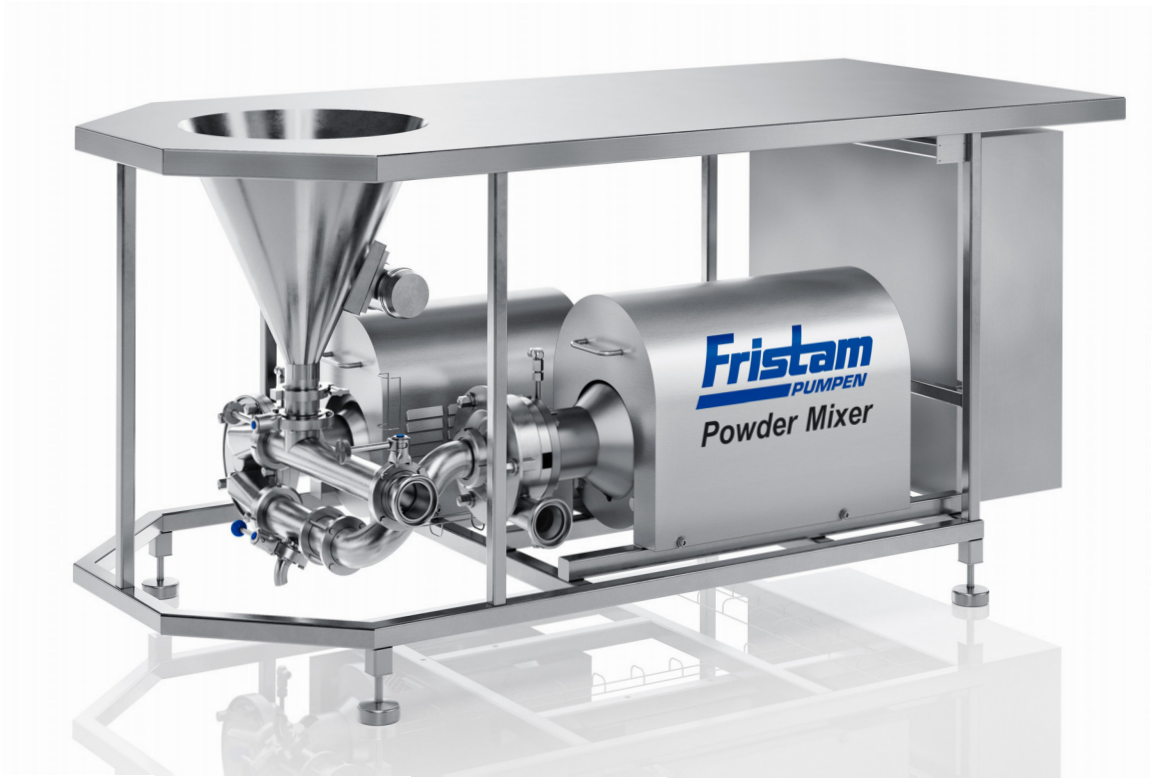
Istruzioni per l'uso originali

Miscelatore per polveri
PM
PM-V
PM-D



Dimensioni del miscelatore per polveri:

Miscelatore per polveri n.

Copyright

© Copyright 2020 Fristam Pumpen KG (GmbH & Co.)
Tutti i diritti riservati. Il contenuto, incluse le immagini e la forma grafica, del presente manuale di istruzioni è protetto da diritti d'autore e da ulteriori normative sulle proprietà intellettuali. La diffusione o la modifica del contenuto del presente manuale non sono ammesse. Inoltre quanto contenuto nel manuale non può essere copiato, diffuso, modificato o reso accessibile a terzi per scopi commerciali.

La versione originale delle istruzioni per l'uso è in tedesco.
Le altre lingue sono le traduzioni delle istruzioni per l'uso originali.

Indice

1 Introduzione ... 5

1.1 Prefazione ... 5
1.2 Produttore ... 5
1.3 Oggetto della fornitura ... 5
1.4 Ambito della documentazione ... 5
1.5 Informazioni riguardanti il presente manuale di istruzioni ... 6
1.6 Convenzioni di rappresentazione ... 6

2 Sicurezza ... 7

2.1 Utilizzo conforme alla destinazione d'uso ... 7
2.2 Uso improprio prevedibile ... 7
2.3 Istruzioni di sicurezza specifiche dell'impianto ... 8
2.4 Cartelli ed etichette ... 9
2.5 Emissioni acustiche ... 10
2.6 Smaltimento ... 11

3 Struttura e funzionamento ... 12

3.1 Struttura di principio ... 12
3.2 Tramoggia ... 12
3.3 Tubazioni ... 13
3.4 Pompe ... 14
3.5 Quadro di comando (opzionale) ... 14
3.6 Motore vibratore (opzionale) ... 16
3.7 Setaccio (opzionale) ... 16
3.8 Griglia di protezione (opzionale) ... 16
3.9 Dimensioni e dotazione standard ... 17
3.10 Schema idraulico ... 18
3.11 Funzione ... 19

4 Trasporto ... 19

4.1 Indicazioni di sicurezza ... 19
4.2 Trasporto con veicoli per il trasporto interno 20
4.3 Trasporto con gru ... 20

5 Immagazzinamento ... 21

5.1 Indicazioni di sicurezza ... 21
5.2 Condizioni di immagazzinamento ... 21
5.3 Stoccaggio prolungato del miscelatore per polveri ... 21
5.4 Rimessa in funzione ... 21

