

Istruzioni per l'uso originali
Istruzioni di montaggio

Omogeneizzatori rotatori (Shearpumps) Serie FSP

Tipo di pompa:

Pompa no.:



Diritti d'autore



© Copyright 2010 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. Il contenuto del presente manuale non potrà essere copiato a fini commerciali, divulgato, modificato o reso accessibile a terzi

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

Indice

1	Introduzione	5	6.5	Collegamento elettrico.....	12
1.1	Prefazione	5	6.6	Collegamento del liquido di tenuta o di raffreddamento (opzionale)	13
1.2	Fabbricante	5	6.7	Pulizia.....	13
1.3	Entità di fornitura	5	7	Operazione	13
1.4	Pompa senza motore (opzionale)	5	7.1	Istruzioni di sicurezza	13
1.5	Entità della documentazione.....	5	7.2	Avvio dell'operazione	13
1.6	Convenzioni tipografiche	5	7.3	Osservazione dell'operazione	14
2	Sicurezza	6	7.4	Fine dell'operazione	14
2.1	Istruzioni di sicurezza fondamentali	6	7.5	Messa fuori servizio della pompa	14
2.2	Uso previsto	6	7.6	Pulizia durante l'operazione	14
2.3	Uso improprio	6	8	Guasti	15
2.4	Cartelli ed etichette	6	8.1	Istruzioni di sicurezza	15
2.5	Emissione sonora	7	9	Manutenzione	15
2.6	Smaltimento	7	9.1	Istruzioni di sicurezza	15
3	Struttura e funzionamento	7	9.2	Ricambi.....	15
3.1	Struttura base.....	7	9.3	Controllo del liquido di tenuta e di raffreddamento (opzionale)	15
3.2	Modelli	8	9.4	Lubrificazione dei cuscinetti motore.....	16
3.3	Designazione del tipo	9	9.5	Lubrificazione del cuscinetto dell'albero	16
3.4	Versioni	9	9.6	Sostituzione del motore	17
3.5	Dimensioni	9	9.7	Sostituzione della tenuta meccanica	18
4	Trasporto	9	9.8	Smontaggio della testa della pompa	18
4.1	Istruzioni di sicurezza	9	9.9	Controllo delle tolleranze	19
4.2	Trasporto con veicoli per trasporti interni ...	9	9.10	Montaggio della testa della pompa.....	20
4.3	Trasporto con la gru.....	10	9.11	Montaggio ed allineamento dell'albero della pompa.....	26
5	Immagazzinamento	10	9.12	Modello L: Sostituzione del giunto	27
5.1	Sicurezza	10	10	Appendice 1	28
5.2	Condizioni di immagazzinamento.....	10	10.1	Dati tecnici	28
5.3	Rimessaggio.....	11	10.2	Intervalli di manutenzione	28
5.4	Rimessa in funzione	11	10.3	Tabella dei guasti.....	29
6	Installazione	11	10.4	Codici numerici	31
6.1	Istruzioni di sicurezza	11	10.5	Dichiarazione di conformità CE	32
6.2	Luogo d'installazione	11	10.6	Dichiarazione di installazione CE	32
6.3	Riduzione di rumori e vibrazioni	11			
6.4	Fissaggio della pompa	12			

11	Appendice 2 – Istruzioni di montaggio (opzionale)	33
11.1	Istruzioni di sicurezza	33
11.2	Applicazione	33
11.3	Targhetta.....	33
11.4	Trasporto senza motore	33
11.5	Luogo d'installazione	34
11.6	Montaggio della pompa.....	34

1 Introduzione

1.1 Prefazione

Il presente manuale operatore descrive tutte le dimensioni, i modelli e le versioni della Serie FSP.

Rilevare sulla targhetta applicata alla pompa o nei "documenti relativi all'ordine" allegati alla documentazione quale modello, dimensione e versione valgono per la pompa acquistata.

1.2 Fabbricante

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

Email: info@fristam.de

1.3 Entità di fornitura

La consegna include:

- pompa con motore (= gruppo pompa-motore)
opzionale: consegna senza motore
- coperchi per i raccordi
- opzionale: accessori *Fristam*
- opzionale: kit di montaggio
- Documentazione
- ▶ Controllare che la consegna sia completa e non presenti danni causati dal trasporto. In caso di irregolarità informare subito la *Fristam*.

1.4 Pompa senza motore (opzionale)

Opzionalmente la pompa viene consegnata anche senza motore. In tal caso continuare a leggere fino a capitolo 3 "Struttura e funzionamento", pagina 7 incluso, quindi continuare al capitolo 11 "Appendice 2 – Istruzioni di montaggio (opzionale)", pagina 33.

1.5 Entità della documentazione

La documentazione include:

- **il presente manuale operatore,**
 - L'appendice 1 contiene le tabelle di manutenzione, di lubrificazione e delle coppie di serraggio.
 - L'appendice 2 contiene le istruzioni di montaggio per l'opzione "Consegna senza motore".
- **i documenti allegati**

- i documenti relativi all'ordine,
- la documentazione dei subfornitori (motore, giunto, ecc.)
- la dichiarazione di conformità oppure la dichiarazione di incorporazione,
- eventualmente la documentazione degli accessori *Fristam*,
- eventualmente i certificati (certificati dei materiali, ecc.).

1.6 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.

1.6.1 Istruzioni di sicurezza

▲ PERICOLO

Un'istruzione di sicurezza preceduta dalla parola di segnalazione 'Pericolo' sta ad indicare pericoli per le persone che provocano inevitabilmente la morte o gravi lesioni.

▲ AVVERTENZA

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

▲ PRUDENZA

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

ATTENZIONE

Un'istruzione di sicurezza preceduta dalla parola di segnalazione 'Attenzione' sta ad indicare la possibilità di danni materiali.

2 Sicurezza

2.1 Istruzioni di sicurezza fondamentali

- ▶ Prima dell'uso della pompa leggere l'intero manuale operatore 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 pompaggio di materiali pericolosi dovranno essere osservate le disposizioni legali ed aziendali vigenti.

2.2 Uso previsto

La Serie FSP nella versione standard è concepita per l'impiego nell'industria alimentare, nel settore farmaceutico e biotecnologico nonché per i processi CIP.

La Serie FSP viene impiegata per l'omogeneizzazione di liquidi e miscele. Il prodotto, in questo caso il prodotto convogliato, potrà avere una temperatura di massimo 150 °C, contenere piccole quantità di aria o gas, essere omogeneo oppure contenere piccole quantità di additivi.

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

2.3 Uso improprio

La Serie FSP in versione standard non deve essere utilizzata in zone a rischio di esplosione. Per questi scopi sono disponibili versioni Ex speciali.

Il pompaggio di prodotti non previsti potrà distruggere la pompa.

Il trasporto di corpi estranei nel prodotto convogliato potrà distruggere la pompa.

Nel presente manuale operatore sono descritti i gruppi pompa-motore standard della *Fristam*. In caso di eccezioni e montaggio di componenti supplementari il gestore sarà responsabile del funzionamento.

È consentito apportare delle trasformazioni e modifiche alla pompa solo dopo aver interpellato la *Fristam*.

2.4 Cartelli ed etichette

- ▶ Non rimuovere o modificare i segnali o le etichette sulla pompa.

- ▶ Sostituire immediatamente segnali o etichette danneggiati o persi con altri conformi all'originale.

2.4.1 Superficie calda



Fig. 1 Etichetta di sicurezza: "Superficie calda"

Questa etichetta sta ad indicare che alcune parti possono riscaldarsi durante il funzionamento oppure che viene convogliato un prodotto caldo. La pompa dovrà essere toccata soltanto con guanti di protezione adeguati.

2.4.2 Evitare la marcia a secco

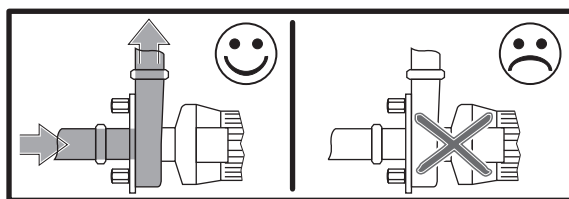


Fig. 2 Etichetta di sicurezza: "Evitare la marcia a secco"

Questa etichetta indica che la pompa non sopporta una marcia a secco. All'avviamento della pompa deve esservi sempre il prodotto da convogliare nella linea di aspirazione e nella pompa. Altrimenti la pompa sarà danneggiata.

2.4.3 Senso di rotazione



Fig. 3 Cartello "senso di rotazione girante"

Questa etichetta indica il senso di rotazione della girante e si trova davanti sul coperchio della pompa.

2.4.4 Targhetta

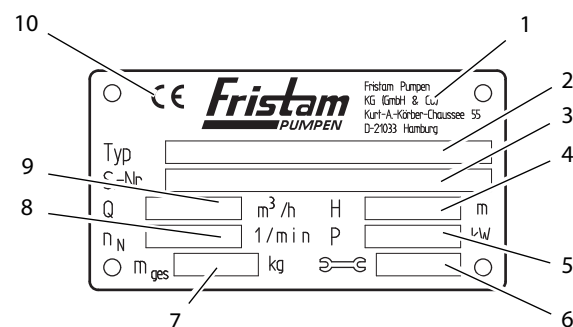


Fig. 4 Targhetta per il gruppo pompa-motore

1	Fabbricante
2	Typ: serie, dimensione, modello, versione
3	S.-Nr.: numero di serie della pompa
4	H: scarico testa [m]
5	P: potenza del motore [kW]

6	Anno di costruzione
7	mges: massa (totale) [kg]
8	n_N : velocità nominale [giri/min]
9	Q: portata [m ³ /h]
10	Marcatura CE

2.5 Emissione sonora

▲ PRUDENZA

Rumorosità con la pompa in funzione

Danni all'udito

- ▶ Per l'impiego delle pompe con un livello di pressione sonora specificato superiore ad 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 28.

2.6 Smaltimento

2.6.1 Smaltimento dell'imballo per trasporto

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

2.6.2 Modelli KF, L 1: Smaltimento dei grassi lubrificanti

- ▶ Smaltire grassi ed oggetti sporchi di grasso nel rispetto dell'ambiente, in conformità alle norme vigenti.

2.6.3 Modelli L 2, L 3, L 4: Smaltimento degli oli lubrificanti

- ▶ Smaltire l'olio ed oggetti sporchi di olio nel rispetto dell'ambiente, in conformità alle norme vigenti.

2.6.4 Smaltimento della pompa

1. Pulire la pompa accuratamente. Smaltire i residui nel rispetto dell'ambiente, in conformità alle norme vigenti.
2. Scomporre la pompa nelle sue varie parti.
3. Smaltire le parti della pompa nel rispetto dell'ambiente, in conformità alle norme vigenti.

2.6.5 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

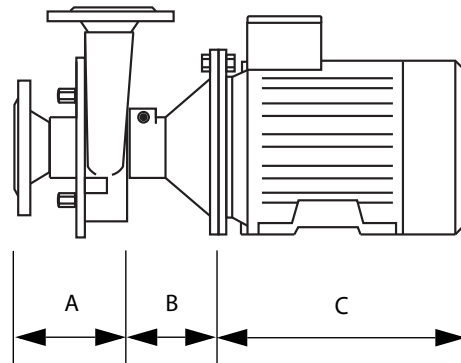


Fig. 5 Disegno generale delle pompe, esempio del modello FSPE

A	Testa della pompa
B	Lanterna
C	Motore elettrico

3.1.1 Testa della pompa (A)

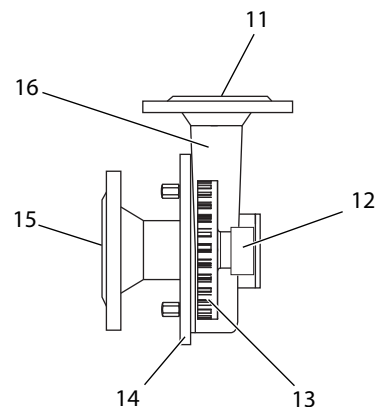


Fig. 6 testa della pompa

11	Raccordo linea di mandata
12	Tenuta meccanica
13	Girante
14	Coperchio della pompa
15	Raccordo linea di aspirazione
16	Corpo pompa

Tenuta meccanica (12)

Possono essere utilizzati a scelta due tipi di tenute:

- tenuta meccanica semplice
- tenuta meccanica doppia

Nel caso della tenuta meccanica doppia sul corpo della pompa sono presenti due ulteriori raccordi per l'entrata e l'uscita del liquido di tenuta. Nelle seguenti figure questi raccordi non sono illustrati.

Girante (13)

La girante è dotata di una dentatura che a sua volta fa presa nella dentatura del coperchio della pompa.

Per le pompe FSP sono impiegate varie giranti differenti.

Coperchio della pompa (14)

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

Corpo pompa (16)

Sul corpo della pompa si trova il raccordo per la linea di mandata. Nel corpo della pompa sono integrate la girante e la tenuta meccanica.

3.1.2 Lanterna (B) e motore elettrico (C)

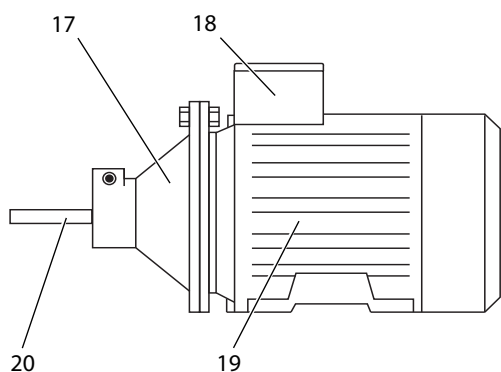


Fig. 7 Lanterna e motore elettrico

17	Lanterna
18	Collegamento elettrico
19	Motore elettrico
20	Albero pompa

Lanterna (17)

La lanterna collega il corpo pompa con il motore. A seconda della dimensione pompa sono possibili due versioni:

- Il corpo della pompa è avvitato alla lanterna attraverso un collegamento flangiato.
- Il corpo della pompa è inserito nella lanterna e montato tramite morsetto.

Modelli con lanterne:

- Modello FSPE
- Modello FSP...V e FSP

All'interno della lanterna con base si trova un ulteriore supporto per l'albero della pompa. L'albero della pompa è collegato tramite giunto al motore.

Motore elettrico (19)

Possono essere montati i seguenti tipi di motore:

Motore normale IE con supporto fisso sul lato A (l'atto d'azionamento) e linguetta di aggiustamento nonché perno dell'albero nelle forme costruttive:

- IM B3: modello di motore con base,
- IM B5: modello di motore con flangia,
- IM B3 / B5: modello di motore con flangia e base.

Per i motori standard IEC un albero pompa viene fissato sul perno dell'albero motore.

3.2 Modelli

Il modello è riportato sulla targhetta. Vedere il capitolo 2.4.4 "Targhetta", pagina 6.

