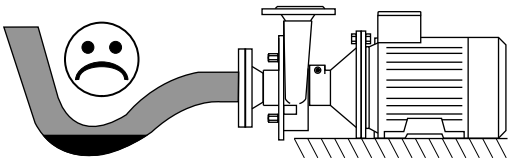


Fig. 16 Punti bassi nelle tubazioni

- ▶ Progettare i raccordi dei tubi in base a: pressione, temperatura e tipo di prodotto.
- ▶ Collegare la tubazione senza sollecitazioni di trazione e compressione alla pompa per evitare la formazione di tensioni meccaniche sulla pompa.
- ▶ Fissare le tubazioni tramite fascette stringitubo al soffitto, alle pareti o al pavimento.
- ▶ Utilizzare un gomito per allineare le tubazioni a livello con i raccordi della pompa.

6.5 Realizzazione del collegamento elettrico

Il collegamento elettrico dovrà essere eseguito esclusivamente da un elettricista specializzato.

1. Osservare i dati di allacciamento riportati sulla targhetta del motore. La tensione indicata non dovrà essere superata.
2. Collegare il motore solo a circuiti elettrici protetti per evitare un eccessivo assorbimento di corrente.
3. Collegare il motore in conformità allo schema elettrico riportato nella scatola terminale del motore.
4. Proteggere i passacavi per evitare la penetrazione di umidità.
5. Inserire il motore per 2-3 secondi a velocità ridotta. Confrontare il senso di rotazione della ventola del motore con la freccia riportata sulla testata della pompa.
6. Se la direzione di convogliamento è sbagliata, invertire la polarità.

6.6 Pulizia

Utilizzare esclusivamente detergenti che sono conformi alle direttive igieniche per il rispettivo prodotto convogliato.

1. Prima di chiudere la pompa assicurarsi che non vi siano sostanze estranee all'interno della pompa e delle tubazioni.
2. Chiudere la pompa.
3. Collegare le tubazioni.
4. Pulire la pompa ed il sistema di tubazioni completamente prima dell'uso iniziale.

7 Funzionamento

7.1 Avvertenze di sicurezza

- Pericolo di scoppio: il superamento della gamma di pressione o temperatura ammessa può comportare lo scoppio e perdite della pompa.
  - ▶ Osservare la gamma di pressione o temperatura della pompa. Vedere i *"documenti relativi all'ordine"* nei documenti allegati.
- Pericolo di scoppio: in caso di incendio, con l'impiego di mezzi di estinzione freddi la pompa calda potrà scoppiare.
  - ▶ All'estinzione dell'incendio non raffreddare la pompa più del necessario.
- Pericolo di ustioni: se sono convogliati prodotti caldi la pompa potrà riscaldarsi fortemente.
  - ▶ Controllare la temperatura della pompa prima di toccarla.
  - ▶ La pompa dovrà essere toccata soltanto con guanti di protezione adeguati.
- Emissione sonora: il livello di pressione sonora ponderata "A" delle pompe può superare 80 dB (A).
  - ▶ In caso di sosta in prossimità della pompa in funzione portare sempre un dispositivo di protezione auricolare.
  - ▶ Devono essere rispettate le disposizioni legislative locali vigenti in materia di inquinamento acustico.
  - ▶ Vedere i valori di emissione sonora delle pompe *Capitolo 10.1.2 "Emissione sonora", pagina 18*.
- Rotazione inversa della pompa nonostante un arresto d'emergenza: in caso di un arresto d'emergenza, in seguito al prodotto convogliato che si trova nella tubazione di mandata la pompa gira in senso inverso.
  - ▶ Montare una valvola di non ritorno.

7.2 Avvio del funzionamento

ATTENZIONE

La pompa gira a secco

Il funzionamento della pompa senza prodotto pompato distrugge il giunto magnetico.

- ▶ Assicurarsi che prima e durante il funzionamento il prodotto convogliato sia sempre presente fino al bordo superiore dello scarico laterale nella pompa.
- ▶ La pompa deve essere sfiatata.

ATTENZIONE

Interruzione del campo magnetico

La trasmissione della coppia del giunto magnetico può interrompersi a causa di carichi straordinari durante l'avviamento della pompa, il blocco della girante o un forte sovraccarico della pompa. Ciò può comportare la distruzione del giunto magnetico a causa delle forti vibrazioni e dell'intenso riscaldamento.

Il giunto magnetico deve quindi essere monitorato controllando la temperatura del canotto separatore e mediante un controllore di carico del motore.

Il giunto magnetico è stato progettato per quanto riguarda la trasmissione della coppia e i materiali secondo le condizioni operative nella scheda tecnica in base all'ordine. Occorre garantire che i carichi non superino i dati di progettazione durante l'avviamento della pompa (vedere *"foglio dei dati di progettazione del giunto magnetico"* nella documentazione allegata).

Procedura

1. Risciacquo o pulizia prima dell'avviamento della pompa.
2. Aprire la valvola nella tubazione di aspirazione.
3. Chiudere la valvola nella tubazione di mandata.
4. Riempire la pompa e la tubazione di aspirazione fino al bordo superiore della pompa con il prodotto da convogliare. Fare fuoriuscire eventuali inclusioni di aria presenti.
5. Osservare la viscosità del prodotto fino al raggiungimento della temperatura di esercizio.
6. Accendere il motore.

   L'avviamento diretto non è adatto quando si usano giunti magnetici. Avviare la pompa lentamente tramite il controllo della velocità oppure usare un avviamento dolce.

   Adesso la pompa effettua il convogliamento contro la valvola chiusa nella tubazione di mandata. In tal modo viene limitata la corrente d'inserzione.
7. Aprire lentamente la valvola nella tubazione di mandata e regolare il punto di lavoro.