6 Installazione ... 22

6.1 Indicazioni di sicurezza ... 22
6.2 Luogo di installazione ... 22
6.3 Riduzione di rumori e vibrazioni ... 22
6.4 Fissaggio del miscelatore per polveri ... 23
6.5 Posare e collegare le tubazioni ... 23
6.6 Raccordi ... 24
6.7 Collegamento idraulico ... 24
6.8 Collegamento dell'alimentazione elettrica .. 25
6.9 Controllare il senso di rotazione delle pompe ... 25
6.10 Pulizia ... 25

7 Funzionamento ... 27

7.1 Accensione del miscelatore per polveri (se provvisto di quadro di comando incluso nella fornitura) ... 27
7.2 Avviamento del miscelatore per polveri ... 27
7.3 Monitoraggio del funzionamento ... 28
7.4 Spegnimento del miscelatore per polveri ... 29

8 Guasti ... 29

8.1 Indicazione di sicurezza ... 29

9 Manutenzione ... 30

9.1 Indicazioni di sicurezza ... 30
9.2 Pezzi di ricambio ... 30

10 Appendice ... 31

10.1 Dati tecnici ... 31
10.2 Panoramica delle prestazioni ... 32
10.3 Lubrificanti ... 33
10.4 Tabella dei guasti ... 33
10.5 Intervalli di manutenzione ... 36
10.6 Dichiarazione di conformità CE ... 37

1 Introduzione

1.1 Prefazione

Il presente manuale di istruzioni descrive tutte le dimensioni, i modelli e le versioni dei miscelatori per polveri PM-V/PM-D.

Si vedano la targhetta applicata al miscelatore per polveri e i documenti relativi all'ordine nella documentazione allegata per conoscere il modello, le dimensioni, la versione e gli accessori del miscelatore per polveri usato.

1.2 Produttore

FRISTAM Pumpen KG (GmbH & Co.)

Kurt-A.-Körber-Chaussee 55

21033 Amburgo

GERMANIA

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

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

E-mail: info@fristam.de

1.3 Oggetto della fornitura

La fornitura è composta da:

- banco di lavoro
- piedi regolabili in altezza oppure ruote
- tramoggia

  opzionale: griglia di protezione, setaccio, coperchio oppure coperchio CIP, boccola per avvitare il sensore di livello, motore vibratore
- pompa di alimentazione:

PM	PM-V	PM-D
Pompa centrifuga FZ	Pompa volumetrica FL3	Pompa a vite elicoidale FDS

Tabella 1 Pompa di alimentazione

- shearpump tipo *Fristam* FSP
- sistema di tubazioni con valvole, manometro, passaggio visivo e raccordi

  opzionale: adattatore, attuatore valvola pneumatico o elettropneumatico, bypass, riduttore di pressione
- ulteriori opzioni:

  quadro di comando con interruttori, tasti, spie di controllo, convertitore di frequenza con pannello di controllo, cavo di collegamento e spina trifase CEE conforme a DIN EN 60309.

1.4 Ambito della documentazione

La documentazione è composta da:

- il presente manuale di istruzioni,
- i dati tecnici del miscelatore per polveri,
- manuale di istruzioni della pompa di alimentazione (si veda *Tabella 1 „Pompa di alimentazione“*),

- manuale di istruzioni della shearpump FSP,
- documentazione tecnica di altri componenti,
- documentazione relativa all'ordine,
- eventualmente, schema elettrico del quadro di comando.

Questi manuali di istruzioni dovranno essere letti prima dell'installazione e della messa in funzione del miscelatore per polveri.

1.5 Informazioni riguardanti il presente manuale di istruzioni

Leggere interamente il presente manuale di istruzioni prima dell'uso del miscelatore per polveri e tenerlo a portata di mano nel luogo d'impiego del macchinario.

Osservare le norme nazionali in vigore nel paese d'installazione nonché le disposizioni in materia di lavoro e di sicurezza vigenti all'interno dell'impresa.

Tutte le operazioni qui descritte possono essere eseguite esclusivamente da personale specializzato e qualificato e prestando la dovuta cautela.

Rischio di contaminazione: se vengono convogliati o caricati materiali pericolosi dovranno essere osservate le norme di sicurezza legali e aziendali.

1.6 Convenzioni di rappresentazione

Gli elenchi sono indicati con dei trattini:

- Parte 1,
- Parte 2.

Le azioni che devono essere eseguite nella sequenza definita, sono numerate in ordine crescente:

1. Accendere il dispositivo.
2. Spegnere il dispositivo.

Le azioni che non devono essere eseguite in una sequenza definita, sono contrassegnati con triangolini:

► Azione.

► Azione.

1.6.1 Indicazioni di sicurezza

⚠ PERICOLO

Un'indicazione di sicurezza con la dicitura di segnalazione "Pericolo" richiama l'attenzione su eventuali pericoli per le persone, che comportano quasi inevitabilmente lesioni gravi o addirittura mortali.

⚠ AVVERTENZA

Un'indicazione di sicurezza con la dicitura di segnalazione "Avvertenza" richiama l'attenzione su eventuali pericoli per le persone, che possono comportare lesioni gravi o addirittura mortali.

⚠ PRUDENZA

Un'indicazione di sicurezza con la dicitura di segnalazione "Cautela" richiama l'attenzione su eventuali pericoli per le persone, che possono comportare lesioni di lieve o media entità.