Nelle figure le pompe sono raffigurate in modo esemplificativo come segue:

- senza gambe regolabili
- senza camicia

Vedere il capitolo 3.4 "Versioni", pagina 9.

3.2.1 Modello FSPE e FSP...V

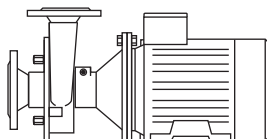


Fig. 8 Modello FSPE

Motore: Motore standard IEC, modello B3/B5

Disegno: con lanterna

3.2.2 Modello KF

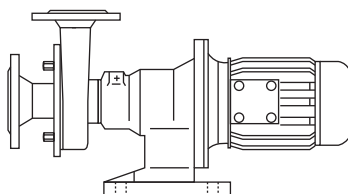


Fig. 9 Modello KF

Motore: Motore standard IEC, modello B5

Disegno: Supporto cuscinetti con base

3.2.3 Modello L

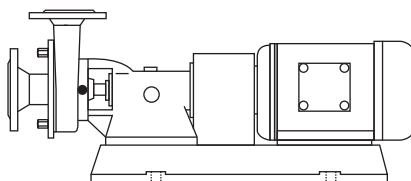


Fig. 10 Modello L

Motore: Motore standard IEC, modello B3

Disegno: Blocco cuscinetti con giunto, protezione giunto, telaio

3.3 Designazione del tipo

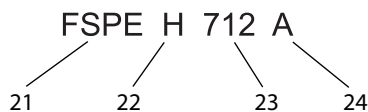


Fig. 11 Esempio di una designazione del tipo

21	Tipo di pompa
22	Carattere complementare 1
23	Dimensione
24	Carattere complementare 2

(21) Tipo di pompa

- FSPE albero pompa inserito
- FSP...V albero lento allungato come albero pompa

(22) Carattere complementare 1

- H Pompa alta pressione
- Z Corpo pompa con linea di circolazione

(23) Dimensione

Vedere il capitolo 3.5 "Dimensioni", pagina 9.

(24) Carattere complementare 2

- A, B, C, D Per le versioni vedere il capitolo 3.4 "Versioni", pagina 9:
- KF Supporto cuscinetti con base
- L1, L2, L3 Blocco cuscinetti con giunto
- V Lanterna in acciaio inossidabile, tenuta meccanica doppia, \varnothing 75 mm sul collare della lanterna
- H Corpo pompa con camicia di riscaldamento
- h Coperchio della pompa con camicia di riscaldamento

3.4 Versioni

Versione	carter	gambe regolabili	piede 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
3521/3522
3531/3532
3541/3542
3551/3552

Tabella 2 Dimensioni

Nota: in caso di consegna della pompa senza motore (opzionale) leggere innanzi tutto il capitolo 11 "Appendice 2 – Istruzioni di montaggio (opzionale)", pagina 33.

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 Istruzioni di sicurezza

- Pericolo di lesioni a causa di parti cadenti o non fissate.
 - ▶ Utilizzare esclusivamente mezzi di trasporto ed imbracature idonei. Per le indicazioni sul peso della pompa consultare la targhetta sulla pompa ed i "documenti relativi all'ordine" contenuti nella documentazione allegata.
 - ▶ 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 liquidi 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 che la pompa sia 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.

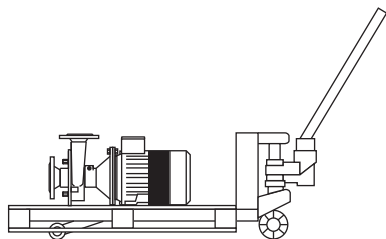


Fig. 12 Trasporto con veicolo per trasporti interni

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 sul corpo della pompa poiché questi non sono in grado di sopportare il peso totale.
- ▶ Utilizzare soltanto imbracature che sono idonee per il peso totale della pompa.
- ▶ Assicurarsi che non vi siano persone 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

Imbracature: brache ad anello omologate secondo DIN EN 1492-1 e 1492-2.

Preparazione

- ▶ Rimuovere le sicurezze di trasporto.

ATTENZIONE

Danni materiali causati dalla pressione esercitata dalle brache.

In caso di tenuta meccanica doppia danneggiamento dei tubi dell'acqua di tenuta.

- ▶ Passare le brache ad anello accanto ai tubi dell'acqua di tenuta in modo da tralasciarli.

Procedura

1. Posare le brache ad anello due volte intorno all'estremità posteriore del motore. Non passare le brache sul coprivo-

la. Vedere la Fig. 13 „Trasporto con brache ad anello, esempio del modello FSPE“.

2. Posare l'altra estremità delle brache ad anello tra lanterna e corpo pompa, badando a non farle passare su bordi o 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.

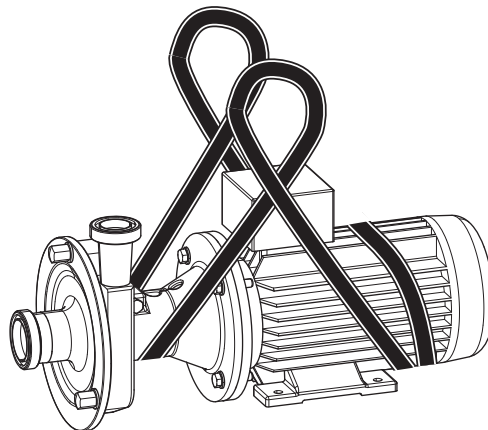


Fig. 13 Trasporto con brache ad anello, esempio del modello FSPE

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 da gelo e calore, possibilmente a temperature da +20 °C a +25 °C,
 - in ambiente asciutto, con bassa umidità,
 - in ambiente ventilato,
 - in assenza di polvere.

5.3 Rimessaggio

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

- ▶ Prima del rimessaggio le tenute meccaniche devono essere sottoposte ad un particolare trattamento:
 - **In caso di tenuta meccanica semplice**
Deve essere svitato il dado della girante per eliminare la tensione dalla tenuta ed evitare l'incollamento degli elastomeri.
 - **In caso di tenuta meccanica doppia**
Smontare la tenuta meccanica completamente e conservarla a parte per evitare l'incollamento degli elastomeri.
- Per informazioni riguardanti la tenuta meccanica consultare i "documenti relativi all'ordine".
- ▶ Tutte le parti mobili della pompa devono essere girate ogni tre mesi.

5.3.1 Condizioni di stoccaggio per gli elastomeri

- ▶ Conservare 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 Istruzioni di sicurezza

- Pericolo di lesioni a causa di parti cadenti.
 - ▶ Portare scarpe di sicurezza.
 - ▶ Osservare la capacità di portata ed il fissaggio delle imbracature.
- 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 28.
 - ▶ Utilizzare una chiave dinamometrica o un avvitatore ad impulsi che permettono di regolare la coppia.
- Danni materiali causati da vibrazioni in caso di installazione con gambe regolabili.
 - ▶ Utilizzare un supporto per gambe regolabili.

- Danni materiali causati da sovraccarico
 - ▶ Prevedere una limitazione della corrente con fusibile sul motore.

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:
Per i valori consultare il manuale operatore del motore, vedere i documenti acclusi.
- 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.
- Rilevare le distanze d'installazione dalla 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. Eventualmente montare un limitatore di portata nella linea di mandata.
 - Utilizzare la pompa senza cavitazione. Vedere il capitolo 6.4.1 "Installazione delle tubazioni", pagina 12.
- ▶ Disaccoppiare le linee di aspirazione e mandata dalle vibrazioni.
 - Sostenere le tubazioni.
 - Allineare le tubazioni.
 - Impiegare elementi di isolamento vibrazionale.

6.3.2 Misure secondarie

- ▶ Adottare misure costruttive:
 - rivestimento insonorizzante,
 - cabinato insonorizzante.

6.4 Fissaggio della pompa

Modelli FSPE e FSP...V

- ▶ Versione A e C:
Posizionare la pompa su gambe regolabili ed allinearla.
- ▶ Versione B e D:
Avvitare la pompa con piede motore con la fondazione.

Modello KF

- ▶ Versioni A e C:
Posizionare ed allineare la pompa su gambe regolabili.
- ▶ Versione B e D:
Avvitare la pompa al supporto cuscinetti con la base alla fondazione.

Modello L

- ▶ Versione A e C:
Posizionare la pompa su gambe regolabili ed allinearla.
- ▶ Versione B e D:
Avvitare la pompa al telaio sulla fondazione.

Telaio mobile (opzionale)

1. Posizionare la pompa nel luogo d'installazione. Azionare il dispositivo di bloccaggio sulle rotelle (se presente) oppure bloccare il telaio mobile per mezzo di cunei.
2. Effettuare la messa a terra del telaio mobile per eliminare cariche elettrostatiche.
3. Posa dei tubi flessibili in modo che non possano essere danneggiati.

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 disagiati.

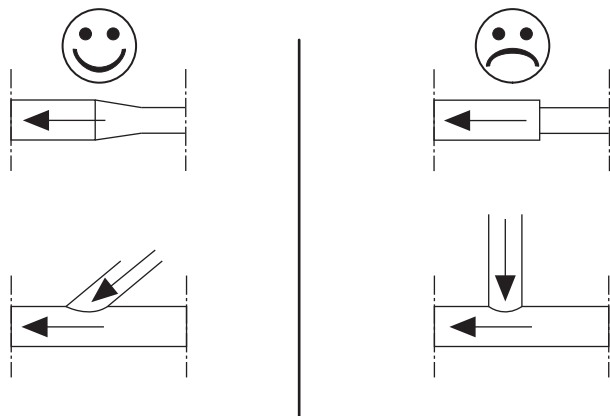


Fig. 14 Giunti delle tubazioni

- ▶ Progettare e realizzare le sezioni delle tubazioni in modo che non si presentino inutili perdite di pressione o cavitazione nella zona di aspirazione.

Ciò va controllato già in fase di progettazione.

- ▶ Installare le linee di aspirazione in orizzontale o costante discesa in direzione del gruppo di pompaggio. Nelle tubazioni sono da escludere cuscini d'aria e avvallamenti.

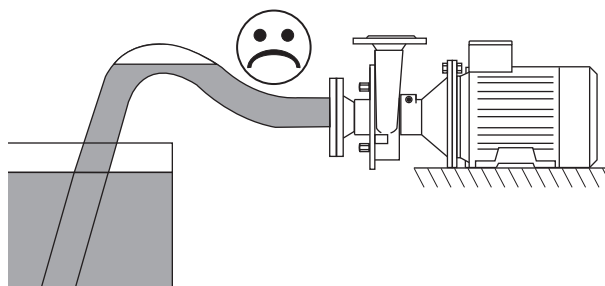


Fig. 15 Strato d'aria nella tubazione

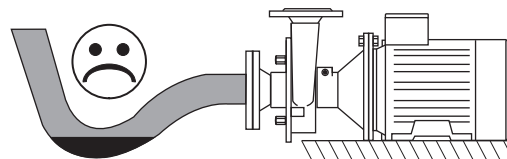


Fig. 16 Punto basso nella tubazione

- ▶ Progettare i raccordi delle tubazioni in dipendenza di: pressione, temperatura e tipo di prodotto pompato.
- ▶ Collegare la tubazione senza sollecitazioni di trazione e compressione alla pompa per evitare la formazione di tensioni meccaniche alla pompa.
- ▶ Fissare i tubi 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 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 esclusivamente a circuiti elettrici protetti per evitare un eccessivo assorbimento di corrente.
3. Collegare il motore in conformità allo schema elettrico nella scatola terminale del motore.
4. Proteggere i passacavi per evitare la penetrazione di umidità.
5. Inserire il motore per 2-3 secondi. Confrontare il senso di rotazione della ventola del motore con la freccia riportata sulla testa della pompa.
6. In caso di direzione di convogliamento sbagliata cambiare i poli.

6.6 Collegamento del liquido di tenuta o di raffreddamento (opzionale)

Nelle versioni con doppia guarnizione per alberi, l'area di guarnizione deve essere lavata con liquido di blocco o quench.

- Utilizzare un mezzo idoneo come liquido di tenuta o di raffreddamento.

6.6.1 Installazione dei tubi

1. Montare ed ermetizzare i tubi di circolazione forniti.
2. Tubo di mandata previsto come standard **sotto** la guarnizione alberi.
3. Tubo di ritorno previsto come standard **sopra** la guarnizione alberi.

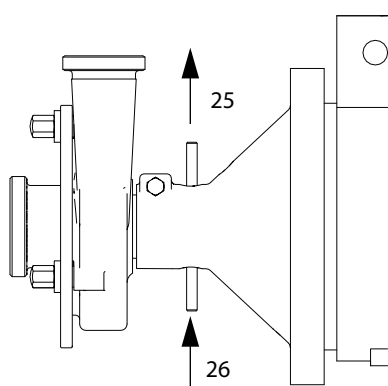


Fig. 17 Installazione dei tubi

25	Ritorno
26	Mandata

4. Montare nei tubi le seguenti rubinetterie:
 - montare l'oblò nel tubo di ritorno.

6.7 Pulizia

Utilizzare esclusivamente agenti di pulizia che siano conformi alle direttive d'igiene 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 Operazione

7.1 Istruzioni di sicurezza

- Pericolo di rottura: il superamento della gamma di pressione e temperatura ammessa può comportare la rottura e perdite della pompa.
 - Rispettare la gamma di pressione e temperatura della pompa. Vedere i "documenti relativi all'ordine" contenuti nei documenti allegati.
- Pericolo di rottura: 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 scottature: se sono convogliati prodotti caldi la pompa potrà riscaldarsi fortemente.
 - Controllare la temperatura della pompa prima di toccarla.
 - Toccare la pompa soltanto con guanti di protezione idonei.
- 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.
 - Rispettare le disposizioni legislative locali vigenti in materia di inquinamento acustico.
 - Vedere i valori di emissione acustica delle pompe al capitolo 10.1.2 "Emissione sonora", pagina 28.
- Distruzione della tenuta meccanica se la pompa gira in senso inverso. Con la rotazione inversa sono distrutte le molle della tenuta meccanica.
 - Fare funzionare la pompa sempre in senso di rotazione. Vedere il capitolo 2.4.3 "Senso di rotazione", pagina 6.
- Pompa gira indietro 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 indietro.
 - Montare una valvola di non ritorno.

7.2 Avvio dell'operazione

ATTENZIONE

Pompa gira a secco

Se la pompa è in funzione senza prodotto da convogliare verrà danneggiata la tenuta meccanica posteriore.

- Assicurarsi che prima e durante il funzionamento nella pompa sia sempre presente il prodotto da convogliare fino al bordo superiore della bocca di mandata.

ATTENZIONE**Danneggiamento delle tenute meccaniche doppie**

Il funzionamento della pompa senza liquido di tenuta distrugge la tenuta meccanica.