   Ridurre al minimo i carichi all'avvio della pompa per evitare di interrompere la trasmissione della coppia del giunto magnetico.

7.3 Osservazione del funzionamento

Durante il funzionamento osservare i seguenti punti:

- Cesoiatura dell'albero: I corpi estranei nel prodotto convogliato può bloccare la girante e causare la cesoiatura dell'albero.
  - ▶ Escludere corpi estranei nel prodotto convogliato. Se necessario, prevedere un setaccio, un decantatore o un filtro.
  - ▶ Prevedere un limitatore di corrente come salvamotore.
- Danneggiamento del prodotto convogliato: se la valvola della tubazione di mandata viene chiusa di colpo durante il funzionamento oppure viene chiusa per un periodo prolungato potranno essere generate pulsazioni nella pompa che potranno causare danni alla pompa e/o al prodotto convogliato.
  - ▶ Non chiudere la valvola nella tubazione di mandata di colpo durante il funzionamento oppure per un periodo prolungato.
- Danneggiamento della pompa: il superamento della portata può causare causare danni alla pompa e al giunto magnetico.
  - ▶ Non superare il numero di giri massimo di 3.600 1/min.
- Monitoraggio degli stati operativi: Per evitare guasti o danni al giunto magnetico, osservare quanto segue:
  - ▶ Uso di un controllore di carico per rilevare rapidamente condizioni operative inammissibili come la marcia a secco o l'interruzione della trasmissione della coppia dovuta al sovraccarico del giunto magnetico.
  - ▶ Monitoraggio della temperatura sul canotto separatore
  - ▶ Sensore di liquido nella linea di aspirazione
- Danneggiamento del motore in caso di funzionamento con convertitore di frequenza: nei motori dei convertitori di frequenza un numero di giri troppo basso causa un surriscaldamento del motore.
  - ▶ Osservare la "*documentazione del subfornitore del motore"* che si trova nei documenti allegati.

7.4 Fine del funzionamento

1. Disinserire il motore.
2. Chiudere la valvola nella tubazione di aspirazione per evitare uno svuotamento della pompa.
3. Chiudere la valvola nella tubazione di mandata.

7.5 Messa fuori servizio della pompa

1. Disinserire il motore.
2. Chiudere la valvola nella tubazione di aspirazione.
3. Chiudere la valvola nella tubazione di mandata.
4. Eliminare la tensione dalla pompa.
5. Svuotare la pompa.

6. Pulire la pompa come descritto nel *Capitolo 6.6 "Pulizia", pagina 10*.
7. Asciugare la pompa.
8. Proteggere la camera interna della pompa da umidità, ad esempio con gel di silice.
9. Chiudere i raccordi con l'ausilio di coperchi per impedire l'ingresso di impurità e corpi estranei.
10. Le ulteriori operazioni da eseguire sono riportate al *Capitolo 5 "Immagazzinamento", pagina 8*.

7.6 Pulizia durante il funzionamento

7.6.1 Processo CIP

Le pompe della serie FPM e FSM sono idonee per il processo CIP (Cleaning In Place). Per il processo CIP valgono i seguenti valori indicativi:

Esempio di una sequenza di pulizia

1. Prelavaggio con acqua
2. Per la lisciviazione con liscivia di soda (NaOH, vedere la *Tabella 3 "Pulizia CIP"*).
3. Lavaggio intermedio con acqua
4. Per il lavaggio acido con acido nitrico (HNO_3, vedere la *Tabella 3 "Pulizia CIP"*).
5. Lavaggio finale con acqua

	Temperatura di processo [°C]
NaOH (circa da 1% a 2%)	Da 80 a 85
HNO_3 (ca. 1%)	Da 60 a 65

Tabella 3 Pulizia CIP

In caso di valori divergenti rivolgersi alla *Fristam*.

7.6.2 Processo SIP

ATTENZIONE

La pompa gira a secco

Danneggiamento del giunto magnetico.

► Se il vapore finisce nelle tubazioni, accertarsi che la pompa è spenta.

Le pompe della serie FPM e FSM sono idonee per il processo SIP (Sterilisation In Place) solo previa consultazione della *Fristam*.

L'idoneità dipende, tra l'altro, dalla scelta degli elastomeri, dei magneti e del canotto separatore del giunto magnetico. La temperatura di processo è massimo di 145 °C.

Nella ATEX possono deviare le temperature, vedere le istruzioni supplementari ATEX "Limite di impiego termico".

8 Guasti

Per guasti, possibili cause e rimedi vedere il *Capitolo 10.3 "Tabella dei guasti", pagina 19*.

8.1 Avvertenze di sicurezza

– Pericolo di ustioni: se sono convogliati prodotti caldi la pompa potrà riscaldarsi fortemente.
  ► Controllare la temperatura della pompa prima di toccarla.
– Rotazione inversa della pompa nonostante un arresto d'emergenza: in caso di un arresto d'emergenza, in seguito al prodotto convogliato che si trova nella tubazione di mandata la pompa gira in senso inverso.
  ► Montare una valvola di non ritorno.

9 Manutenzione

Per gli intervalli di manutenzione vedere il *Capitolo 10.2 "Intervalli di manutenzione", pagina 18*.