ATTENZIONE

Un'indicazione di sicurezza con la dicitura di segnalazione "Attenzione" richiama l'attenzione su possibili danni materiali.

2 Sicurezza

2.1 Utilizzo conforme alla destinazione d'uso

Il miscelatore per polveri è concepito per l'impiego in applicazioni igieniche (ad es. industria alimentare, farmaceutica e settore delle biotecnologie).

Il miscelatore per polveri è concepito per la miscelazione di prodotti base liquidi con polveri o additivi liquidi. Nell'applicazione standard il miscelatore per polveri è progettato per il funzionamento a batch con singoli sacchi di polvere. Il funzionamento continuo è possibile nella versione speciale mediante integrazione di impianti di convogliamento.

Ciascun miscelatore per polveri è realizzato secondo le richieste dei clienti. Tutti i materiali utilizzati per le guarnizioni sono stati selezionati in base al rispettivo fluido erogato.

In base alla versione e alle dimensioni del miscelatore per polveri il materiale base messo a disposizione e pompato deve rispettare determinate temperature e pressioni massime specificate. Consultare il documento allegato "Dati tecnici" o la documentazione relativa all'ordine.
La direzione di rotazione delle pompe installate indicata deve essere assolutamente rispettata. Solo così è possibile provocare la depressione necessaria per l'ingresso della polvere.

Il miscelatore per polveri deve essere utilizzato esclusivamente alle condizioni d'impiego specificate da Fristam nella conferma d'ordine. Vedere i documenti relativi all'ordine allegati. In caso di condizioni di utilizzo diverse, contattare *Fristam*.

2.2 Uso improprio prevedibile

- Il Miscelatore per polveri PM/PM-V/PM-D nella versione standard non deve essere utilizzato in zone a rischio di esplosione.
- L'alimentazione ed il trasporto di corpi estranei nel materiale convogliato può bloccare e danneggiare i tubi, le valvole o le pompe.
- Materiale base o polvere non previsti possono distruggere i tubi, le valvole o le pompe. I materiali di tenuta (elastomeri) e le pompe sono adattati a determinati materiali. Vedere documentazione relativa all'ordine.
- Per un funzionamento privo di guasti occorre prestare attenzione anche alla grandezza delle particelle, alla fluidità della polvere e alla viscosità della miscela (si veda la documentazione relativa all'ordine).
- Eventuali trasformazioni e alterazioni del miscelatore per polveri sono ammesse soltanto dopo essersi consultati con Fristam.

2.3 Istruzioni di sicurezza specifiche dell'impianto

⚠PRUDENZA

Campo di pressione o di temperatura non ammesso.

Danni alle persone e danni materiali a causa di rottura e mancanza di tenuta delle pompe o delle tubazioni e valvole.

► Rispettare i campi di pressione e temperatura delle pompe, dei tubi e delle valvole. Consultare la documentazione tecnica dei componenti allegata o la documentazione relativa all'ordine.

⚠AVVERTENZA

Superfici del dispositivo calde

Ustioni in caso di contatto con i componenti.

► Prima del contatto con i componenti, controllarne la temperatura.

► Toccare i componenti soltanto con guanti di protezione idonei.

⚠PRUDENZA

Emissione sonora con il miscelatore per polveri acceso

Danni permanenti all'udito. Il livello di pressione sonora ponderata A del miscelatore per polveri potrà essere superiore a 80 dB (A).

► Portare sempre un dispositivo di protezione auricolare in caso di permanenza nei pressi del miscelatore per polveri acceso.

► Rispettare le normative locali in materia di inquinamento acustico.

► Vedere i valori delle emissioni acustiche delle pompe riportati nei manuali di istruzioni allegati.

⚠AVVERTENZA

Rischio di schiacciamento in caso di spostamento del miscelatore per polveri per mezzo di ruote

Lesioni ai piedi in caso di calpestamento.

► Portare scarpe di sicurezza.

ATTENZIONE

Acqua di estinzione fredda sui componenti bollenti

Danni materiali causati dalla rottura dei componenti.

► Durante l'estinzione (in caso di incendio) non raffreddare i componenti più di quanto necessario.

⚠AVVERTENZA

Altezza o direzione di lavoro non idonee

Pericolo di lesioni durante il lavoro al banco con modello sollevato.

► Sollevare il sacco di polvere con mezzi ausiliari idonei.

► Fare installare ed utilizzare una piattaforma di lavoro accanto al banco.

► Lavorare sul lato di banco previsto.

⚠ AVVERTENZA

Lavorare con i big bag

Pericolo di lesioni dovute al peso.

- ► Ammortizzare il peso dei big bag tramite telai / strutture in loco.
- ► Il peso dei big bag non può essere applicato direttamente sul miscelatore per polveri.

⚠ AVVERTENZA

Valvole azionate automaticamente

Pericolo di lesioni dovute ai componenti delle valvole in movimento.

- ► Utilizzare le valvole azionate automaticamente solo con adeguati dispositivi di protezione.

2.4 Cartelli ed etichette

- ► Non rimuovere né modificare cartelli o etichette fissati sul miscelatore per polveri.
- ► Sostituire subito le indicazioni danneggiate o illeggibili con altre conformi a quelle originali.

2.4.1 Etichette di sicurezza

Fig. 1 "Superficie calda"

L'etichetta "superficie calda" sta ad indicare che alcune parti possono riscaldarsi durante il funzionamento oppure che viene pompato un materiale base caldo. Prima del contatto con i componenti, controllarne la temperatura. I componenti dovranno essere toccati soltanto con guanti di protezione adeguati.