Assicurarsi che durante il funzionamento:

- ▶ il fluido barriera circoli con la pressione richiesta nella tenuta meccanica doppia,

Il valore indicato per la pressione del liquido di blocco si trova nei "documenti relativi all'ordine" nel "disegno in sezione della guarnizione albero". I "documenti relativi all'ordine" sono allegati alle presenti istruzioni per l'uso.

- Non è ammessa la depressione del vano guarnizione.

Se nel "disegno in sezione della guarnizione albero" non è indicata la pressione, vale quanto segue:

- in caso di guarnizioni colpite o lavate con liquido di blocco, è ammessa una pressione max di 0,2 bar.

- ▶ venga mantenuta la temperatura del fluido barriera $T < 70\text{ °C}$.

1. Aprire la valvola nella linea di aspirazione.
2. Chiudere la valvola nella linea di mandata.
3. Riempire la pompa e la linea di aspirazione fino al bordo superiore della pompa con il prodotto da pompare. Fare fuoriuscire eventuali inclusioni di aria presenti.
4. Accendere il motore.
Adesso la pompa effettua il convogliamento contro la valvola chiusa nella linea di mandata. In tal modo viene limitata la corrente d'inserzione.
5. Aprire lentamente la valvola nella linea di mandata e regolare il punto di lavoro.

7.3 Osservazione dell'operazione

Durante l'operazione osservare i seguenti punti:

- Danneggiamento della tenuta meccanica: la regolazione della portata della pompa attraverso una valvola sul lato aspirazione potrà causare cavitazione e quindi una marcia a secco della pompa.
 - ▶ Effettuare la regolazione della portata esclusivamente per mezzo della valvola sul lato di mandata.
- Rottura dell'albero: un corpo estraneo nel prodotto da convogliare potrà bloccare la girante e quindi comportare la rottura dell'albero.
 - ▶ Escludere corpi estranei nel prodotto da convogliare. All'occorrenza prevedere un setaccio, una vasca di sedimentazione o un filtro.
 - ▶ Prevedere una limitazione della corrente con fusibile sul motore.
- Danneggiamento del prodotto da convogliare: se la valvola della linea di mandata viene chiusa di colpo durante l'operazione oppure viene chiusa per un periodo prolungato po-

tranno sorgere colpi d'ariete nella pompa che possono comportare danni alla pompa e al prodotto pompato.

- ▶ Non chiudere di colpo oppure per un periodo prolungato la valvola nella linea di mandata durante il funzionamento.
- Danneggiamento della pompa: il superamento della portata può causare danni alla pompa e alle tenute meccaniche.
 - ▶ Non superare la velocità massima di 3.600 giri/min.
 - ▶ Non sovraccaricare la pompa con un prodotto troppo denso.
- Danneggiamento del motore in caso di funzionamento con convertitore di frequenza (CF): nei motori con CF una velocità troppo bassa causa un surriscaldamento del motore.
 - ▶ Osservare la "documentazione del subfornitore del motore" che si trova nei documenti allegati.

7.4 Fine dell'operazione

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

7.5 Messa fuori servizio della pompa

1. Disinserire il motore.
2. Chiudere la valvola nella linea di aspirazione.
3. Chiudere la valvola nella linea di mandata.
4. Eliminare la tensione dalla pompa.
5. Svuotare la pompa.
6. Pulire la pompa come descritto al capitolo 6.7 "Pulizia", pagina 13.
7. Asciugare la pompa.
8. Proteggere la camera 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 10.

7.6 Pulizia durante l'operazione**7.6.1 Processo CIP**

Le pompe della Serie FSP sono idonee per il processo CIP (Cleaning In Place). Per il processo CIP valgono i seguenti valori indicati:

Esempio di una sequenza di pulizia

1. Prelavaggio con acqua

2. Lisciviazione con liscivia di soda (NaOH, vedere la *Tabella 3 „Pulizia CIP“*).
3. Lavaggio intermedio con acqua
4. Lavaggio acido con acido nitrico (HNO₃, vedere la *Tabella 3 „Pulizia CIP“*).
5. Lavaggio finale con acqua

Mezzo usato	Temperatura di processo [°C]
NaOH (ca. 1% - 2%)	80 - 85
HNO ₃ (ca. 1%)	60 - 65

Tabella 3 Pulizia CIP

In caso di valori divergenti contattare la *Fristam*.

7.6.2 Processo SIP

ATTENZIONE

Pompa gira a secco

Danneggiamento della tenuta meccanica.

- ▶ Se passa vapore attraverso le tubazioni assicurarsi che la pompa sia spenta.

Le pompe della Serie FSP sono idonee per il processo SIP (Sterilisation In Place) solo previa consultazione della *Fristam*.

L'idoneità dipende dalla scelta degli elastomeri. La temperatura di processo è di massimo 145°C.

Nella ATEX possono deviare le temperature, si veda alle istruzioni supplementari ATEX "Limite di impiego termico".

8 Guasti

Per guasti, possibili cause e rimedi consultare il *capitolo 10.3 "Tabella dei guasti", pagina 29*.

8.1 Istruzioni di sicurezza

- Pericolo di scottature: se sono convogliati prodotti caldi la pompa potrà riscaldarsi fortemente.
 - ▶ Controllare la temperatura della pompa prima di toccarla.
- Pompa gira indietro 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 indietro.
 - ▶ Montare una valvola di non ritorno.

9 Manutenzione

Per gli intervalli di manutenzione consultare il *capitolo 10.2 "Intervalli di manutenzione", pagina 28*.

9.1 Istruzioni di sicurezza

- Pericolo di lesioni: parti rotanti.
 - ▶ Prima di rimuovere la protezione giunto ed il pannello protettivo disinserire il motore della pompa ed assicurare che non possa essere reinserito.
- Pericolo di scottature: 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.
- Ustioni ed impurità causati dalla fuoriuscita incontrollata di liquidi.

Lavori di manutenzione e di allestimento sulla pompa:

 - ▶ Chiudere le valvole a saracinesca sul lato aspirazione e mandata a monte e a valle della pompa.
 - ▶ In caso di tenuta meccanica doppia: chiudere la linea del liquido di tenuta o di raffreddamento.
 - ▶ Svuotare il corpo della pompa completamente prima di aprire la pompa.
- Incrinature per tensioni interne:
 - ▶ Non raffreddare la pompa di colpo.
- Danni materiali a causa della graffiatura di superfici levigate:
 - ▶ In caso di superficie levigata utilizzare l'insero in rame per la chiave a tubo.

9.2 Ricambi

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

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

- targhetta oppure
- incisione sul corpo della pompa.

9.3 Controllo del liquido di tenuta e di raffreddamento (opzionale)

Per le pompe equipaggiate per un "Sistema di intercettazione" o "Sistema quench" dovrà essere controllata la pressione del liquido di tenuta. Per gli intervalli di manutenzione consultare la *Tabella 12 "Intervalli di manutenzione", pagina 28*.

- Controllare la pressione del liquido di tenuta e confrontarla con il valore specificato.

Il valore indicato si trova nel "disegno in sezione della tenuta meccanica" contenuti nei "documenti relativi all'ordine" dei documenti allegati.

Il liquido tenuta viene riscaldato da prodotti convogliati caldi e dal funzionamento della pompa.

- Assicurarsi che durante il funzionamento venga mantenuta la temperatura del liquido tenuta $T < 70\text{ }^{\circ}\text{C}$.

9.4 Lubrificazione dei cuscinetti motore

- Lubrificare i cuscinetti del motore secondo le indicazioni del produttore del motore. Vedere la "documentazione dei sub-fornitori" nei documenti allegati.

9.5 Lubrificazione del cuscinetto dell'albero

9.5.1 Modelli FSPE e FSP...V

I modelli FSPE e FSP...V non sono dotati di un cuscinetto albero supplementare e quindi non devono essere lubrificati.

9.5.2 Modelli L 2, L 3, L 4

Nei modelli L 2, L 3, L 4 deve essere eseguito ad intervalli regolari un cambio dell'olio.

1. Inserire il motore e farlo funzionare finché è raggiunta la normale temperatura d'esercizio.
2. Disinserire il motore e bloccarlo per impedire la riaccensione.
3. Posizionare un recipiente di raccolta olio idoneo sotto la vite di scarico olio.
4. **Attenzione!** Pericolo di scottature causate dall'olio caldo.
 - Indossare guanti di protezione idonei.
 - Svitare e staccare la vite di scarico olio.
5. Scaricare completamente l'olio e smaltirlo in conformità alle rispettive disposizioni locali vigenti.
6. Pulire e rimontare la vite di scarico olio e la guarnizione.
7. Rabboccare olio nuovo. Si raccomanda il tipo di olio: SAE 15W40. A qualità e viscosità costanti, si può anche utilizzare un lubrificante di altri marchi.

Per la quantità di olio richiesta vedere la *Tabella 4 „Quantità di olio“*.

Tipo	Quantità di olio
L 2	1 litro
L 3	3 litro
L 4	5 litri

Tabella 4 Quantità di olio

9.5.3 Modello L1

- Non rilubrificare i cuscinetti a sfere insolcate, bensì sostituirli completamente.
- In condizioni di esercizio costanti un aumento dell'assorbimento di corrente, del livello sonoro ovvero delle vibrazioni è un sintomo di usura. In seguito a ciò occorre sostituire il cuscinetto a sfere insolcate.

Modello	Quantità di grasso per cuscinetti
L1	10 g

Tabella 5 Quantità di grasso per cuscinetti, modello L1

Presupposto

- La testa della pompa è scomposta.
- Il motore con giunto è smontato

Procedura

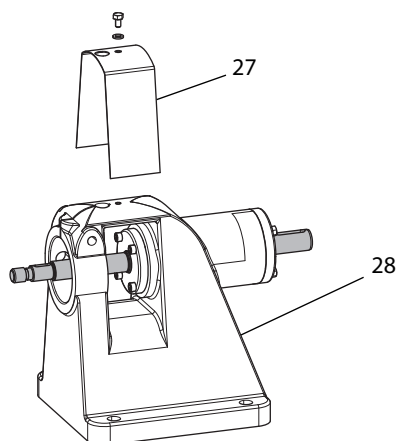


Fig. 18 Rimozione della copertura dal blocco cuscinetti

1. Rimuovere la copertura (27) dal blocco cuscinetti (28).

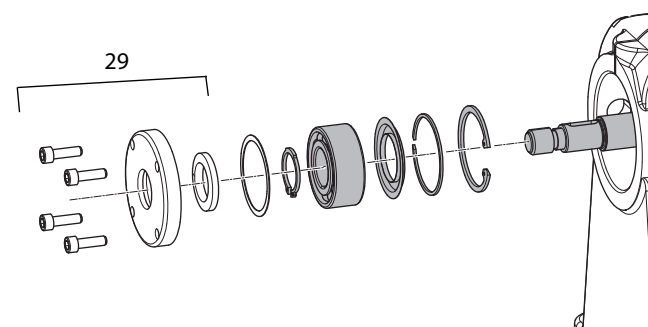


Fig. 19 Modello L1, albero della pompa, lato pompa

2. Smontare il coperchio del cuscinetto (29) sul lato pompa.

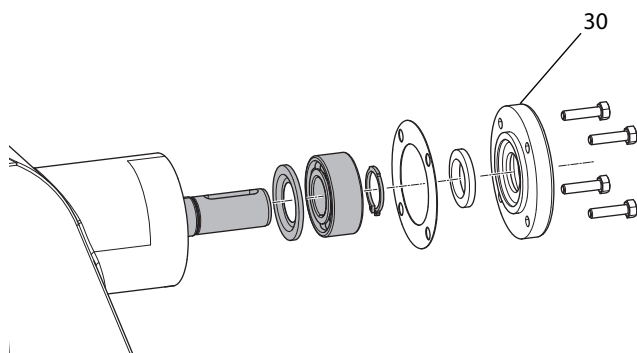


Fig. 20 Modello L1, albero della pompa, lato motore

3. Smontare il coperchio del cuscinetto (30) sul lato motore.
4. Spingere fuori l'albero in direzione della testa della pompa.
Nota bene: tutti i componenti di colore grigio nelle due figure in alto rimangono sull'albero.
5. Pulire le superfici di tutti i componenti e controllare se presentano danneggiamenti. All'occorrenza sostituirli.
6. Rilubrificare il cuscinetto obliquo a sfere. Si raccomanda il grasso per cuscinetti di tipo: JAX HALO-Guard FG-2 o in alternativa un grasso bianco NSF H1. A qualità e viscosità costanti, si può anche utilizzare un lubrificante di altri marchi. Vedere la Tabella 5 „Quantità di grasso per cuscinetti, modello L1“.
7. Spingere l'albero pompa con cuscinetto nel blocco cuscinetti.
8. Montare il coperchio del cuscinetto sul lato motore.
9. Montare il coperchio del cuscinetto sul lato pompa.
10. Montare la copertura (27)

9.5.4 Modello KF

- Non rilubrificare i cuscinetti a sfere insolcate, bensì sostituirli completamente.
- In condizioni di esercizio costanti un aumento dell'assorbimento di corrente, del livello sonoro ovvero delle vibrazioni è un sintomo di usura. In seguito a ciò occorre sostituire il cuscinetto a sfere insolcate.
- Lubrificare i cuscinetti a rulli cilindrici con grasso per cuscinetti.

Modello	Quantità di grasso per cuscinetti
KF 1	20 g
KF 2	40 g
KF 3	60 g

Tabella 6 Quantità di grasso per cuscinetti, modello KF

Presupposto

- La testa della pompa è scomposta.
- Il motore è smontato.

Procedura

1. Smontare il coperchio del cuscinetto (33).

2. Spingere fuori l'albero della pompa (31) con supporto verso il lato motore.

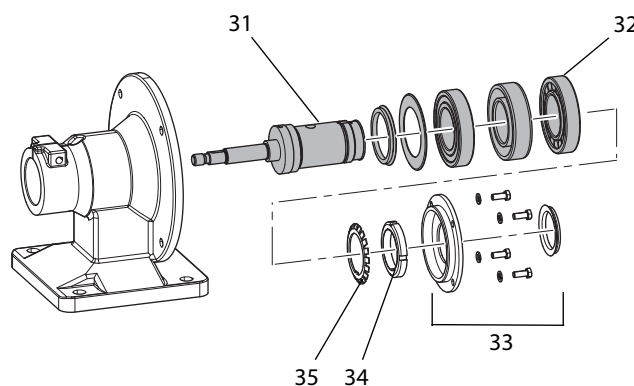


Fig. 21 Modello KF, cuscinetto dell'albero

3. Smontare il dado del cuscinetto (34) e la rosetta di sicurezza (35).
4. Staccare l'anello esterno del cuscinetto a rulli cilindrici.
Nota bene: tutti i componenti raffigurati di colore grigio nella figura in alto rimangono sull'albero.
5. Pulire le superfici di tutti i componenti e controllare se presentano danneggiamenti. All'occorrenza sostituirli.
6. Rilubrificare il cuscinetto a rulli cilindrici (31). Si raccomanda il grasso per cuscinetti di tipo: JAX HALO-Guard FG-2 o in alternativa un grasso bianco NSF H1. A qualità e viscosità costanti, si può anche utilizzare un lubrificante di altri marchi. Vedere la Tabella 6 „Quantità di grasso per cuscinetti, modello KF“.
7. Rimettere l'anello esterno sull'albero.
8. Mettere la rosetta di sicurezza ed il dado del cuscinetto sull'albero e serrare il dado del cuscinetto.
9. Rispingere l'albero della pompa con il supporto nella lanterna.
10. Montare il coperchio del cuscinetto (33).