9.1 Avvertenze di sicurezza

– Pericolo di ustioni: se sono convogliati prodotti caldi la pompa potrà riscaldarsi fortemente.
  ► Controllare la temperatura della pompa prima di toccarla.
– Scossa elettrica: il flusso di fluidi attraverso l'impianto genera cariche elettrostatiche.
  ► Mettere a terra le tubazioni e la pompa.
– Uscita incontrollata di fluidi: prima della manutenzione e dell'allestimento della pompa.
  ► Chiudere le valvole di aspirazione e mandata a saracinesca a monte e a valle della pompa.
– Fluidi fuoriuscenti: provocano ustioni ed impurità.
  ► Svuotare il corpo della pompa completamente prima di aprire la pompa.
– Rischio di schiacciamento: a causa del forte campo magnetico, si corre il rischio di lesioni durante la manutenzione.
  ► Usare sempre gli spinotti nell'alloggiamento come guida durante lo smontaggio e il montaggio.
  ► Durante il montaggio, assicurarsi che non ci siano parti del corpo tra il corpo e la lanterna.
– Contaminazione: danni materiali dovuti alla contaminazione
  ► In particolare durante lo smontaggio e il montaggio del giunto magnetico, bisogna fare attenzione a garantire condizioni di installazione pulite.
– Danni: danni materiali dovuti alla forza eccessiva
  ► Lo smontaggio e il montaggio devono essere eseguiti senza usare troppa forza.

9.2 Parti di ricambio

L'utilizzo di ricambi non approvati dalla *Fristam* potrà causare gravi danni alle persone e danni materiali. In caso di domande riguardanti i ricambi omologati contattare la *Fristam*.

Fristam registra tutte le pompe consegnate. Per l'ordinazione di ricambi presso la *Fristam* Fristam è importante il numero di serie della pompa, vedere la

- targhetta oppure
- incisione sul corpo della pompa.

9.3 Lubrificazione dei cuscinetti motore

▶ Lubrificare il cuscinetto del motore secondo le indicazioni del produttore del motore. Vedere la "*documentazione di subfornitori*" nei documenti allegati.

9.4 Sostituzione del motore

1. Disinserire il motore e bloccarlo per impedire la riaccensione.
2. Smontare la testata della pompa. Vedere il *Capitolo 9.6 "Smontaggio della testata della pompa", pagina 13*.
3. Smontare la lanterna dal motore.
4. Smontare l'albero flangiato con rotore esterno dall'albero del motore.
5. Sostituire il motore.
6. Montare l'albero flangiato con il rotore esterno sull'albero del motore e stringere.

Filettatura	Coppie di serraggio
M10	32
M12	55
M16	135

Tabella 4 Coppie di serraggio vite/albero motore

7. Montare la lanterna sul motore.
8. Montaggio della testata della pompa. Vedere il *Capitolo 9.8 "Montaggio della testata della pompa", pagina 16*.

9.5 Sostituzione del giunto magnetico

ATTENZIONE

Si raccomanda che il giunto magnetico sia revisionato o sostituito dalla *Fristam* .

Nota bene: Le istruzioni di installazione del giunto magnetico si trovano nel manuale d'uso del giunto magnetico. Che si trova sotto i documenti in dotazione.

1. Per lo smontaggio della testata della pompa, vedere il *Capitolo 9.6 "Smontaggio della testata della pompa", pagina 13.*
2. Per lo smontaggio del giunto magnetico, vedere il "Manuale d'uso del giunto magnetico" nei documenti allegati.
3. Sostituire il giunto magnetico.
4. Per il preassemblaggio del giunto meccanico, vedere il "Manuale d'uso del giunto magnetico" nei documenti allegati.
5. Incollare il raccordo a vite con Loctite 243. A qualità e proprietà costanti, si può anche utilizzare un adesivo di marca di altri marchi.
6. Per il fissaggio sull'albero pompa, vedere la *Tabella 5 "Coppie di serraggio vite/albero pompa"*, per fissare il giunto magnetico.

Filettatura	Coppie di serraggio
M10	32
M12	55
M16	135

Tabella 5 Coppie di serraggio vite/albero pompa

7. Per il fissaggio del canotto separatore, vedere il "Manuale d'uso del giunto magnetico" nei documenti allegati.
8. Montare la testa della pompa, vedere il *Capitolo 9.8 "Montaggio della testata della pompa", pagina 16*.
9. Per il controllo del traferro, vedere il *Capitolo 9.7 "Controllo dei traferri", pagina 14*.

9.6 Smontaggio della testata della pompa

Preparazione

1. Disinserire il motore e bloccarlo per impedire la riaccensione.
2. Chiudere la valvola nella tubazione di mandata.
3. Chiudere la valvola nella tubazione di aspirazione.
4. Svuotare completamente la pompa.
5. Allentare gli attacchi di aspirazione e mandata.
6. Smontare la pompa dall'impianto.

Procedura

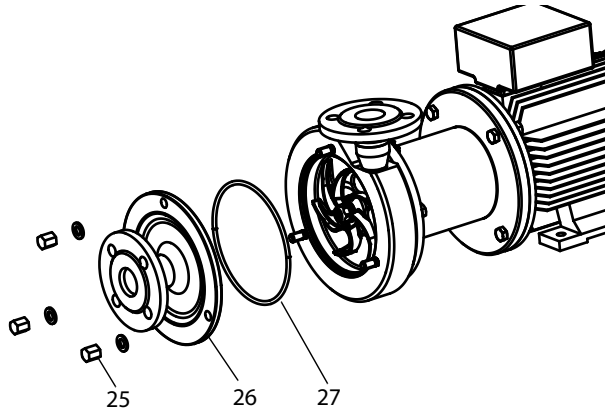


Fig. 17 Coperchio della pompa

1. Svitare i dadi **(25)** sul coperchio della pompa.
2. Staccare i dadi, le rosette, il coperchio della pompa **(26)** e la guarnizione del coperchio **(27)** .

   Nota per il modello FSM35: Se la copertura non può essere allentata, picchettare leggermente sulla copertura con un martello di plastica (mazzuolo) per staccare la copertura.