Fig. 2 "Non mettere le mani nella tramoggia"

Questa etichetta indica che durante il funzionamento non si dovranno mettere le mani nella tramoggia. Nell'area della valvola sussiste il pericolo di lesioni.

Fig. 3 "Non mettersi sopra la tramoggia"

Questa etichetta indica che è necessario evitare l'inalazione della polvere o dell'aerosol sopra la tramoggia. La polvere o l'aerosol possono provocare l'irritazione delle vie respiratorie. All'occorrenza portare una maschera antipolvere.
Inoltre, in caso di utilizzo scorretto possono schizzare liquidi dalla tramoggia, provocando ulteriori lesioni.

Fig. 4 "Non gettare piccoli oggetti nella tramoggia"

Questa etichetta indica che dovrà essere assolutamente evitato che oggetti duri, come ad esempio pietre o pezzi di metallo, vadano a finire nel miscelatore per polveri. Le pompe e altri componenti possono essere danneggiati o distrutti e il prodotto viene contaminato. In caso d'emergenza premere immediatamente l'interruttore di arresto d'emergenza e rimuovere gli oggetti.

Fig. 5 "Portare cuffie antirumore"

L'etichetta "portare cuffie antirumore" sta ad indicare che le persone potranno essere esposte ad una emissione acustica dannosa. Portare una cuffia antirumore durante il funzionamento del miscelatore per polveri.

2.4.2 Targhetta identificativa

La targhetta si trova sul telaio accanto alla shearpump.

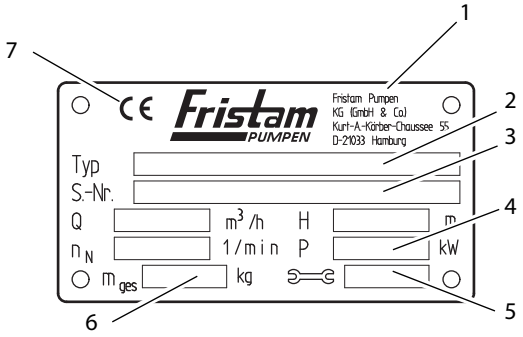


Fig. 6 Targhetta identificativa

1	Produttore
2	Tipo: Miscelatore per polveri
3	N° di serie: Numero di serie del miscelatore per polveri
4	P: potenza del motore (totale) [kW]
5	Anno di costruzione
6	m_{tot}: Massa (totale) [kg]
7	Marchio CE

2.5 Emissioni acustiche

Per il materiale base utilizzato il gestore dovrà rilevare il livello di pressione sonora ed istruire e proteggere il personale adeguatamente.

⚠PRUDENZA

Rumorosità con la pompa in funzione

Danni all'udito

► Devono essere rispettate le normative locali vigenti in materia di inquinamento acustico. Per i valori delle emissioni acustiche delle pompe consultare il manuale di istruzioni della rispettiva pompa.

⚠ PRUDENZA

Rumorosità con il motore vibratore in funzione

Danni all'udito

► In caso di miscelatori per polveri che usano due tramogge o più motori vibratori, si dovrà tenere conto delle maggiori emissioni acustiche.

In caso di uso del miscelatore per polveri con pompe o vibratori con un livello di pressione sonora specificato superiore ad 80 dB (A) si dovrà portare un dispositivo di protezione auricolare. Vedere "*Kapitel 10.1.2 „Emissione sonora", Seite 31*" e il manuale di istruzioni del motore vibratore.

2.6 Smaltimento

► Osservare le indicazioni riportate nel manuale di istruzioni dei componenti del miscelatore per polveri.

2.6.1 Smaltimento dell'imballaggio di trasporto

► Portare l'imballaggio di trasporto presso un centro di raccolta dei materiali.

2.6.2 Smaltimento dei grassi lubrificanti

► Smaltire i grassi e gli oggetti sporchi di grasso nel rispetto dell'ambiente, in conformità alle norme vigenti.

2.6.3 Smaltimento dell'olio lubrificante

► Smaltire l'olio e gli oggetti sporchi di olio in modo ecologico, rispettando le norme in vigore.

2.6.4 Smaltimento del miscelatore per polveri

1. Pulire accuratamente il miscelatore per polveri. Smaltire eventuali residui in conformità alle norme vigenti, nel rispetto dell'ambiente.
2. Scomporre il miscelatore per polveri nei suoi singoli componenti.
3. Smaltire i componenti in conformità alla norme vigenti, nel rispetto dell'ambiente.

2.6.5 Smaltimento di rottami elettrici ed elettronici

► Smaltire i rottami elettrici ed elettronici rispettando le norme in vigore.

3 Struttura e funzionamento

3.1 Struttura di principio

Nel miscelatore per polveri sono collegati ad un sistema di tubazioni una pompa di alimentazione (P1), una shearpump (P2) e una tramoggia. I componenti sono montati ad un banco di lavoro con telaio. La tramoggia può essere opzionalmente provvista di un motore vibratore. L'intero impianto poggia su ruote o piedi.