9.6 Sostituzione del motore

1. Disinserire il motore e bloccarlo per impedire la riaccensione.
2. Smontare la testa della pompa. Vedere il capitolo 9.8 "Smontaggio della testa della pompa", pagina 18.
3. Smontare la lanterna dal motore.
4. Smontare l'albero.
5. Sostituire il motore.
6. Montare ed allineare l'albero. Vedere il capitolo 9.11 "Montaggio ed allineamento dell'albero della pompa", pagina 26.
7. Montare la lanterna.
8. Soltanto per giunto a flangia: all'occorrenza controllare la tolleranza. Vedere il capitolo 9.9 "Controllo delle tolleranze", pagina 19.

- Sostituire la tenuta meccanica e montare la testa della pompa. Vedere il capitolo 9.10 "Montaggio della testa della pompa", pagina 20.

Motore a norma IEC per modello L

- Disinserire il motore e bloccarlo per impedire la riaccensione.
- Smontare la protezione giunto.
- Staccare il motore dal telaio o dalla fondazione.
- Smontare i componenti del giunto dal motore.
- Smaltire il motore nel rispetto dell'ambiente. Vedere il capitolo 2.6.5 "Smaltimento dei rifiuti elettrici ed elettronici", pagina 7.
- Montare i componenti del giunto sul motore di ricambio (in caso di cambio del giunto procedere come descritto al capitolo 9.12 "Modello L: Sostituzione del giunto", pagina 27).
- Posizionare il motore di ricambio sul telaio o sulla fondazione.
- Controllare il disallineamento parallelo ed angolare degli alberi.

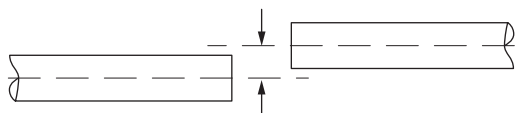


Fig. 22 Disallineamento parallelo

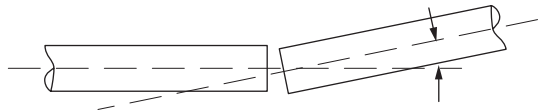


Fig. 23 Disallineamento angolare

- Badare ad un disallineamento angolare e parallelo minimo. All'occorrenza riallineare gli alberi.
- Avvitare il motore sul telaio o sulla fondazione.
- Montare la protezione giunto.

9.7 Sostituzione della tenuta meccanica

La tenuta meccanica deve essere sostituita nei seguenti casi:

- se sul lato atmosfera dalla pompa fuoriesce il prodotto pompato, il liquido di tenuta o di raffreddamento.
 - se il liquido tenuta penetra nel prodotto convogliato.
- Scomporre la testa della pompa. Vedere il capitolo 9.8 "Smontaggio della testa della pompa", pagina 18.
 - Sostituire la tenuta meccanica ed assemblare la testa della pompa. Vedere il capitolo 9.10 "Montaggio della testa della pompa", pagina 20. In base alla tenuta meccanica usata:
 - premontare le tenute sull'albero,
 - premontare il corpo della pompa,
 - montare il corpo pompa sulla lanterna,
 - montare la tenuta meccanica,
 - montare la girante,
 - avvitare il coperchio della pompa.

9.8 Smontaggio della testa della pompa

Preparazione

- Disinserire il motore e bloccarlo per impedire la riaccensione.
- Chiudere la valvola nella linea di mandata.
- Chiudere la valvola nella linea di aspirazione.
- In caso di tenuta meccanica doppia: chiudere la tubazione del liquido di tenuta o di raffreddamento.
- Svuotare completamente la pompa.
- Svitare i raccordi di aspirazione e di mandata.
- Smontare la pompa dall'impianto.

Procedura

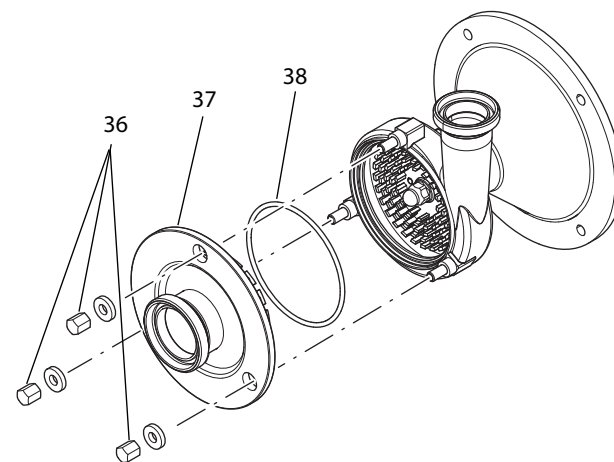


Fig. 24 Disassemblare il coperchio della pompa

- Svitare i dadi (36) sul coperchio della pompa (37).

2. Staccare i dadi, le rondelle, il coperchio della pompa e la guarnizione del coperchio (38).

Nota per il modello FSPE35...: se il coperchio non si stacca, colpire leggermente con una mazzuola di plastica (mazzuola a superficie morbida) sul coperchio per staccarlo.

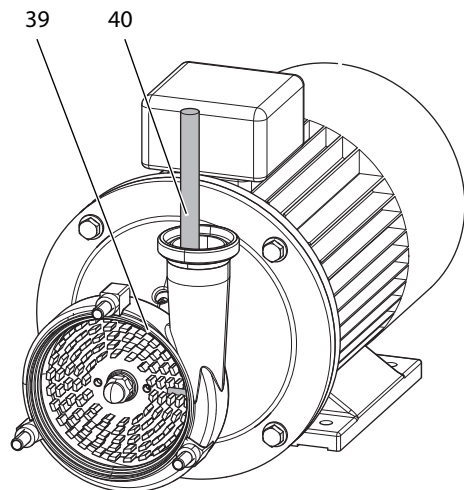


Fig. 25 Staccare il dado della girante

3. **Avvertenza!** Se la girante viene tenuta con la mano sussiste il rischio di lesioni. Bloccare la girante (39) con un utensile speciale (40).
4. Svitare il dado della girante (41) e staccarlo insieme alla guarnizione O-ring (40).

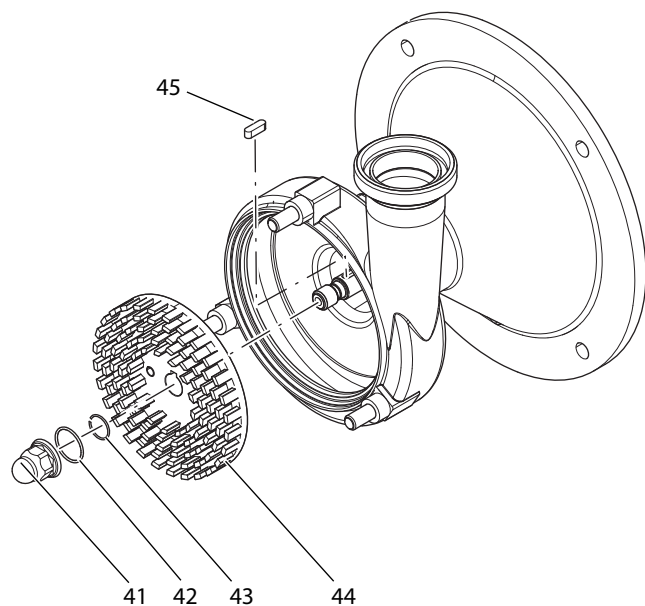


Fig. 26 Smontare la girante

5. Staccare la chiave (45) e la girante (44) dall'albero.
6. Staccare l'anello di sicurezza in plastica (43).
7. Solo per le pompe con tenuta meccanica doppia: rimuovere i tubi di circolazione del liquido di tenuta o di raffreddamento.
8. Staccare la testa della pompa con la tenuta meccanica lato pompa dall'albero, procedendo come segue:

- 8a. Variante con morsetto

1. Svitare la vite di arresto.
2. Allargare leggermente il morsetto con un cuneo.
3. Estrarre il corpo della pompa dal morsetto.

- 8b. Variante con giunto a flangia

1. Svitare e staccare le viti di collegamento alla flangia.
2. Staccare il corpo della pompa.

9. Smontare la tenuta meccanica dal corpo della pompa.

9.9 Controllo delle tolleranze

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

La tolleranza è la distanza della girante rispetto al corpo della pompa.

9.9.1 Misurazione della tolleranza girante-corpo pompa

Presupposti

- Il coperchio della pompa è smontato.
- Il corpo della pompa è collegato in modo fisso con la lanterna.
- La girante è inserita ed il dado girante è serrato.

Procedura

1. Misurare la distanza Z dal corpo della pompa (47) alla girante (46) con un calibro.

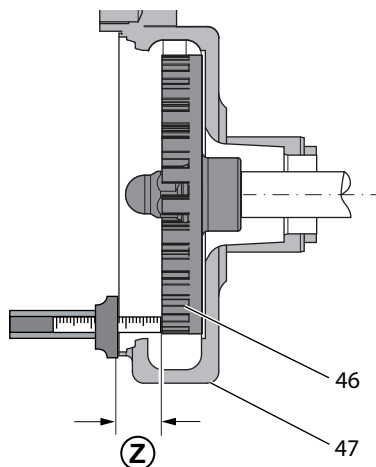


Fig. 27 Misurare la tolleranza corpo pompa-girante

2. Paragonare la tolleranza Z con la Tabella 7 "Tolleranze", pagina 20.

9.9.2 Misurare la tolleranza girante-coperchio della pompa

Presupposti

- La tubazione al raccordo della linea di mandata è smontata,

- Il corpo della pompa è collegato in modo fisso con la lanterna,
- La girante è inserita senza anello di sicurezza in plastica (43).
- Il dado della girante è serrato.

Procedura

1. Prendere lo spessimetro a lamine.
2. Misurare la tolleranza all'interno del raccordo tubazione (linea di mandata). Vedere a tale scopo la Fig. 28 „Misurare la tolleranza girante-coperchio della pompa“.

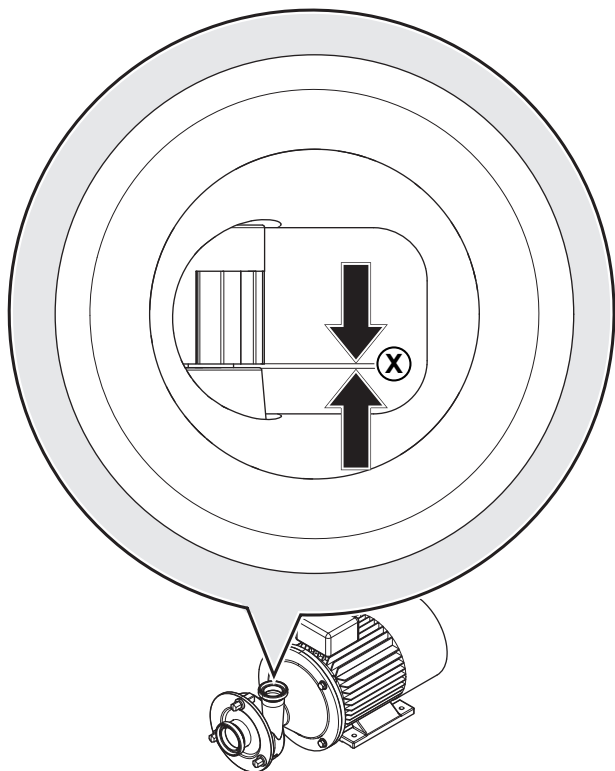


Fig. 28 Misurare la tolleranza girante-coperchio della pompa

3. Paragonare la tolleranza X con la Tabella 7 „Tolleranze“.

Dimensione	Tolleranze [mm]	
	Z Corpo pompa-girante	X coperchio della pompa-girante
711/712	9,5	
3521/3522	22,5	
3531/3532	24,5	
3541/3542	19,5	0,5
3551/3552	22,5	

Tabella 7 Tolleranze

9.10 Montaggio della testa della pompa

Il montaggio della pompa dipende dalla rispettiva dimensione e dal rispettivo modello nonché dalla tenuta meccanica usata. Informazioni sulla tenuta meccanica usata sono riportate nei "documenti relativi all'ordine".

ATTENZIONE

Elastomeri sbagliati

Mancanza di tenuta della pompa.

- Assicurarsi che gli elastomeri siano adatti alla natura del prodotto pompato. Vedere nei "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 le parti della pompa.
- Effettuare il montaggio in condizioni pulite ed esercitando poca forza. Le guarnizioni potranno essere deformate irrimediabilmente oppure rompersi.
- 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 silicico.
- Pulire le superfici di tenuta delle tenute meccaniche con un agente di pulizia sgrassante, ad esempio "Pulitore universale OKS 2610". Quindi non fare più entrare in contatto le superfici di tenuta con olio o grasso e non toccarle più con le dita.

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

Consiglio: per incollare viti senza testa è idoneo ad esempio il fermo vite "Euro Lock A24.10".

9.10.1 Regolazione della tolleranza per giunti a flangia

Nota bene: per le pompe dotate di giunto a flangia la tolleranza viene regolata per mezzo di rondelle di spessoramento. Per rilevare il numero e lo spessore esatti degli spessoramenti richiesti il dado della girante, la girante e la chiave devono essere prima montati come riportato di seguito e successivamente smontati nuovamente.

Procedura

1. Inserire il corpo pompa (48) e gli spessoramenti (49) sull'albero fino alla flangia (50) ed avvitare.

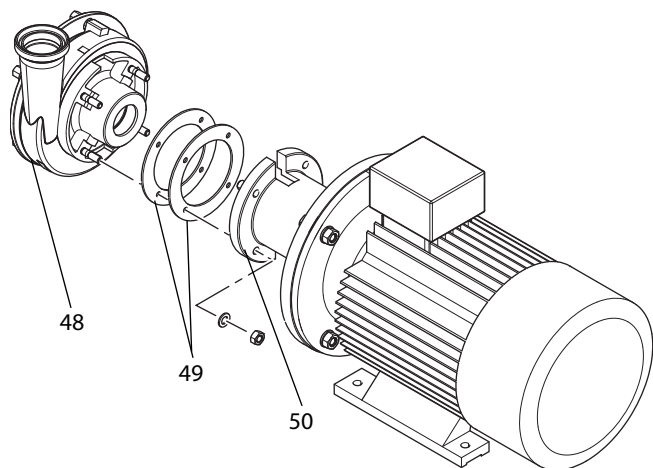


Fig. 29 Regolare la tolleranza per giunti a flangia

2. Mettere la guida tenuta sull'albero.
3. Mettere la chiave e la girante sull'albero.
4. Serrare il dado della girante.
5. Controllare le tolleranze. Vedere il capitolo 9.9 "Controllo delle tolleranze", pagina 19.
6. Smontare il dado della girante, la girante e la chiave.
7. Staccare il corpo della pompa.
8. Se la tolleranza non è corretta:
 - Regolare la tolleranza per mezzo di spessoramenti adatti.