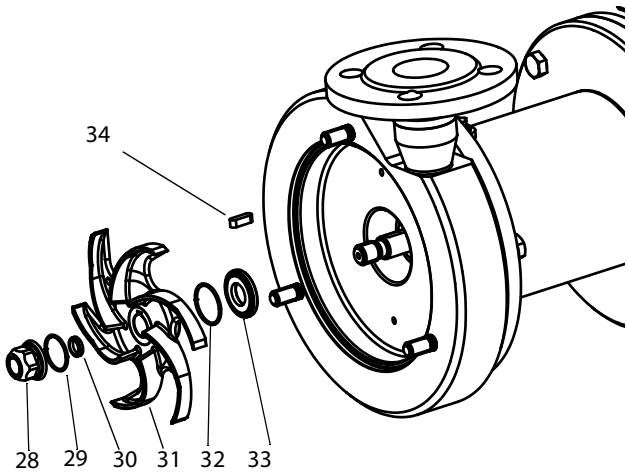


Fig. 18 Smontaggio della girante

3. Allentare il dado della girante **(28)** e staccarlo insieme all'O-ring **(29)** :

3a. Tipo di pompa FPM

⚠AVVERTENZA

Se la girante viene tenuta con la mano sussiste il rischio di lesioni. Bloccare la girante **(31)** con un cuneo di legno.

3b. Tipo di pompa FSM

⚠AVVERTENZA

Se la girante viene tenuta con la mano sussiste il rischio di lesioni. Bloccare la girante **(31)** con un attrezzo speciale **(35)** .

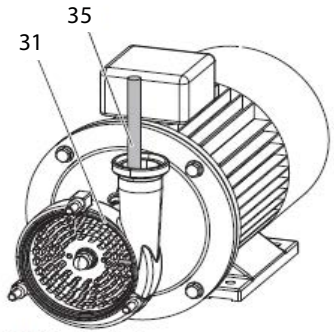


Fig. 19 Allentamento della girante

4. Staccare l'anello di sicurezza **(30)**, la girante **(31)** e la chiavetta **(34)** dall'albero.
5. Rimuovere l'Oring **(32)** con bussola di fissaggio **(33)**.

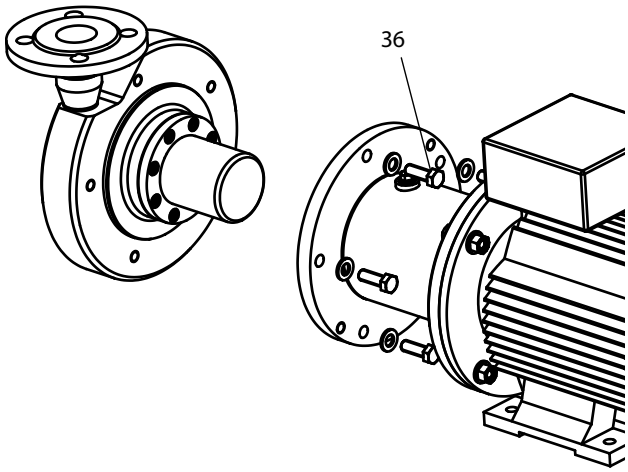


Fig. 20 Smontaggio del corpo pompa

6. Allentare e rimuovere le viti e le rondelle **(36)**.
7. Avvitare 3 spinotti lunghi, uniformemente distanziati, nel corpo.

   Nota bene: Gli spinotti servono a guidare il corpo nella lanterna durante lo smontaggio e a prevenire danni al giunto magnetico.
8. Separare il corpo pompa dalla lanterna utilizzando le viti estrattore.
9. Per lo smontaggio della testata della pompa, vedere il *Capitolo 9.5 "Sostituzione del giunto magnetico", pagina 13*.

   Nota bene: Per smontare il giunto magnetico, procedere secondo quanto indicato dal produttore (vedere "Manuale d'uso del giunto magnetico") nei documenti allegati.

9.7 Controllo dei traferri

La posizione della girante è stabilita in modo fisso dalla sua posizione sull'albero.

Presupposti

- Il corpo della pompa è collegato in modo fisso con la lanterna.
- Il coperchio della pompa è smontato.
- La girante è smontata.

9.7.1 Misurazione della tolleranza girante-coperchio della pompa / modello di pompa FPM

1. Misurare la distanza B dalla rondella conica **(38)** al corpo della pompa **(37)** con un calibro a corsoio per profondità.

   Nota bene: Per misurare la distanza A, l'albero deve essere tirato completamente in avanti, verso il corpo pompa.

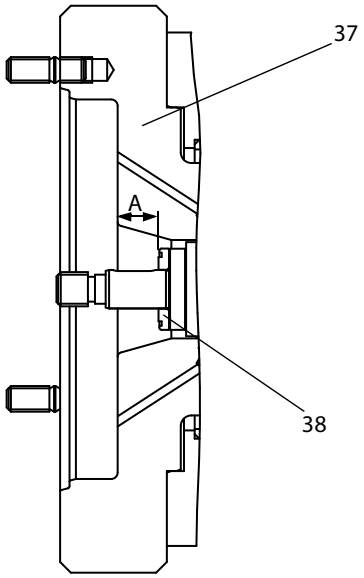


Fig. 21 Misurazione della tolleranza bussola di fissaggio/corpo pompa

2. Misurare la distanza B, il mozzo della girante, con calibro.

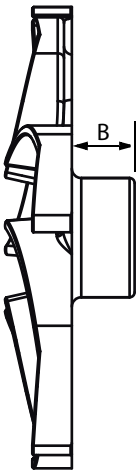


Fig. 22 Misurazione della girante

3. Calcolare il traferro (traferro = A – B).
4. Tolleranza con *Tabella 6 "Traferri standard"*.

Dimensione	Traferri in [mm] Girante / corpo pompa
711/712	0,5
721/722	1,0
741/742	1,5
3531/3532	1,7
3541/3542	1,0

Tabella 6 Traferri standard

9.7.2 Misurazione della tolleranza girante-coperchio della pompa / modello di pompa FSM

Procedura

1. Misurare la distanza Z dal corpo della pompa **(41)** alla girante **(40)** con un calibro a corsoio.

   Nota bene: Per misurare la distanza Z, la girante deve essere tirata completamente in avanti, verso il corpo pompa.