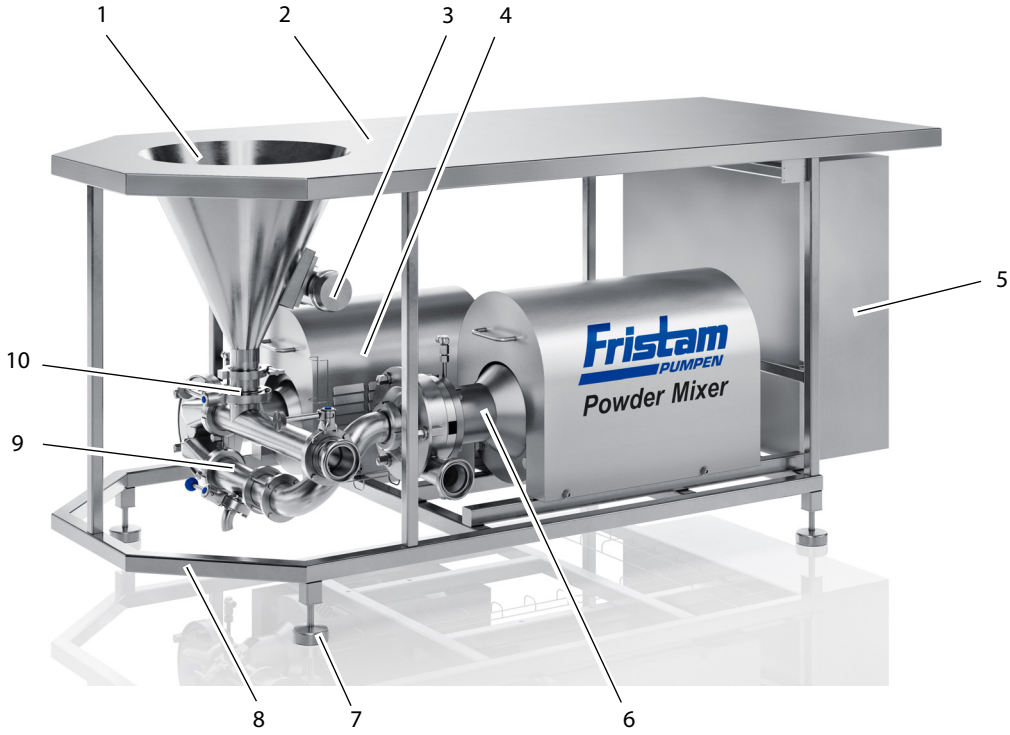


Fig. 7 Struttura del miscelatore per polveri

1	Tramoggia, griglia opzionale
2	Piano
3	Motore vibratore (opzionale)
4	Pompa di alimentazione P1 (FZ, FL, FDS)
5	Quadro di comando (opzionale)
6	Shearpump P2 (FSP)
7	Piedi del macchinario, ruota orientabile (opzionale)
8	Telaio
9	Tubazioni
10	Ingresso polvere

3.2 Tramoggia

La tramoggia accoglie la polvere o gli additivi liquidi e li trasporta al materiale base nella tubazione. Nella parte inferiore la tramoggia è chiusa dalla valvola dosatrice V1. Sono disponibili ulteriori opzioni, come il motore vibratore, la griglia di protezione, il filtro, il coperchio CIP, bussole filettate e adattatori.

3.3 Tubazioni

Le tubazioni sono provviste di raccordi, un manometro, valvole ad azionamento manuale o pneumatico e un passaggio visivo. Le valvole manuali nella versione standard sono dotate di leva manuale che potrà essere bloccata nelle posizioni 0° e 90° o regolata in modo continuo. Opzionalmente potranno essere installate altre maniglie o azionamenti esterni.

Nella zona della tubazione tra valvola di strozzamento V2 e pompa di alimentazione avviene la premiscelazione del materiale base e della polvere o dell'additivo liquido.

Nella shearpump P2 a monte del raccordo lato pressione viene generato il prodotto finale omogeneo.

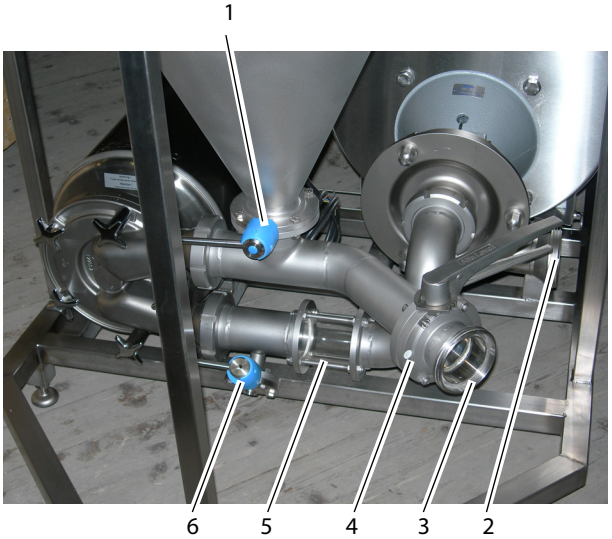


Fig. 8 Tubazioni, versione con valvole manuali

1	Valvola dosatrice V1
2	Raccordo lato pressione
3	Raccordo lato aspirazione
4	Valvola di strozzamento V2
5	Passaggio visivo
6	Valvola di scarico V3

3.3.1 Valvole

Le valvole manuali previste nella dotazione standard sono regolate come segue:

1. Estrarre la leva in direzione longitudinale.
2. Girare la leva sulla posizione desiderata.

3.3.2 Valvola dosatrice V1

La valvola dosatrice V1, essendo una valvola manuale, è provvista di una leva manuale regolabile in modo continuo.