9.10.2 Montaggio delle guarnizioni

La tenuta meccanica montata nella rispettiva pompa è allegata nei "documenti relativi all'ordine" in forma di un "disegno in sezione" e di una "lista dei ricambi".

I codici identificativi dei pezzi in questo capitolo corrispondono alla norma DIN 24250.

Di seguito viene descritto il montaggio con tenute meccaniche standard per i casi d'applicazione da A ad F. La versione dell'ordine specifico potrà differire.

In caso di dubbi o per ulteriori informazioni contattare la Fristam.

Caso d'applicazione	Pompa	Tenuta meccanica	Dimensioni
A	FSPE/FSP...V	semplice	340/350/700
B	FSPE	con liquido di raffreddamento	340/350/700, con morsetto \varnothing 60 mm
C	FSPE	con liquido di raffreddamento	340/350, con morsetto \varnothing 100 mm
D	FSP...V	doppia	340/350/700

Tabella 8 Tenute meccaniche standard

Caso d'applicazione A

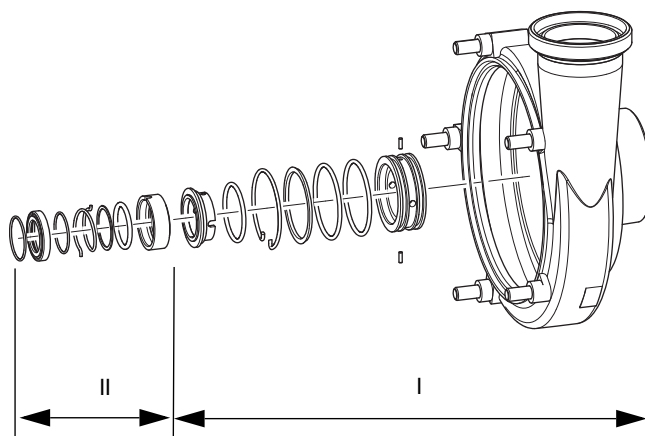


Fig. 30 Caso d'applicazione A

Nella figura illustrata in alto i componenti sono uniti sulla base delle operazioni di montaggio:

- | | |
|----|------------------------------------|
| I | Premontare il corpo della pompa |
| II | Terminare il montaggio sull'albero |

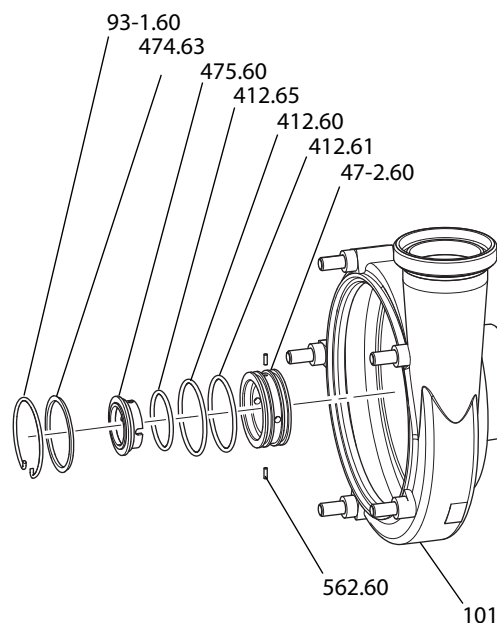


Fig. 31 Caso d'applicazione A, premontare il corpo della pompa

Per premontare il corpo della pompa (I):

1. Incollare il perno cilindrico (**562.60**) con adesivo per giunti nella camera di tenuta meccanica (**47-2.60**).

Nota bene: Incollare le spine cilindriche nel corpo della tenuta, in maniera tale da non toccare in nessun caso l'albero in condizione assemblata. Accertarsi a tal fine che le spine cilindriche si innestino completamente nei fori del controanello (**475.60**). Qualora non fossero presenti alcuni fori nel controanello, le spine cilindriche dovranno innestarsi nelle cavità longitudinali del controanello (si veda «Disegno di sezione della guarnizione dell'albero»).

2. Dotare la camera di tenuta meccanica di guarnizioni O-ring **(412.60)**, **(412.61)**.
3. Inserire la camera di tenuta meccanica premontata nel corpo pompa **(101)**.
4. Mettere il collare di spinta **(474.63)** sul corpo pompa e bloccarlo con l'anello elastico **(93-1.60)**.

Adesso il corpo della pompa è premontato.

5. Dotare l'anello di accoppiamento **(475.60)** di guarnizione O-ring **(412.65)**.
6. Inserire l'anello di accoppiamento nella camera di tenuta meccanica.

Nota: inserirlo in modo che i perni cilindrici della camera della tenuta meccanica facciano presa nelle scanalature dell'anello di accoppiamento.

Adesso la camera di tenuta meccanica è premontata.

7. Montare il corpo pompa premontato **(101)** sull'albero, come descritto al capitolo 9.10.3 "Montaggio del corpo pompa", pagina 25.
8. Mettere il collare di spinta **(474.63)** sulla camera della tenuta e bloccarlo con anello elastico **(93-1.60)**.

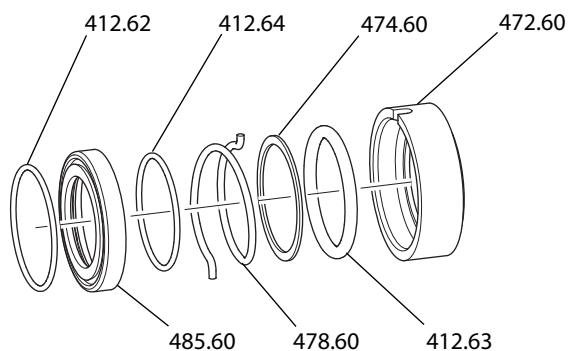


Fig. 32 Caso d'applicazione A, terminare il montaggio sull'albero

Per terminare il montaggio sull'albero **(II)**:

9. Dotare l'anello di tenuta rotante **(472.60)** di guarnizioni O-ring **(412.63)**.
10. Dotare la guida tenuta **(485.60)** di guarnizioni O-ring **(412.62)** e **(412.64)**.
11. Spingere l'anello di tenuta rotante con il collare di spinta **(474.60)**, la molla **(478.60)** e la guida tenuta sull'albero. Innestare l'estremità piegata della molla nell'anello di tenuta rotante.
12. Fine del montaggio della tenuta meccanica con l'installazione della girante, vedere il capitolo 9.10.4 "Montaggio della girante", pagina 26.

Caso d'applicazione B

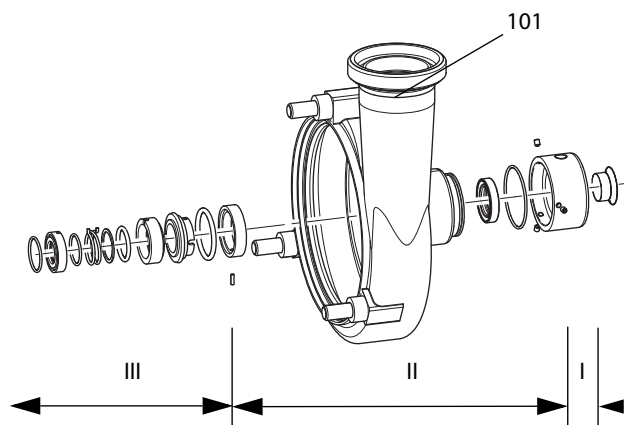


Fig. 33 Caso d'applicazione B

Nella figura illustrata in alto i componenti sono uniti sulla base delle operazioni di montaggio:

I	Premontare sull'albero
II	Premontare il corpo della pompa
III	Terminare il montaggio sull'albero

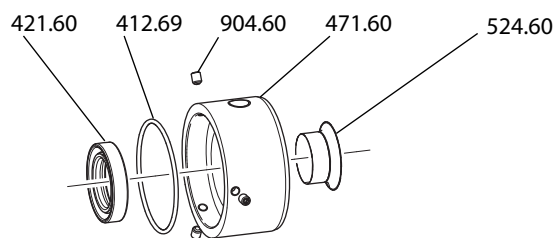


Fig. 34 Caso d'applicazione B, premontare sull'albero (I) e premontare il corpo della pompa (II)

Per il premontaggio sull'albero **(I)**:

Attenzione! Pericolo di lesioni da taglio causate da manicotti protettivi dell'albero taglienti. Indossare guanti di protezione idonei.

1. Spingere la bussola di protezione albero **(524.60)** con un utensile di montaggio (tubo ausiliario) sull'albero. Per la posizione sull'albero vedere il "disegno in sezione della tenuta meccanica".

Adesso l'albero è premontato.

Per premontare il corpo della pompa **(II)**:

2. Inserire la guarnizione O-ring **(412.69)** nella scanalatura del corpo pompa **(101)**.
3. Inserire la tenuta albero rotante **(421.60)** nel coperchio tenuta **(471.60)**.

Nota: osservare la direzione d'installazione della tenuta albero rotante. Vedere il "disegno in sezione della tenuta meccanica".

4. Spingere il coperchio della tenuta lato motore sul corpo della pompa, badando ad allineare i fori dei raccordi del liquido tenuta in direzione perpendicolare.

5. Applicare adesivo per viti sulle viti senza testa (**904.60**) e fissare il coperchio della tenuta.

Adesso il corpo della pompa è premontato.

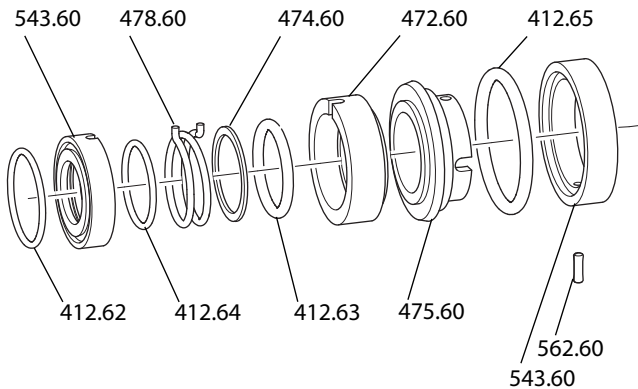


Fig. 35 Caso d'applicazione B, terminare il montaggio sull'albero (III)

Per terminare il montaggio sull'albero (III):

6. Applicare adesivo per giunti sul perno cilindrico (**562.60**) ed incollare il perno cilindrico nel distanziatore (**543.60**).

*Nota bene: Incollare le spine cilindriche nel corpo della tenuta, in maniera tale da non toccare in nessun caso l'albero in condizione assemblata. Accertarsi a tal fine che le spine cilindriche si innestino completamente nei fori del controanello (**475.60**). Qualora non fossero presenti alcuni fori nel controanello, le spine cilindriche dovranno innestarsi nelle cavità longitudinali del controanello (si veda «Disegno di sezione della guarnizione dell'albero»).*

7. Incollare il distanziatore con adesivo per giunti nella camera di tenuta del corpo pompa (**101**).
8. Montare il corpo pompa. Vedere il capitolo 9.10.3 "Montaggio del corpo pompa", pagina 25.
9. Dotare l'anello di accoppiamento (**475.60**) di guarnizione O-ring (**412.65**).
10. Mettere l'anello di accoppiamento sull'albero in modo che il perno cilindrico del distanziatore faccia presa nella scanalatura dell'anello di accoppiamento.
11. Dotare l'anello di tenuta rotante (**472.60**) di guarnizioni O-ring (**412.63**).
12. Mettere il collare di spinta (**474.60**) e la molla (**478.60**) sull'anello di tenuta rotante e spingerlo sull'albero, badando a fare innestare l'estremità piegata della molla nella scanalatura dell'anello di tenuta rotante.
13. Dotare la guida tenuta (**543.60**) di guarnizioni O-ring (**412.64**), (**412.62**) e metterla sull'albero.
14. Fine del montaggio della tenuta meccanica con l'installazione della girante, vedere il capitolo 9.10.4 "Montaggio della girante", pagina 26.

Caso d'applicazione C

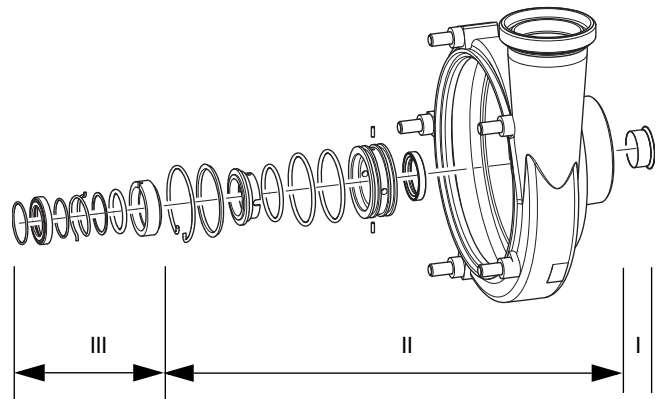


Fig. 36 Caso d'applicazione C

Nella figura illustrata in alto i componenti sono uniti sulla base delle operazioni di montaggio:

I	Premontare sull'albero
II	Premontare il corpo della pompa
III	Terminare il montaggio sull'albero

Per il premontaggio sull'albero (I):

Attenzione! Pericolo di lesioni da taglio causate da manicotti protettivi dell'albero taglienti. Indossare guanti di protezione idonei.

1. Spingere la bussola di protezione albero (**524.60**) con un utensile di montaggio (tubo ausiliario) sull'albero. Per la posizione sull'albero vedere il "disegno in sezione della tenuta meccanica".

Adesso l'albero è premontato.