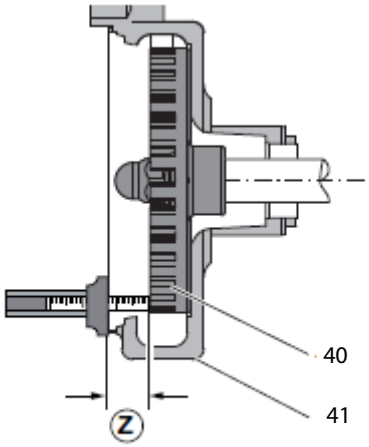


Fig. 23 Misurazione della tolleranza corpo pompa - girante

2. Confrontare il traferro Z con la *Tabella 7 "Tolleranze", pagina 16* .

9.7.3 Misurazione della tolleranza girante-coperchio della pompa / modello di pompa FSM

Presupposti

– I tubi sul raccordo della pressione di linea sono smontati,
– Il corpo della pompa è collegato in modo fisso con la lanterna,
– La girante è applicata senza anello di sicurezza in plastica**(30)**.
– Il dado girante è serrato.

Procedura

1. Disporre di uno spessimetro a lamine.
2. Misurare la tolleranza all'interno del raccordo dei tubi (pressione di linea). Vedi anche *Fig. 24 "Misurazione del traferro girante-coperchio pompa"*.

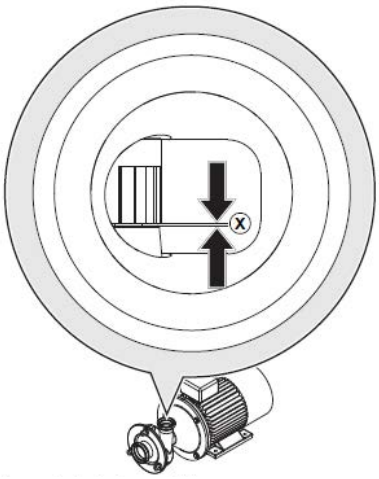


Fig. 24 Misurazione del traferro girante-coperchio pompa

3. Confrontare il traferro con la *Tabella 7 "Tolleranze"*.

Dimensione	Traferri in [mm]	
	z Girantecorpo pompa	x Girante coperchio pompa (risultante)
3531/3532	26,7	(1,5)

Tabella 7 Tolleranze

9.7.4 Tolleranza troppo grande

- ▶ Ripassare la bussola di fissaggio se l tolleranza tra il corpo e la girante è troppo grande.

Rettifica della bussola di fissaggio

1. Smontare la bussola di fissaggio dalla pompa. La posizione della bussola di fissaggio è mostrata nel "D*isegno in sezione*" nei "*documenti relativi all'ordine*" documenti allegati.

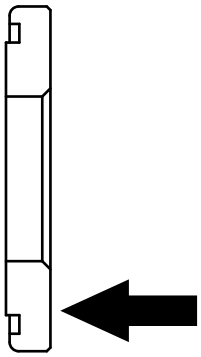


Fig. 25 Rettifica della bussola di fissaggio

2. Rettificare la bussola di fissaggio alla dimensione necessaria.

   Nota bene: Per la rettifica della bussola di fissaggio sul lato segnato, vedere la Fig. 25 "Rettifica della bussola di fissaggio", pagina 16.

3. Montare la bussola di fissaggio.
4. Misurare di nuovo la tolleranza.

9.8 Montaggio della testata della pompa

Il montaggio della pompa dipende dalla rispettiva dimensione e dal rispettivo modello, nonché dal giunto magnetico usato (vedere i *"documenti relativi all'ordine")* nei documenti allegati.

ATTENZIONE

Elastomeri sbagliati

Perdite della pompa.

- ▶ Assicurarsi che gli elastomeri siano adatti alla natura del prodotto convogliato. Vedere i *"documenti relativi all'ordine"*.

Preparazione

- ▶ Pulire tutti i componenti della pompa e controllare la precisione di accoppiamento e l'eventuale presenza di danni.
- ▶ In caso di necessità ripassare o sostituire i componenti della pompa.
- ▶ Effettuare il montaggio in condizioni pulite, con accuratezza ed esercitando poca forza. Le guarnizioni potranno essere deformate definitivamente oppure rompersi in parte.
- ▶ Sostituire tutte le guarnizioni O-ring.
- ▶ Per ridurre l'attrito umettare le guarnizioni O-ring e le superfici di scorrimento con acqua, alcool oppure grasso siliconico.
- ▶ Pulire le superfici di scorrimento con un detergente sgrassante, ad es. "Detergente universale OKS 2610". In seguito, si raccomanda di applicare qualche goccia di olio o di grasso sulle superfici di scorrimento.

Consiglio: per incollare cuscinetti e boccole è idoneo ad esempio l'adesivo per giunti "Euro Lock A64.80".

Consiglio: per incollare viti senza testa è idoneo ad esempio l'adesivo per viti "Euro Lock A24.10".