Opzionalmente V1 può essere provvista di un azionamento elettropneumatico controllato tramite un segnale d'ingresso di 4-20 mA.

3.3.3 Valvola di strozzamento V2

La valvola di strozzamento V2 è provvista di una leva manuale regolabile in modo continuo.

Opzionalmente V2 può essere provvista di un azionamento elettropneumatico controllato tramite un segnale d'ingresso di 4-20 mA.

3.3.4 Valvola di scarico V3

La valvola di scarico V3, essendo una valvola manuale, è dotata di una leva manuale standard in grado di assumere le posizioni “aperta” e “chiusa”.

Opzionalmente V3 può essere provvista di un azionamento elettropneumatico che apre e chiude la valvola.

3.4 Pompe

3.4.1 Pompa di alimentazione

La pompa di alimentazione della serie FZ (oppure FL3 o FDS) aspira il materiale base che si trova a monte e convoglia il materiale premiscelato attraverso un tubo corto nella shearpump.

Insieme alla valvola di strozzamento V2, questa pompa produce la depressione necessaria all’aspirazione della polvere o dell’additivo dalla tramoggia verso il liquido base.

Osservare la documentazione allegata della pompa di alimentazione.

3.4.2 Shearpump

La shearpump della serie FSP funge da omogeneizzatore rotatorio. Questa pompa amalgama la pre-miscela di materiale base e polvere, omogeneizzandola con l'ausilio di elevate turbolenze e un'alta velocità periferica.

Osservare la documentazione allegata della pompa FSP.

3.5 Quadro di comando (opzionale)

Il miscelatore per polveri viene comandato e monitorato per mezzo degli elementi di comando e visualizzazione sul quadro di comando.

Gli azionamenti delle pompe funzionano a scelta mediante avviamento stella-triangolo o convertitore di frequenza. I sensori e gli attuatori installati opzionalmente sono inseriti con morsetti nel quadro di comando. In questo modo possono essere facilmente integrati nel sistema dei comandi del cliente.

Lo schema elettrico si trova nel quadro di comando.

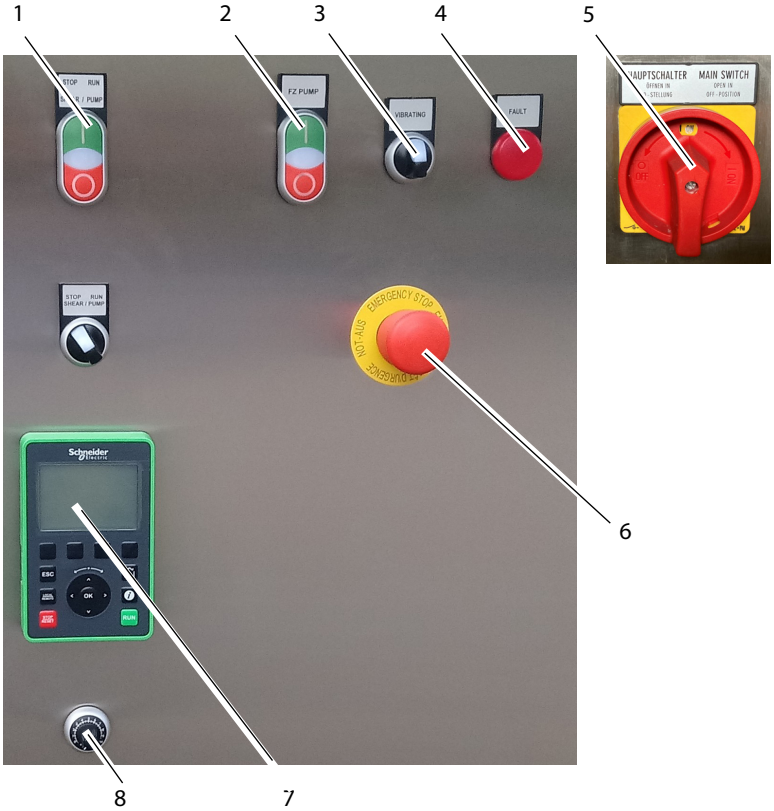


Fig. 9 Quadro di comando (esempio)

Pos.	Elemento	Versione	Funzione
1	Interruttore shearpump	Pulsante doppio con spia di controllo	Accensione e spegnimento della shearpump
2	Interruttore pompa di alimentazione	Pulsante doppio con spia di controllo	Accensione e spegnimento della pompa di alimentazione
3	Interruttore motore vibratore	Selettore a posizioni vincolate o commutatore rotante	Accensione e spegnimento del motore vibratore
4	Spia d'errore "Fault“	Spia di controllo	Si accende in caso di errori, vedere il capitolo "Guasti"
5	Interruttore generale	Commutatore rotante	Accensione del miscelatore per polveri
6	Arresto di emergenza	Interruttore a blocco	Spegnimento del miscelatore per polveri in caso d'emergenza
7	Terminale grafico ed operativo CF (opzionale)	Pannello con display LCD, tasti o regolatori	Utilizzo del convertitore di frequenza
8	Potenziometro valore nominale (opzionale)	Regolatore rotativo	Regolazione del valore nominale per la velocità della pompa

Tabella 2 Elementi di comando e visualizzazione del quadro di comando

In caso di utilizzo facoltativo del convertitore di frequenza, il pulsante 1 o 2 attiva la tensione di alimentazione per il CF.

Il quadro di comando è provvisto anche di tasti di avviamento e di arresto per le singole pompe, potenziometri per la preselezione della velocità ed eventualmente di un terminale operativo.