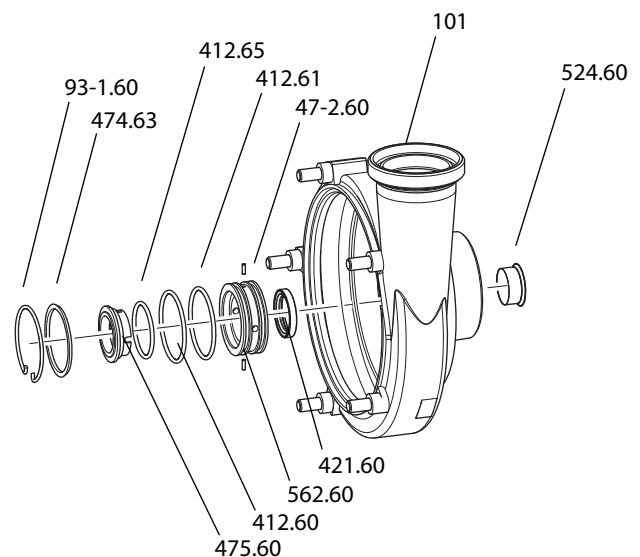


Fig. 37 Caso d'applicazione C, premontare sull'albero (I) e premontare il corpo della pompa (II)

Per premontare il corpo della pompa (II):

2. Incollare il perno cilindrico (**562.60**) con adesivo per giunti nella camera di tenuta meccanica (**47-2.60**).

Nota bene: Incollare le spine cilindriche nel corpo della tenuta, in maniera tale da non toccare in nessun caso l'albero in condizione assemblata. Accertarsi a tal fine che le spire cilindriche si innestino completamente nei fori del controanello (475.60). Qualora non fossero presenti alcuni fori nel controanello, le spine cilindriche dovranno innestarsi nelle cavità longitudinali del controanello (si veda «Disegno di sezione della guarnizione dell'albero»).

3. Dotare la camera di tenuta meccanica esternamente di guarnizioni O-ring (412.60), (412.61) ed internamente di tenuta albero rotante (421.60).

Nota: osservare la direzione d'installazione della tenuta albero rotante. Vedere il "disegno in sezione della tenuta meccanica".

4. Dotare l'anello di accoppiamento (475.60) di guarnizione O-ring (412.65).
5. Inserire l'anello di accoppiamento nella camera di tenuta meccanica ed installarli insieme nel corpo pompa (101).

Nota bene: i perni cilindrici della camera di tenuta meccanica devono fare presa nella scanalatura dell'anello di accoppiamento.

6. Mettere il collare di spinta (474.63) sull'unità montata nel corpo pompa e bloccarlo con l'anello elastico (93-1.60).
- Adesso il corpo della pompa è premontato.
7. Montare il corpo pompa premontato (101) sull'albero, come descritto al capitolo 9.10.3 "Montaggio del corpo pompa", pagina 25.

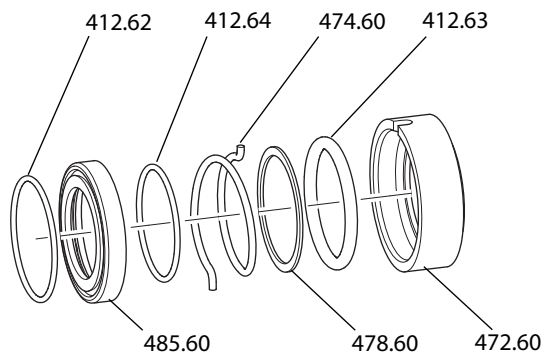


Fig. 38 Caso d'applicazione C, terminare il montaggio sull'albero (III)

Per terminare il montaggio sull'albero (III):

8. Dotare l'anello di tenuta rotante (472.60) di guarnizione O-ring (412.63).
9. Dotare la guida tenuta (485.60) di guarnizioni O-ring (412.62), (412.64).
10. Mettere l'anello di tenuta rotante con il collare di spinta (474.60), la molla (478.60) e la guida tenuta sull'albero.

Nota: fare innestare l'estremità piegata della molla nella scanalatura dell'anello di tenuta rotante.

11. Fine del montaggio della tenuta meccanica con l'installazione della girante, vedere il capitolo 9.10.4 "Montaggio della girante", pagina 26.

Caso d'applicazione D

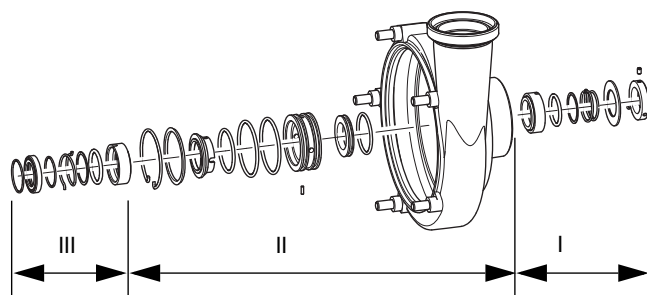


Fig. 39 Caso d'applicazione D

Nella figura illustrata in alto i componenti sono uniti sulla base delle operazioni di montaggio:

I	Montare la tenuta meccanica lato motore sull'albero
II	Premontare il corpo della pompa
III	Terminare il montaggio sull'albero

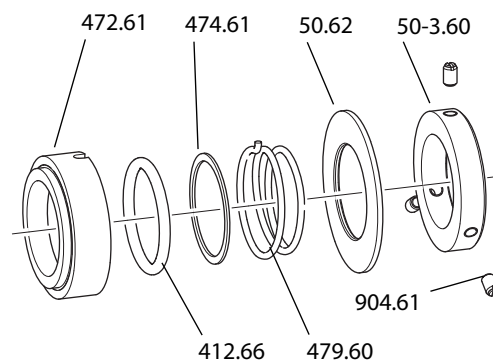


Fig. 40 Caso d'applicazione D, montaggio della tenuta meccanica sul lato motore (I)

Per montare la tenuta meccanica sul lato motore (I):

1. Solo per FSP...V: fissare l'anello di regolazione (50-3.60) con le viti senza testa (904.61) sull'albero.
A tale scopo applicare adesivo per viti sulle viti senza testa. Posizione sull'albero: vedere il "disegno in sezione della tenuta meccanica" nei documenti allegati.
2. Mettere il disco (50.62) sull'albero.
3. Dotare l'anello di tenuta rotante (472.61) di guarnizione O-ring (412.66).
4. Spingere la molla (479.60) con il collare di spinta (474.61), l'anello di tenuta rotante (472.61) sull'albero, badando a fare innestare l'estremità piegata della molla nella scanalatura dell'anello di tenuta rotante.

Adesso la tenuta meccanica è premontata sul lato motore.

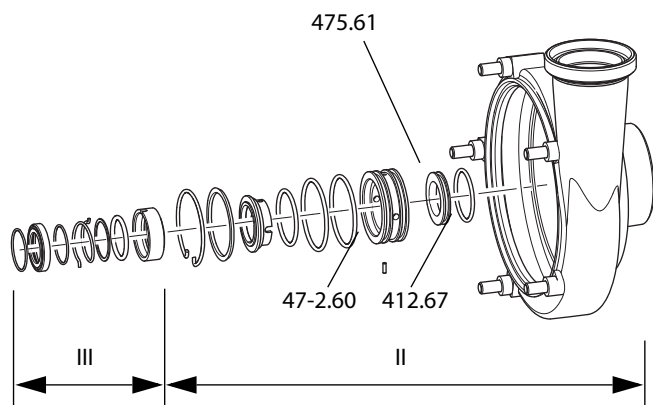


Fig. 41 Caso d'applicazione D, premontare il corpo della pompa

Per premontare il corpo della pompa (II):

- Inserire la guarnizione O-ring (**412.67**) nell'anello di accoppiamento (**475.61**) ed inserire nella camera di tenuta meccanica (**47-2.60**).

Per continuare a premontare il corpo della pompa:

- Procedere come descritto al capitolo "Caso d'applicazione A", pagina 21 (I).

Terminare il montaggio sull'albero (III):

- Per terminare il montaggio sull'albero, procedere come descritto al capitolo "Caso d'applicazione A", pagina 21 (II).

9.10.3 Montaggio del corpo pompa

Pompa con giunto a flangia

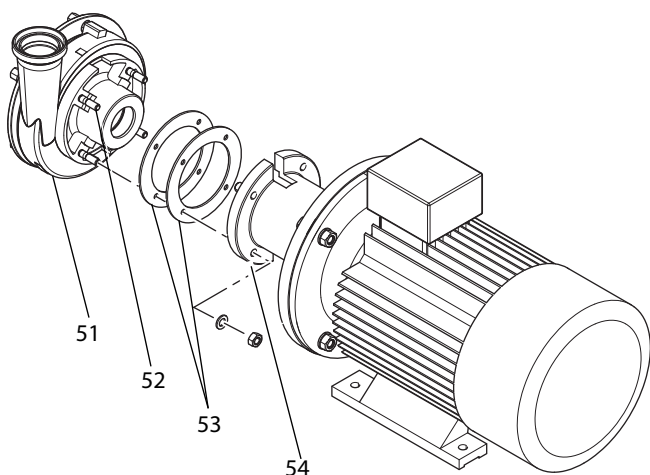


Fig. 42 Montaggio del corpo pompa con giunto a flangia

- Inserire il corpo della pompa (**51**) con spessori (**53**) sull'albero fino alla flangia (**54**) ed avvitarlo (vedere il capitolo 10.1 "Dati tecnici", pagina 28).

Pompa con morsetto

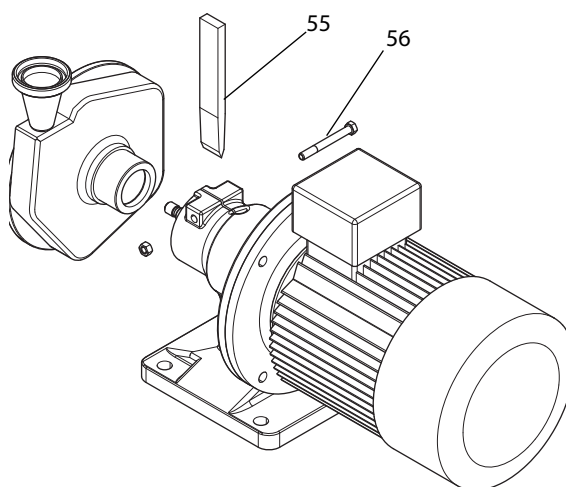


Fig. 43 Montaggio del corpo pompa in caso di morsetto (56)

- Allargare il morsetto leggermente con un cuneo (**55**).
- Soltanto per tenuta meccanica doppia: spingere il gruppo di tenuta dal lato motore sull'albero della pompa.
- Montare l'intero corpo della tenuta meccanica con le guarnizioni nel corpo pompa e bloccarlo per impedirne uno spostamento.
- Inserire il corpo pompa attraverso l'albero della pompa nel morsetto e serrare leggermente la vite di arresto (**56**).
- Mettere il gruppo di tenuta lato pompa sull'albero.
- Inserire la chiave, l'anello di plastica intagliato e la girante.
- Inserire la guarnizione O-ring nel dado della girante, bloccare la girante per impedire che si giri e serrare il dado della girante.

Filetto	Coppia di serraggio
M 16	100 Nm
M 24	200 Nm

Tabella 9 Coppie di serraggio per il dado della girante

- Regolare le tolleranze spostando la testa della pompa all'interno del morsetto. Vedere il capitolo 9.9 "Controllo delle tolleranze", pagina 19. Badare ad allineare la superficie del tronchetto di mandata (raccordo della linea di mandata) in orizzontale.

- Serrare il bullone di serraggio (**56**):

Filetto	Coppia di serraggio
M10	45 Nm
M12	75 Nm

Tabella 10 Coppie di serraggio per morsetto

- Continuare con il capitolo 9.10.5 "Chiusura della pompa", pagina 26.

9.10.4 Montaggio della girante

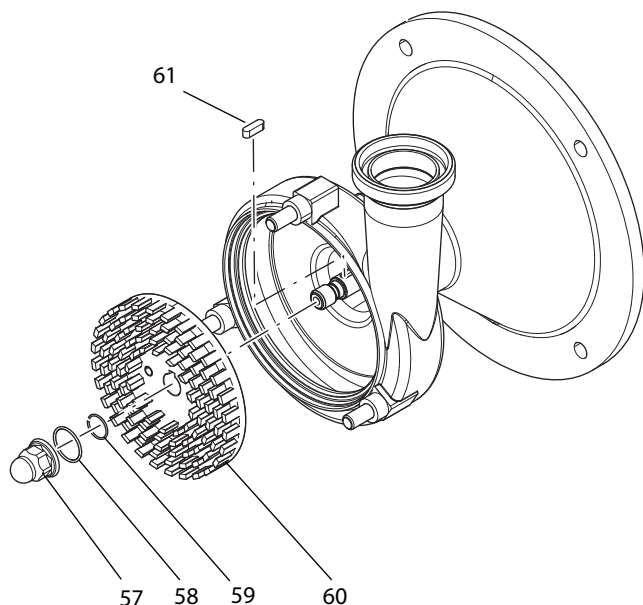


Fig. 44 Montaggio della girante

1. Tagliare l'anello di sicurezza in plastica (59) ed inserirlo nella scanalatura dell'albero.
2. Mettere la chiave (61) e la girante (60) sull'albero.
3. Avvitare il dado della girante (57) con guarnizione O-ring (58) a mano sull'albero.

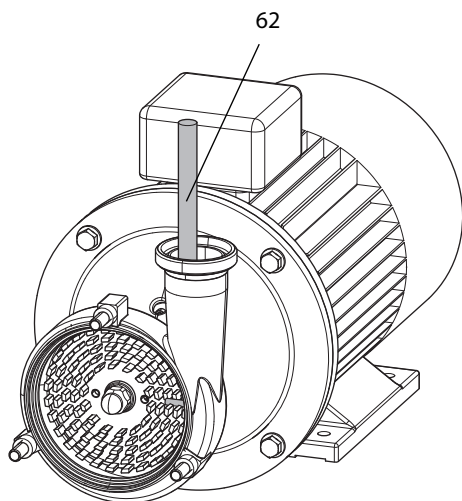


Fig. 45 Serraggio del dado della girante

4. **Attenzione!** Se la girante viene tenuta con la mano sussiste il rischio di lesioni. Bloccare la girante con un utensile speciale (62).
 - Bloccare la girante con l'ausilio dell'utensile speciale (62) e serrare il dado della girante (coppia di serraggio = 100 Nm).

9.10.5 Chiusura della pompa

Nota: il coperchio della pompa della dimensione 35... è dotato di guida e quindi si trova nella posizione corretta. La serie 700 non possiede questa guida.

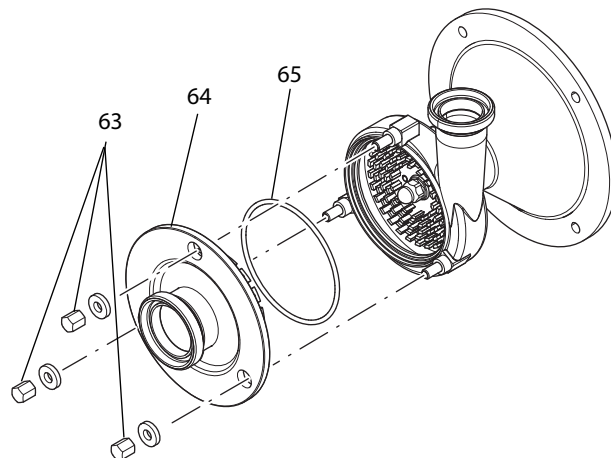


Fig. 46 Chiusura del coperchio della pompa

1. Inserire il coperchio della pompa (64) con la guarnizione O-ring (65) sul corpo della pompa e serrare i dadi (63) con le rondelle.