Procedura

1. Per il montaggio del giunto magnetico, vedere il *Capitolo 9.5 "Sostituzione del giunto magnetico", pagina 13*.

   Nota bene: Per montare il giunto magnetico, procedere secondo quanto indicato dal produttore (vedere "Manuale d'uso del giunto magnetico") nei documenti allegati.

2. Avvitare 3 spinotti lunghi, uniformemente distanziati, nel corpo.

   Nota bene: Gli spinotti servono a guidare nella lanterna durante il montaggio e a prevenire danni al giunto magnetico.

3. Far scorrere con attenzione il corpo pompa verso la lanterna.

⚠ PRUDENZA

Durante il montaggio, assicurarsi che non ci siano parti del corpo tra il corpo e la lanterna.

4. Rimuovere gli spinotti che servono da guida.
5. Stringere le viti e le rondelle **(36)**.

6. Per il montaggio della girante, vedere il *Capitolo 9.8.1 "Montaggio della girante", pagina 17*.

9.8.1 Montaggio della girante

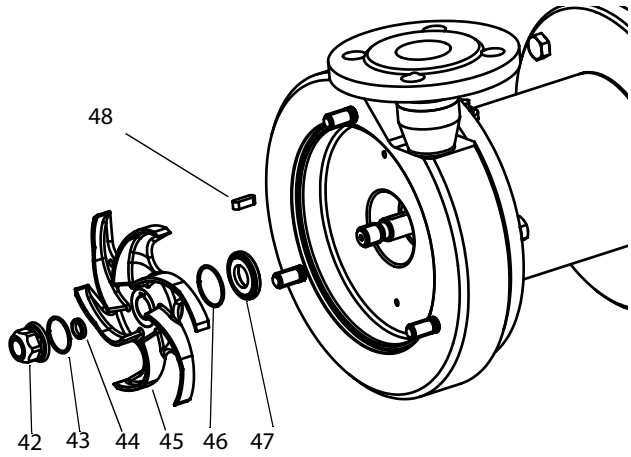


Fig. 26 Installazione della girante

1. Tagliare l'anello di sicurezza in plastica **(44)** ed inserirlo nella scanalatura dell'albero.
2. Far scorrere la bussola di fissaggio **(47)** con l'O-ring **(46)** sull'albero.
3. Mettere la chiavetta **(48)** e la girante **(45)** sull'albero.
4. Girare saldamente a mano il dado girante **(42)** con l'O-ring **(43)** sull'albero.
5. Stringere saldamente il dado girante come segue:

5a. Tipo di pompa FPM

⚠ AVVERTENZA

Se la girante viene tenuta con la mano sussiste il rischio di lesioni.

▶ Bloccare la girante con un cuneo di legno.

5b. Tipo di pompa FSM

se la girante viene tenuta con la mano sussiste il rischio di lesioni. Bloccare la girante **(45)** con un attrezzo speciale **(49)**.

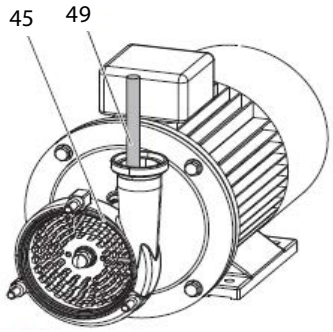


Fig. 27 Allentamento della girante

6. Stringere saldamente il dado girante (coppia di serraggio = 85 Nm).

9.8.2 Chiusura della pompa

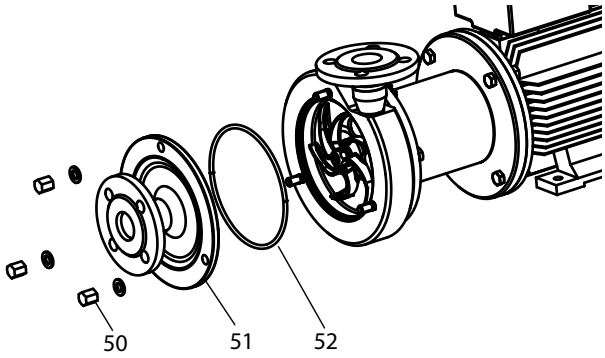


Fig. 28 Coperchio della pompa

▶ Spingere il coperchio della pompa **(51)** con O-ring **(52)**. Stringere i dadi **(50)** con le rondelle.

10 Appendice 1

10.1 Dati tecnici

10.1.1 Coppie di serraggio per viti e dadi

Materiale: acciaio, classe di resistenza 8.8

Filettatura	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Coppia di serraggio [Nm]	11	27	54	93	230	464

Materiale: acciaio inossidabile, classe di resistenza 70

Filettatura	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Coppia di serraggio [Nm]	7,4	17,5	36	62	150	303

Materiale: acciaio inossidabile, classe di resistenza 80

Filettatura	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Coppia di serraggio [Nm]	10	24	49	80	203	393

10.1.2 Emissione sonora

	Dimensione	Livello sonoro dB (A)
FPM	711/712	75
FPM	721/722	71
FPM	741/742	79
FPM	3531/3532	79
FPM	3541/3542	78
FSM	3531/3532	82

Tabella 8 Emissione sonora

I valori specificati valgono per un all'allacciamento alla rete a 50 Hz e per il funzionamento della pompa con il miglior coefficiente di rendimento. In altri punti di lavoro il livello sonoro può differire notevolmente. Vedere anche la *"curva caratteristica della pompa"* nei documenti allegati.