3.6 Motore vibratore (opzionale)

Il motore vibratore fa vibrare la tramoggia, facilitando lo scorrimento uniforme della polvere verso il basso.

Con l'attivazione del motore vibratore, questo si mette in funzione con cicli definiti.

3.7 Setaccio (opzionale)

Per la tramoggia sono disponibili diversi setacci. Durante il funzionamento, un setaccio migliora il flusso della polvere e impedisce la formazione di grumi nella tramoggia.

In base all'applicazione il setaccio facilita il riempimento della tramoggia.

Fig. 10 Tramoggia con griglia

1	Tramoggia
2	Setaccio (opzionale)
3	Valvola dosatrice (in questo caso: valvola a farfalla)

3.8 Griglia di protezione (opzionale)

La griglia di protezione viene montata per il miscelatore per polveri con valvola automatica V1. La griglia impedisce di poter mettere le mani nella valvola, la cui posizione non è influenzabile dall'operatore. La griglia di protezione è montata fissa nella tramoggia al di sopra della valvola.

3.9 Dimensioni e dotazione standard

Il miscelatore per polveri è disponibile nelle seguenti versioni standard:

Dimensioni	Pompa centrifuga	Prestazione [kW]	Shearpump	Prestazione [kW]	Misura ca. H/l/L [mm]	Tipo di collegamento DIN 11851	Peso ca. [kg]
PM01	FZ 15 PM KD	2,2...4,0	FSP 712 VD	4,0...5,5	800 1000 1200	DN40	250
PM02	FZ 17 PM KD	4,0...5,5	FSP 3522 VD	4,0...11,0	800 1000 1700	DN50	300
PM03	FZ 20 PM KD	5,5...11,0	FSP 3532 VD	7,5...18,5	800 1000 1700	DN50	350
PM04	FZ 22 PM KD	11,0...15,0	FSP 3542 VD	15,0...30,0	1050 1000 2050	DN65	450
PM05	FZ 25 PM KD	15,0...18,5	FSP 3552 VD	22,0...45,0	1050 1000 2050	DN80	620

Tabella 3 Dimensioni miscelatore per polveri PM

Dimensioni	Pompa volumetrica	Prestazione [kW]	Shearpump	Prestazione [kW]	Misura ca. H/l/L [mm]	Tipo di collegamento DIN 11851	Peso ca. [kg]
PM-V01	FL2 75 L3	2,2…4,0	FSP 712 VD	5,5…7,5	900 1000 1800	DN40	300
PM-V02	FL2 75 L3	4,0…5,5	FSP 3522 VD	7,5…11,0	900 1000 1800	DN50	350
PM-V03	FL2 75 L3	5,5…7,5	FSP 3532 VD	11,0…22,0	1000 1100 2000	DN50	400
PM-V04	FL2 100 L3	5,5…7,5	FSP 3542 VD	22,0…37,0	1000 1200 2000	DN80	550
PM-V05	FL2 100 L3	7,5…11,0	FSP 3552 VD	37,0…75,0	1000 1200 2000	DN100	720

Tabella 4 Dimensioni miscelatore per polveri PM-V

Dimensioni	Pompa a vite elicoidale	Prestazione [kW]	Shearpump	Prestazione [kW]	Misura ca. H/l/L [mm]	Tipo di collegamento DIN 11851	Peso ca. [kg]
PM-D01	FDS 1 U	1,1…5,5	FSP 712 VD	2,2…7,5	900 900 1500	DN50	a seconda del tipo di FDS e motore
PM-D02	FDS 1 U o 2 U	3,0…7,5	FSP 3522 VD	4,0…11,0	1000 1000 2000	DN65	a seconda del tipo di FDS e motore
PM-D03	FDS 2 U o 3 U	5,5…15	FSP 3532 VD	11,0…30,0	1150 1200 2200	DN80	a seconda del tipo di FDS e motore

Tabella 5 Dimensioni miscelatore per polveri PM-D

Dimensioni	Pompa a vite elicoidale	Prestazione [kW]	Shearpump	Prestazione [kW]	Misura ca. H/l/L [mm]	Tipo di collegamento DIN 11851	Peso ca. [kg]
PM-D04	FDS 3 U o 4 U	11…37	FSP 3542 VD	15,0…45,0	1150 1200 2200	DN100	a seconda del tipo di FDS e motore

Tabella 5 Dimensioni miscelatore per polveri PM-D

A seconda dell'applicazione sono possibili altre combinazioni di pompe e raccordi. Le misure delle tubazioni e dei raccordi possono variare a seconda dell'applicazione (portata, viscosità, ecc.)

3.10 Schema idraulico

La pompa di alimentazione P1 aspira il materiale base dal serbatoio B1 verso il miscelatore per polveri. Attraverso la strozzatura della valvola V2 si genera sul lato aspirazione una depressione, grazie alla quale è possibile aspirare ulteriormente la polvere o l'additivo dalla tramoggia.

Per mezzo della valvola dosatrice V1 è possibile regolare il flusso della polvere. Il materiale premiscelato risultante viene dunque convogliato dalla pompa di alimentazione P1 alla shearpump P2.

Qui avviene l'omogeneizzazione e la miscela pronta esce dal miscelatore per polveri tramite il raccordo sul lato pressione.

A seconda del prodotto, una molteplice circolazione tramite il contenitore B1 può contribuire a migliorare ulteriormente l'omogeneità.