Solo per dimensione 700:

2. Ruotare l'albero della pompa per verificare che giri liberamente.
 - Per ruotarlo inserire la chiave a tubo sul dado della girante.
3. Se l'albero della pompa non gira liberamente, rieffettuare l'allineamento del coperchio della pompa.

9.11 Montaggio ed allineamento dell'albero della pompa

9.11.1 Modelli FSPE e FSP...V

Nota: dopo la sostituzione del motore IEC l'albero pompa deve essere montato ed allineato.

▲ PRUDENZA

Parti rotanti

Contusioni e lesioni gravi

- Disinserire il motore e bloccarlo per impedire la riaccensione.

1. Rimuovere la chiave dal perno dell'albero motore.
2. Per motori elettrici con una potenza superiore a 22 kW: inserire la mezza chiave fornita.
3. Sgrassare la spina dell'albero motore ed il foro dell'albero della pompa con un agente di pulizia, ad esempio "Pulitore universale OKS 2610".
4. Lisciare il perno dell'albero motore ed i bordi della scanalatura chiave con carta abrasiva per eliminare irregolarità e sbavature.
5. Applicare gel di tenuta, ad esempio "Stucarit 309", sul perno dell'albero motore nella zona della spalla dell'albero.

6. Spingere l'albero della pompa con il disco di serraggio fino alla battuta dell'albero sul perno dell'albero motore.
7. Serrare le viti del disco di serraggio trasversalmente:

Filetto	Coppia di serraggio
M5	6 Nm
M6	12 Nm
M8	30 Nm

8. Applicare il calibro sull'albero della pompa per controllare la tolleranza di concentricità rispetto alla flangia motore.

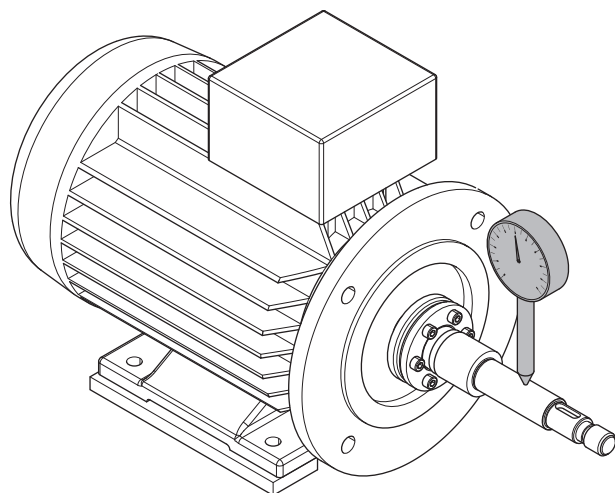


Fig. 47 Misurare la tolleranza di coassialità dell'albero della pompa

9. Controllare la coassialità dell'albero della pompa in dipendenza della potenza del motore.
 - Motore < 30 kW: max. tolleranza di coassialità = 0,06 mm
 - Motore > 30 kW: max. tolleranza di coassialità = 0,08 mm
10. All'occorrenza allineare la coassialità dell'albero della pompa.

9.12 Modello L: Sostituzione del giunto

Utilizzare esclusivamente giunti concordati con la *Fristam*. Il giunto deve corrispondere alla curva caratteristica della pompa. Per domande contattare la *Fristam*.

Procedura

1. Disinserire il motore e bloccarlo per impedire la riaccensione.
2. Smontare la protezione giunto.
3. Svitare e staccare la pompa ed il motore dal telaio o dalla fondazione.
4. Staccare il giunto seguendo le istruzioni del produttore del giunto.
5. Smaltire le parti vecchie del giunto nel rispetto dell'ambiente.
6. Mettere le parti nuove del giunto (gommino, flange, anelli di bloccaggio) sull'albero trasmissione e sull'albero riduttore.

7. Posizionare il motore sul telaio o sulla fondazione e serrare leggermente le viti di fissaggio.
8. Controllare il disallineamento parallelo ed angolare degli alberi.

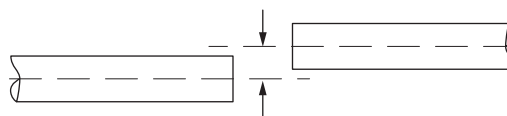


Fig. 48 Disallineamento parallelo

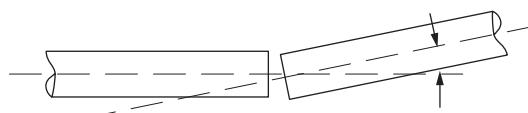


Fig. 49 Disallineamento angolare

9. Badare ad un disallineamento angolare e parallelo minimo. All'occorrenza riallineare gli alberi.
10. Avvitare il motore sul telaio o sulla fondazione.
11. Le misure per la distanza delle due flange di accoppiamento sono riportate nelle istruzioni di montaggio del giunto. Vedere la "documentazione dei subfornitori" contenuta nei documenti allegati.
12. Fissare le flange di accoppiamento con la distanza specificata sull'albero.
13. Fissare gli anelli del giunto, serrando le viti uniformemente a croce. Osservare le coppie di serraggio specificate nelle istruzioni di montaggio del giunto.
14. Montare la protezione giunto.

10 Appendice 1

10.1 Dati tecnici

10.1.1 Coppie di serraggio per viti e dadi

Materiale: acciaio, classe di resistenza 8.8

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

Materiale: acciaio inossidabile, classe di resistenza 70

Filetto	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

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

10.1.2 Emissione sonora

Dimensione	Girante	Livello sonoro dB (A)
711/712	dentatura	80
	impeller	81
3521/3522	dentatura	81
	impeller	83
3531/3532	dentatura	82
	impeller	82
3541/3542	dentatura	82
	impeller	86
3551/3552	dentatura	87
	impeller	87

Tabella 11 Emissione sonora

I valori specificati valgono per un'alimentazione di 50 Hz e per il funzionamento della pompa con il miglior coefficiente di rendimento. In altri punti di funzionamento il livello sonoro potrà differire notevolmente. Vedere a tale scopo la "Curva caratteristica della pompa" nei documenti allegati.

10.2 Intervalli di manutenzione

Modello	Intervallo	Intervento di manutenzione	Capitolo
Tutti con l'opzione "liquido di tenuta e di raffreddamento"	ogni giorno	Controllare il liquido di tenuta o di raffreddamento	Vedere il capitolo 9.3 "Controllo del liquido di tenuta e di raffreddamento (opzionale)", pagina 15
L 2, L 3, L 4	ogni giorno	Controllare il livello dell'olio	Vedere il capitolo 9.5 "Lubrificazione del cuscinetto dell'albero", pagina 16
KF1, KF2, KF3	5.000 h	Lubrificare il cuscinetto dell'albero	Vedere il capitolo 9.5 "Lubrificazione del cuscinetto dell'albero", pagina 16
L 2, L3, L4	5.000 h	Cambiare l'olio	Vedere il capitolo 2.6.3 "Modelli L 2, L 3, L 4: Smaltimento degli oli lubrificanti", pagina 7
L1	5.000 h	Lubrificare il cuscinetto dell'albero	Vedere il capitolo 9.5 "Lubrificazione del cuscinetto dell'albero", pagina 16
Tutti	In caso di necessità	Sostituire la tenuta meccanica	Vedere il capitolo 9.7 "Sostituzione della tenuta meccanica", pagina 18
Tutti	In caso di necessità	Sostituire il motore	Vedere il capitolo 9.6 "Sostituzione del motore", pagina 17
Tutti	In caso di necessità	Sostituire l'albero	Vedere il capitolo 9.11 "Montaggio ed allineamento dell'albero della pompa", pagina 26
Tutti	Secondo quanto indicato dal produttore	Lubrificare il cuscinetto del motore	Vedere il capitolo 9.4 "Lubrificazione dei cuscinetti motore", pagina 16

Tabella 12 Intervalli di manutenzione

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

10.3 Tabella dei guasti

Condizione	Possibili cause	Rimedio
La pompa non convoglia del tutto o solo irregolarmente il prodotto	Tubazione di aspirazione chiusa oppure otturata	Aprire oppure pulire la tubazione di aspirazione
	Filtro di aspirazione sporco	Pulire il filtro di aspirazione
	Valvola di intercettazione lato mandata chiusa	Aprire la linea di mandata
	Viscosità del liquido troppo alta	Contattare la <i>Fristam</i>
	Girante otturata	Ridurre la concentrazione degli ingredienti, aumentare la pressione, contattare la <i>Fristam</i>
	Pompa non riempita completamente con il liquido	Installare il sistema di tubazioni in modo che il corpo della pompa sia riempito di liquido anche in stato di fermo
	Pompa con altezza geodetica d'aspirazione ¹ ; in stato di arresto il liquido cala	Installazione di una valvola di fondo nella linea di aspirazione
	La tubazione di aspirazione perde (tira aria)	Ermetizzare la tubazione di 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 linea di aspirazione	Posare la linea di aspirazione in continua salita
	Troppa aria o gas nel prodotto pompato	Installazione di una valvola di sfianto
	Ingresso aria in corrispondenza della tenuta meccanica	Controllare l'installazione della tenuta meccanica Cambiare gli elastomeri
	Cavitazione in corrispondenza dell'ingresso girante, resistenza nella tubazione d'aspirazione troppo grande, altezza di aspirazione troppo grande	Ottimizzare la linea di aspirazione, aumentare l'altezza di afflusso, abbassare la temperatura del prodotto
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 diaframma
	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 <i>Fristam</i>
Portata troppo bassa, scarico testa troppo basso	La pompa scelta è troppo piccola	Contattare la <i>Fristam</i>
	Il diametro della girante scelto è troppo piccolo	Contattare la <i>Fristam</i> Sostituire la girante
	Senso di rotazione del motore sbagliato	Invertire i poli nella scatola terminale
	Velocità troppo bassa (tensione sbagliata)	Correggere il collegamento in conformità ai dati riportati sulla targhetta
	Dimensioni nominali delle tubazioni troppo piccole	Utilizzare diametri di tubazione più grandi
	Resistenze nella linea di aspirazione e/o nella linea di mandata troppo grandi	Ottimizzare il sistema di tubazioni, ridurre le curve e le valvole, contattare la <i>Fristam</i>
	Tubazione otturata o materiale depositato	Pulire la tubazione
	Corpi estranei/depositi nella girante	Smontaggio e pulizia della girante
	Girante regolata male	Controllare le tolleranze della girante e rieffettuare la regolazione
	Densità del liquido convogliato troppo grande Viscosità del liquido convogliato troppo grande	Contattare la <i>Fristam</i>

Tabella 13 Tabella dei guasti

Condizione	Possibili cause	Rimedio
Rumore metallico	Corpi estranei nella camera della pompa	Smontaggio, esame, riparazione
	La girante inizia a girare	Ripetere la regolazione della tolleranza Serrare il dado della girante con una chiave dinamometrica
	Pompa/tenuta meccanica gira a secco	Alimentare immediatamente il prodotto da convogliare, aprire la valvola di aspirazione a saracinesca
Rumore di flusso	Funzionamento in sovraccarico oppure a carico parziale rispetto a quanto progettato	Regolare il punto di lavoro progettato
	Perdite di flusso troppo grandi nella linea di aspirazione	Ingrandire le dimensioni nominali, posare tratti più corti delle linee di collegamento, evitare il degassamento
	Cavitazione	Controllare la condizione per la valutazione NPSH, contattare la <i>Fristam</i>
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, all'occorrenza montare smorzatori di vibrazioni, tenere lontane pulsazioni dalla pompa
Eccessivo riscaldamento del cuscinetto dell'albero	Danno al cuscinetto	Sostituire il cuscinetto
Corrente assorbita dal motore troppo alta	Portata troppo grande	Strozzamento nella linea di mandata oppure ridurre il numero di giri per mezzo di un convertitore di frequenza
	Diametro della girante troppo grande	Ridurre il diametro della girante Contattare la <i>Fristam</i>
	Viscosità e/o densità del prodotto convogliato troppo alta	contattare la <i>Fristam</i>
	Notevoli danni al cuscinetto dell'albero, albero deformato	Smontaggio, esame, riparazione da parte della <i>Fristam</i>
Perdita in corrispondenza della tenuta meccanica	Dado della girante lento	Smontare la girante, esaminare la battuta dell'albero, controllare la tenuta meccanica, al montaggio serrare il dado della girante con la coppia richiesta, eventualmente sostituire il componente
	Danni meccanici oppure usura della tenuta meccanica, della tenuta albero rotante	Sostituire la tenuta meccanica, inclusi gli elastomeri, cambiare eventualmente il materiale, contattare la <i>Fristam</i>
	Marcia a secco della tenuta meccanica, altezza di aspirazione troppo grande, temperatura del prodotto pompato troppo alta	Aumentare la pressione di afflusso della pompa, ridurre l'altezza di aspirazione utilizzare una tenuta meccanica doppia, contattare la <i>Fristam</i>
	Pressione dell'acqua tenuta troppo alta	Regolare con valvola di strozzamento
	Pressione dell'acqua tenuta troppo bassa	Sostituire la tenuta albero rotante
	Tubi dell'acqua di tenuta otturati, (danneggiamento della tenuta albero rotante come conseguenza) acqua tenuta sporca	Pulire i tubi dell'acqua di tenuta, regolare l'afflusso e l'uscita di acqua di tenuta, utilizzare acqua in qualità potabile con una temperatura massima di 70°C
	Temperatura troppo alta del prodotto pompato	Contattare la <i>Fristam</i> , Modificare installando una tenuta meccanica doppia
	Viscosità e/o densità del prodotto convogliato troppo alta	Contattare la <i>Fristam</i>

Tabella 13 Tabella dei guasti

¹La "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

I codici numerici fanno riferimento al "disegno in sezione" allegato. I codici identificativi dei pezzi corrispondono alla norma DIN 24250.