10.2 Intervalli di manutenzione

Modello	Intervallo	Intervento di manutenzione	Capitolo
Tutti	Secondo quanto indicato dal produttore	Sostituzione del giunto magnetico	Vedere il *Capitolo 9.5 "Sostituzione del giunto magnetico", pagina 13*
Tutti	Se necessario	Sostituire il motore	Vedere il *Capitolo 9.4 "Sostituzione del motore", pagina 13*
Tutti	Secondo quanto indicato dal produttore	Lubrificare il cuscinetto del motore	Vedere il *Capitolo 9.3 "Lubrificazione dei cuscinetti motore", pagina 13*

Tabella 9 Intervalli di manutenzione

Gli intervalli di manutenzione del motore sono riportati nella "*documentazione del subfornitore del motore*".

Gli intervalli di manutenzione del giunto magnetico sono riportati nelle "Istruzioni per l'uso del giunto magnetico".

10.3 Tabella dei guasti

Condizione	Possibile causa	Rimedio
La pompa non convoglia del tutto o solo irregolarmente il prodotto	Tubazione di aspirazione chiusa oppure otturata	Aprire o pulire la tubazione di aspirazione
	Filtro di aspirazione sporco	Pulire il filtro di aspirazione
	Valvola di intercettazione lato mandata chiusa	Aprire la tubazione di mandata
	Viscosità del liquido troppo alta	Contattare la *Fristam*
	Girante otturata	Ridurre la concentrazione degli ingredienti, aumentare la pressione, contattare la *Fristam*
	Pompa non riempita completamente con il liquido	Installare il sistema di tubazioni in modo che anche in stato di inattività il corpo pompa sia riempito di fluido
	Pompa con altezza geodetica d'aspirazione[1]; in stato di inattività il liquido cala	Installazione di una valvola di fondo nella tubazione di aspirazione
	La tubazione di aspirazione perde (tira aria)	Ermetizzare la tubazione d'aspirazione
	Valvola di fondo bloccata, sporca	Pulire, rendere funzionante la valvola di fondo
	Altezza di aspirazione troppo grande	Posizionare la pompa ad un'altezza più bassa, ridurre l'altezza di aspirazione
	Sacche d'aria nella tubazione di aspirazione	Posare la tubazione di aspirazione in continua salita
	Troppa aria o gas nel prodotto convogliato	Installazione di una valvola di sfiato
	resistenza nella tubazione d'aspirazione troppo grande, altezza di aspirazione troppo grande,	Ottimizzare la tubazione d'aspirazione, aumentare l'altezza di afflusso, abbassare la temperatura dei prodotti, contattare la Fristam
	Interruzione del campo magnetico, il giunto magnetico scivola	Fermare il motore, rimuovere la causa del blocco, riavviare Controllo dell'avvio del motore
Portata troppo grande	Valvola sul lato di mandata aperta troppo	Strozzare la valvola
	Diametro della tubazione di mandata troppo grande	Ridurre la dimensione nominale della tubazione, inserire un piattello forato
	Diametro della girante troppo grande	Ridurre il diametro esterno della girante, ridurre il numero di giri per mezzo di un convertitore di frequenza, contattare la *Fristam*
Portata troppo bassa, prevalenza troppo bassa	La pompa scelta è troppo piccola	Contattare la *Fristam*
	Il diametro della girante scelto è troppo piccolo	Contattare la *Fristam* , sostituire la girante
	Senso di rotazione del motore sbagliato	Invertire i collegamenti nella scatola terminale
	Invertire i collegamenti nella scatola terminale	Correggere il collegamento in conformità ai dati riportati sulla targhetta
	Dimensioni nominali delle tubazioni troppo piccole	Utilizzare diametri di tubazione maggiori
	Resistenze nella tubazione di aspirazione e/o nella tubazione di mandata troppo grandi	Ottimizzare il sistema di tubazioni, ridurre le curve e le valvole, contattare la *Fristam*
	Tubazione otturata o materiale depositato	Pulire la tubazione
	Corpi estranei/depositi nella girante	Smontaggio e pulizia della girante
	Girante regolata male	Controllare i traferri della girante e rieffettuare la regolazione
	Densità troppo alta del prodotto convogliato, viscosità troppo grande del prodotto convogliato	Contattare la *Fristam*
	Interruzione del campo magnetico, il giunto magnetico scivola	Eliminare la causa dell'interruzione, riavviare il motore, contattare la *Fristam*

Tabella 10 Tabella dei guasti

Condizione	Possibile causa	Rimedio
Rumore metallico	Corpo estraneo nella camera interna della pompa	Smontaggio, esame, riparazione
	La girante è in funzione	Regolare nuovamente la tolleranza, stringere il dado girante con una chiave dinamometrica
	La pompa/il giunto magnetico gira a secco	Alimentare subito il prodotto da convogliare, aprire la valvola di aspirazione a saracinesca
	Magneti esterni danneggiati	Mettere la pompa fuori servizio, controllare il rotore esterno e il canotto separatore, contattare la *Fristam*
	Viti allentate	Controllare il giunto magnetico, serrare le viti alla coppia richiesta, sostituire il componente se necessario
Rumore di flusso	Perdite di flusso troppo grandi nella tubazione di aspirazione	Regolare il punto di lavoro progettato
	Perdite di flusso troppo grandi nella tubazione di aspirazione	Aumentare le dimensioni nominali, posare tratti più corti, evitare il degassamento
	Cavitazione	Controllare la condizione per la valutazione NPSH, contattare la *Fristam*
Vibrazioni	Le tubazioni di aspirazione e di mandata sollecitano inammissibilmente la pompa	Le tubazioni devono essere supportate in modo che la pompa non venga sollecitata, montare eventualmente smorzatori di vibrazioni, tenere lontane pulsazioni dalla pompa
	Squilibrio giunto magnetico	Controllo dell'equilibrio
Corrente assorbita dal motore troppo alta	Portata troppo grande	Ridurre lo strozzamento nella pressione di linea o ridurre la velocità per mezzo di un inverter.
	Diametro della girante troppo grande	Ridurre il diametro della girante, contattare la *Fristam*
	Viscosità e/o densità del prodotto convogliato troppo grande	Contattare la *Fristam*
	Notevoli danni al giunto magnetico, albero deformato	Smontaggio, esame, riparazione da parte della *Fristam*
Perdita in corrispondenza del giunto magnetico	Danni meccanici o usura del giunto magnetico	Sostituire il giunto magnetico compresi gli elastomeri, eventualmente cambiare materiale, contattare la *Fristam*
	Canotto separatore difettoso	Contattare la *Fristam*
	Funzionamento a secco del giunto magnetico,?altezza di aspirazione troppo grande, temperatura troppo alta del prodotto convogliato	Aumentare la pressione di afflusso della pompa, ridurre la capacità di aspirazione, contattare la *Fristam*
	Temperatura troppo alta del prodotto convogliato	Contattare la *Fristam*
Aumento inaccettabile della temperatura del canotto separatore	Particelle abrasive nel prodotto pompato, prodotto troppo viscoso	Mettere la pompa fuori servizio, pulire, se necessario inserire il filtro
	Circolazione insufficiente, pressione differenziale troppo bassa	Contattare la *Fristam*

Tabella 10 Tabella dei guasti

[1] L'"altezza geodetica d'aspirazione" è la distanza verticale tra la superficie del livello del liquido sul lato di aspirazione ed il centro della girante.

10.4 Codici numerici

Il codice numerico si riferisce ai "*disegni in sezione*". I codici identificativi dei pezzi corrispondono alla norma DIN 24250.

N. pezzo	Denominazione
101	Corpo pompa
160	Copertura
156	Scarico laterale
18-1	Cuscinetti sferici
18-2	Smorzatore vibrazioni
182	Base
212	Albero flangiato
230	Girante
341	Lanterna
40-4	Perno di aggiustaggio
400	Guarnizione piana
410	Profilo giunto
411	Guarnizione
412	O-ring
421	Tenuta radiale
47-5	Ghiera
50-1	Rondella bloccaggio
50-2	V-Ring
50-3.60	Anello di regolazione
504	Vite spaziatrice
520	Bussola
54-3	Boccola fissa
540	Bussola
543	Bussola distanziatrice
550	Disco
551	Rondella distanziatrice

N. pezzo	Denominazione
552	Rondella elastica
554	Rosetta
561	Perno scanalato
560	Perno
562	Perno cilindrico
59-4	Lanterna
680	Recinzione
68-1	Piastra di supporto
68-3	Supporto per corpo
68-4	Piattello forato
722	Flangia di riduzione
723	Flangia
724	Flangia cieca
800	Motore
801	Motore flangiato
847	Giunto magnetico
89-1	Regolazione
89-2	Supporto per gambe regolabili
89-3	Piedi motore
89-5	Tappo di protezione
89-8	Barra d'acciaio piatto
892	Piastra basamento
894	Consolle
90-1	Bullone filettato
90-3	Spina
90-4	Perno di aggiustaggio

N. pezzo	Denominazione
90-5	Golfare
900	Vite
901	Vite esagonale
902	Spinotto
903	Tappo a vite
904	Vite senza testa
906	Vite girante
909	Vite di regolazione
91-1	Vite a testa scanalata
914	Vite a brugola
92-1	Dado a stella largo
92-2	Dado a stella corto
92-3	Dado tappo
92-5	Vite estrattore
920	Dado esagonale
921	Dado albero
922	Dado girante
93-1	Anello elastico
930	Fusibile
931	Rondella di fermo
932	Anello di sicurezza
940	Chiavetta
941	Rondella elastica
950	Molla

10.5 Dichiarazione di conformità CE

Il produttore: *Fristam* Pumpen KG (GmbH&Co.)
Kurt-A.-Körber-Chaussee 55
21033 Amburgo

dichiara che il seguente prodotto (pompa con motore)

- Pompe centrifughe del tipo: FP, FPE, FP…V, FPH, FPEH, FPH…V, FSPE, FSP…V, FM, FZ, FC, CF, CFE, FPM, FSM
- Pompe volumetriche del tipo: FK, FKL, FL, FL2, FL3
- Miscelatore di polveri del tipo: PM
- Numero di serie: si veda la scheda dei dati nel manuale d'uso

è conforme alle disposizioni pertinenti della **Direttiva macchine (2006/42/CE)**.

La macchina soddisfa ulteriormente tutte le disposizioni della **Direttiva macchine sui mezzi di servizio elettrici (2014/35/UE)** e **sulla compatibilità elettromagnetica (2014/30/UE)**, ordinanza (CE) N. 1935/2004 e FDA.

Si applicano inoltre le seguenti norme armonizzate:

- DIN EN 809:2012-10: Pompe e gruppi di alimentazione per liquidi - requisiti tecnici di sicurezza generali.
- DIN EN ISO 12100:2011-03: Sicurezza del macchinario - Principi generali di progettazione - Valutazione del rischio e riduzione del rischio.

Persona autorizzata e responsabile per la compilazione della documentazione: Julia Friedsch
Tel.: +49(0)40 72556-107
Indirizzo: vedere l'indirizzo del produttore

Amburgo, il 02/10/2020

J. Friedsch

Julia Friedsch / direzione gestione qualità

Fristam Pumpen KG (GmbH & Co.)
Kurt-A.-Körber-Chaussee 55
21033 Amburgo
GERMANIA

Tel.: +49 (0) 40 / 7 25 56 -0
Fax: +49 (0) 40 / 7 25 56 -166
E-Mail: info@fristam.de