N. pezzo	Nome	N. pezzo	Nome	N. pezzo	Nome
101	corpo pompa	478	molla destra	800	motore
108	corpo stadio	479	molla sinistra	801	motore flangiato
160	copertura	481	soffietto	87-1	riduttore
13-1	telaio posteriore del corpo	482	soffietto di sostegno	87-2	coperchio riduttore
13-2	inserto corpo	484	piattina molla	87-3	coperchio ingranaggi
130	parte corpo	485	guida tenuta	87-4	pie'ce riduttore
132	distanziatore	500	anello	839	contatto
135	bussola di usura	50-1	rondella bloccaggio	872	ingranaggio
154	parete interna	50-2	anello a V	89-1	regolazione
156	bocca di mandata	50-3.60	anello di regolazione	89-2	supporto per gambe regolabili
18-1	gamba regolabile	504	vite spaziatrice	89-3	pie'ce motore
18-2	smorzatore vibrazioni	520	bussola	89-4	maniglia
182	base	523	manicotto albero	89-5	tappo di protezione
21-1	albero pompa	524	bussola protezione albero	89-6	ruota
213	albero trasmissione	525	bussola distanziatrice	89-8	barra d'acciaio piatto
23-1	rotore	54-1	copertura alta pressione	89-9	supporto motore
26-1	camera di tenuta meccanica	54-2	bussola	89-10	supporto motore
230	girante	54-3	bussola di fissaggio	89-11	tappo sferico supporto di base
32-1	cuscinetto a sfere angolare	540	bussola	892	piastra basamento
32-2	cuscinetto a rulli cilindrici	543	bussola distanziatrice	894	consolle
32-3	cuscinetto a sfere scanalature profonde	55-1	rondella di blocco dente esterno	897	pezzo guida
32-4	cuscinetto a rulli conici	550	disco	90-1	bullone filettato
321	cuscinetto radiale a sfere	551	rondella distanziatrice	90-3	spina conica
322	cuscinetto radiale a rulli	554	rondella	90-4	perno di aggiustaggio
325	cuscinetto a rulli	561	perno scanalato	90-5	golfare
330	supporto cuscinetti	56-1	perno di serraggio	900	vite
331	blocco cuscinetti	56-2	spinotto scanalato	901	vite esagonale
341	lanterna azionamento	560	perno	902	spinotto
344	lanterna supporto cuscinetto	562	perno cilindrico	903	tappo filettato
350	sede del cuscinetto	59-2	rondella di serraggio	904	vite senza testa
360	coperchio cuscinetto	59-3	disco di serraggio	906	vite girante
40-4	perno di aggiustaggio	59-4	lanterna	909	vite di regolazione
400	guarnizione piana	59-5	membrana	91-1	vite a testa scanalata
410	profilo giunto	642	spia di livello olio	913	vite di sfianto
411	guarnizione	680	carter	914	vite a brugola
412	guarnizione O-ring	68-1	piastra di supporto	92-1	dado a stella largo
421	tenuta radiale	68-2	nastro polimero	92-2	dado a stella corto
422	anello di feltro	68-3	supporto per corpo	92-3	dado tappo
423	guarnizione a labirinto	68-4	piattello forato	92-4	dado rotore
433	tenuta meccanica	68-5	piattello di protezione CF	92-5	vite di estrazione
45-1	anello di spinta	681	protezione giunto	92-6	spina rotorii
451	dado corpo	701	bypass	92-7	dado con collare
454	rondella	710	tubo	920	dado esagonale
47-1	molla con disco	71-1	tubo di collegamento	921	dado albero
47-2	camera di tenuta meccanica	715	tubo flessibile	922	dado girante
47-3	rondella conica	722	flangia adattatrice	923	dado del cuscinetto
47-5	ghiera	723	flangia	93-1	anello elastico
471	coperchio tenuta	724	flangia cieca	930	sicurezza
472	anello di tenuta rotante	733	fascetta stringitubo	931	rondella di fermo
474	collare di spinta	751	corpo valvola	932	anello di sicurezza
475	anello di accoppiamento	755	spillo di valvola	940	chiave
476	anello stazionario	756	molla di valvola	941	rondella elastica
477	molla per tenuta meccanica	759	testa della valvola	950	molla

10.5 Dichiarazione di conformità CE

Il produttore FRISTAM Pumpen KG (GmbH&Co.)
Kurt-A.-Körber-Chaussee 55
21033 Hamburg

dichiara che il seguente prodotto (pompa con motore)

- Pompe rotative 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 nelle istruzioni per l'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)**, e l'ordinanza (CE) No. 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.

Responsabile della redazione della documentazione: Julia Friedsch

Tel.: +49(0)40 72556-107

Indirizzo: si veda l'indirizzo del produttore

Amburgo, 30/10/2020



Julia Friedsch / direzione gestione qualità

10.6 Dichiarazione di installazione CE

Il produttore FRISTAM Pumpen KG (GmbH&Co.)
Kurt-A.-Körber-Chaussee 55
21033 Hamburg

dichiara con la presente che i seguenti prodotti (pompa senza motore):

- Pompe rotative del tipo: FP, FPE, FP...V, FPH, FPEH, FPH...V, FSPE, FSP...V, FM, FZ, FC, CF, CFE
- Pompe volumetriche del tipo: FK, FKL, FL, FL2, FL3
- Miscelatore di polveri del tipo: PM
- Numero di serie: si veda la scheda dei dati nelle istruzioni per l'uso

è una quasi macchina ai sensi della **Direttiva macchine (2006/42/CE) Allegato II B**.

I requisiti essenziali e rilevanti di sicurezza e di tutela della salute ai sensi dell'Allegato I della suddetta direttiva vengono applicati e rispettati.

La quasi-macchina soddisfa ulteriormente tutte le disposizioni dell'ordinanza (CE) no. 1935/2004 e FDA.

La macchina incompleta può essere messa in esercizio solo dopo essersi accertati che la macchina sulla quale la macchina incompleta deve essere installata risponde alle prescrizioni della direttiva Macchine (2006/42/CE).

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

Il produttore si impegna su richiesta a trasmettere la documentazione specifica relativa alla macchina incompleta agli organismi nazionali in formato elettronico.

La documentazione tecnica specifica relativa alla macchina è stata redatta ai sensi dell'allegato VII, parte B.

Responsabile della redazione della documentazione: Julia Friedsch

Tel.: +49(0)40 72556-107

Indirizzo: si veda l'indirizzo del produttore

Amburgo, 30/10/2020



Julia Friedsch / direzione gestione qualità

11 Appendice 2 – Istruzioni di montaggio (opzionale)

11.1 Istruzioni di sicurezza

Le presenti istruzioni di montaggio si rivolgono esclusivamente a personale specializzato.

11.2 Applicazione

Le presenti istruzioni di montaggio valgono per pompe che sono state fornite senza motore (opzionale) e premontate.

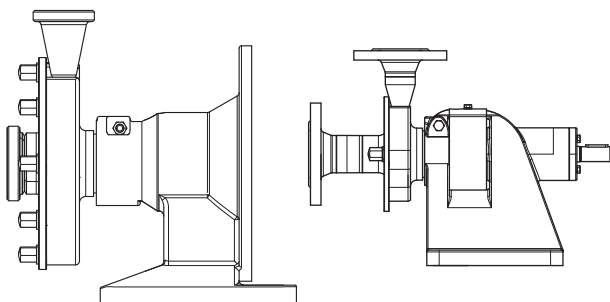


Fig. 50 Quasi-macchina: pompa senza motore, giunto e telaio, raffigurato in modo esemplare per i modelli KF ed L

Le seguenti informazioni contenute nel "Manuale operatore originale" per macchine complete non valgono in questo caso:

- capitolo 10.5 "Dichiarazione di conformità CE", pagina 32,
- capitolo 10.1.2 "Emissione sonora", pagina 28
- capitolo 2.4.4 "Targhetta", pagina 6.

11.3 Targhetta

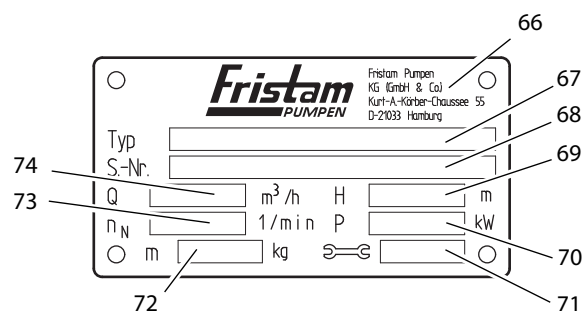


Fig. 51 Targhetta per pompa senza motore

66	Fabbricante
67	Typ: serie, dimensione, modello, versione
68	S.-Nr.: numero di serie della pompa
69	H: scarico testa [m]; nessuna indicazione senza motore
70	P: potenza motore [kW]; nessuna indicazione senza motore
71	Anno di costruzione
72	m: massa (pompa senza motore) [kg]
73	n_N : velocità nominale [giri/min]; nessuna indicazione senza motore
74	Q: portata [m ³ /h]; nessuna indicazione senza motore

11.4 Trasporto senza motore

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.

Trasportare la pompa sempre in posizione di montaggio.

11.4.1 Istruzioni di sicurezza

Parti cadenti o non fissate

Gravi contusioni.

- ▶ Per tutti i lavori di trasporto portare sempre, per principio, scarpe di sicurezza.

Posizione di trasporto sbagliata della pompa

Fuoriuscita di liquidi caustici, tossici o inquinanti. Danni alle persone e danni materiali provocati da contaminazione.

- ▶ Trasportare la pompa sempre in posizione di montaggio.

Raccordi di tubazione aperti, senza tappo

Danni materiali a causa di impurità, urti o umidità nella pompa.

- ▶ Rimuovere i coperchi dei raccordi solo direttamente prima del collegamento ai tubi.

11.4.2 Trasporto con veicoli per trasporti interni

⚠ AVVERTENZA

Parti non fissate

Gravi lesioni causate da schiacciamento, contusioni agli arti, danni materiali.

- ▶ 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.

Preparazione

Verificare che la pompa sia fissata in modo sufficiente sul pallet. Esempio con cinghie Fig. 52 "Trasporto con transpallet", pagina 34.

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.

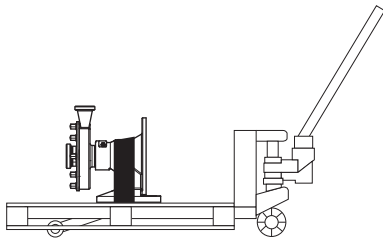


Fig. 52 Trasporto con transpallet

11.4.3 Trasporto con la gru

AVVERTENZA

Parti cadenti

Morte per schiacciamento, contusioni agli arti, danni materiali.

- Utilizzare esclusivamente mezzi di trasporto ed imbracature idonei per il peso totale della pompa.

Per i dati riguardanti il peso della pompa consultare la targhetta sulla pompa ed i "documenti relativi all'ordine" contenuti nei documenti allegati.

- Non lasciare la pompa più del dovuto in posizione sollevata.
- Assicurarsi che non vi siano persone 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

- Imbracature: brache ad anello omologate secondo DIN EN 1492-1 e 1492-2.
- Golfare ed apparecchio di sollevamento adatto per il golfare

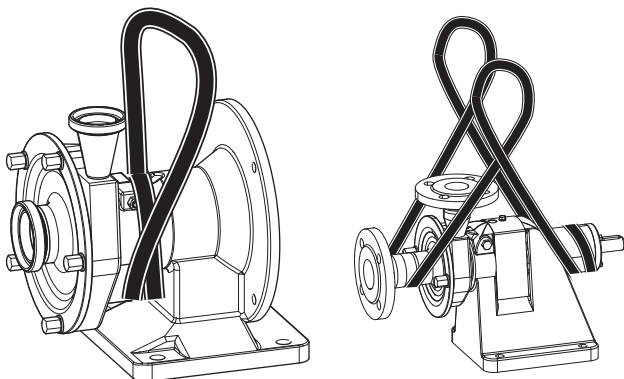


Fig. 53 Trasporto con gru

Preparazione

- Rimuovere le sicurezze di trasporto.

KF da trasportare con brache ad anello:

Procedura

1. Posare le brache ad anello due volte intorno al collare della lanterna (vedere la Fig. 53 „Trasporto con gru“).
2. Portare l'altra estremità delle brache ad anello al gancio della gru ed agganciare.
3. Bilanciare il baricentro in modo che la pompa venga sollevata in posizione orizzontale.
4. Sollevare la pompa.

L da trasportare con brache ad anello:

Procedura

1. Posare le brache ad anello due volte intorno all'estremità posteriore del supporto (vedere la Fig. 53 „Trasporto con gru“).
2. Posare l'altra estremità delle brache ad anello intorno al tronchetto di aspirazione del coperchio della pompa, badando a non farle passare su bordi o 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.

11.5 Luogo d'installazione

Per le condizioni generali che valgono per il luogo d'installazione consultare il manuale operatore al capitolo 6.2 "Luogo d'installazione", pagina 11.

11.6 Montaggio della pompa

11.6.1 Modello KF

Presupposto (da parte del cliente)

- motore adatto

ATTENZIONE

Motore sbagliato

Distruzione della pompa

- Utilizzare esclusivamente motori adatti alle curve caratteristiche della pompa. In caso di domande rivolgersi alla *Fristam*.

Procedura

1. Inserire la chiave nella scanalatura del motore.
2. Inserire l'albero motore nel supporto cuscinetti.
3. Avvitare il motore al supporto cuscinetti. Serrare le viti avvalendosi di uno schema a croce.

11.6.2 Modello L

Presupposto (da parte del cliente)

- motoriduttore adatto,
- giunto di dimensione sufficiente,
- superficie di installazione comune per motoriduttore e pompa in modo da poter allineare l'albero della pompa e l'albero del motoriduttore uno rispetto all'altro.

ATTENZIONE

Motore e giunto sbagliati

Distruzione della pompa e del giunto

- Utilizzare esclusivamente motori e giunti adatti alle curve caratteristiche della pompa. In caso di domande rivolgersi alla *Fristam*.

Nota: rilevare le misure di regolazione per il giunto nella documentazione del subfornitore del giunto.

Procedura

1. Montare le parti del giunto sull'albero pompa e sull'albero di trasmissione.
2. Posare la pompa sul telaio o sulla fondazione in modo da poter collegare l'albero pompa e l'albero di trasmissione con il giunto.
3. Avvitare leggermente le viti al piede della pompa.
4. Controllare il disallineamento parallelo ed angolare dell'albero pompa e dell'albero di trasmissione.
5. Minimizzare le deviazioni di disallineamento parallelo ed angolare. All'occorrenza effettuare un riallineamento oppure spessorare i componenti.
6. Avvitare la pompa ed il riduttore al telaio o alla fondazione.
7. Fissare il giunto seguendo le indicazioni del fabbricante del giunto.
8. Provvedere ad un dispositivo di protezione separante, senza contatto (protezione del giunto) in conformità alla *Direttiva Macchine 2006/42/CE capitolo 1.4 "Requisiti richiesti per i dispositivi di protezione"*.
9. Adesso la pompa è montata. Mettere in servizio la pompa solo dopo che la macchina intera è conforme alle disposizioni riportate nella Direttiva Macchine della Comunità Europea.

Nota bene: continuare al capitolo 4 "Trasporto", pagina 9.

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
Email: info@fristam.de