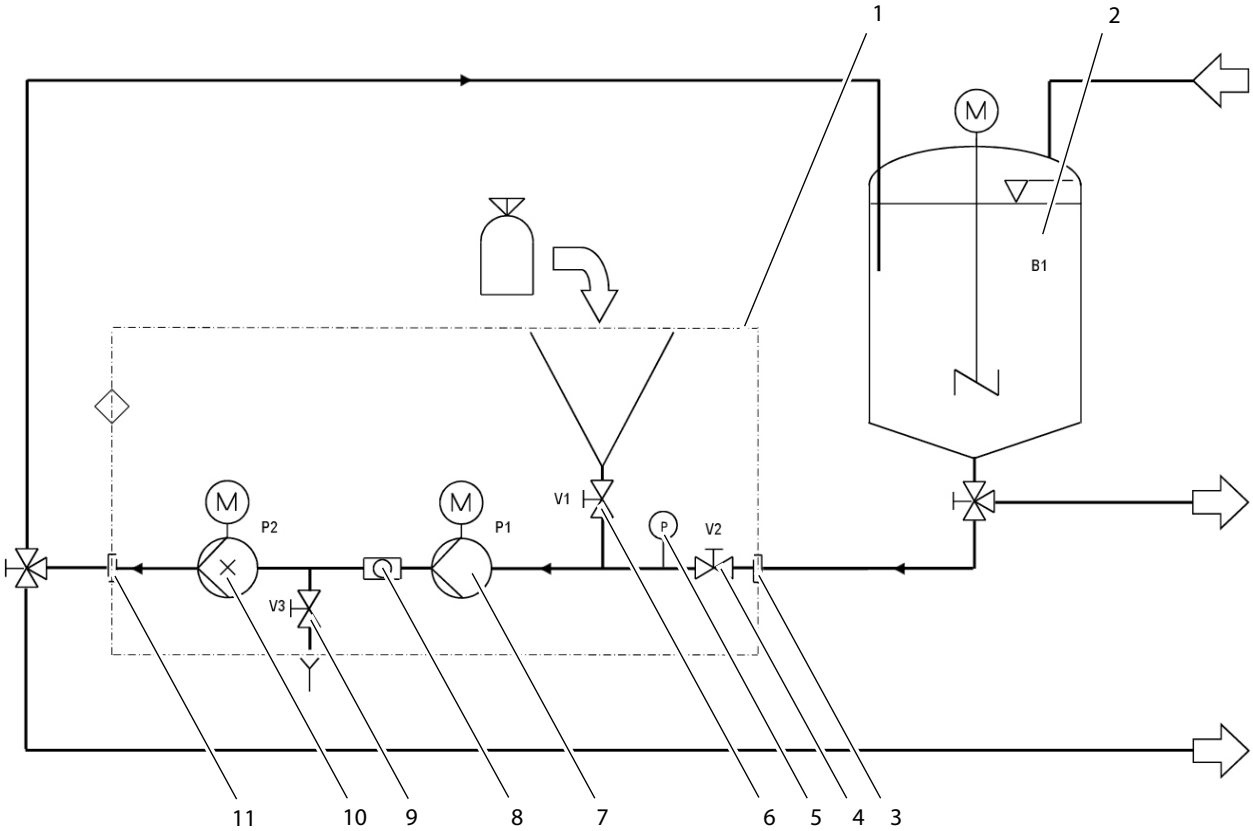


Fig. 11 Schema idraulico

1	Oggetto della fornitura miscelatore per polveri

2	Contenitore B1 con materiale base
3	Raccordo lato aspirazione
4	Valvola di strozzamento V2
5	Manometro
6	Valvola dosatrice V1
7	Pompa di alimentazione P1
8	Passaggio visivo
9	Valvola di scarico V3
10	Shearpump (FSP) P2
11	Raccordo lato pressione

3.11 Funzione

Il miscelatore per polveri è un impianto che scioglie o disperde ingredienti in polvere o liquidi (ad es. zucchero, latte e cacao in polvere, addensanti, oli ed aromi liquidi ecc.) in un prodotto base.

La pompa di alimentazione aspira il liquido base messo a disposizione in un serbatoio e lo convoglia attraverso un tubo corto nella shearpump. Se la pompa di alimentazione viene strozzata sul lato aspirazione mediante la valvola di strozzamento, tra la valvola e la pompa si produrrà una depressione. In questo punto si trova la tramoggia con la bocca di ingresso per l'additivo da miscelare.

La depressione comporta che la polvere o il liquido vengano aspirati direttamente nella corrente di liquido. Questa pre-miscela ancora eterogenea entra nella pompa di alimentazione dove viene premiscelata e successivamente convogliata nella shearpump.
Qui i grumi residui sono sciolti completamente con l'ausilio di elevate turbolenze ad alte velocità periferiche.
Allo stesso tempo si genera una miscela perfettamente omogenea.

4 Trasporto

Il trasporto può essere svolto solo da personale formato.

Il miscelatore per polveri può essere trasportato per mezzo di veicoli per trasporti interni oppure di una gru.

Trasportare il miscelatore per polveri sempre nella posizione d'installazione.

4.1 Indicazioni di sicurezza

⚠ AVVERTENZA

Rotolamento dell'impianto su terreno in pendenza

Lesioni causate da schiacciamento o travolgimento, danni materiali.

- ► Posizionare il miscelatore per polveri soltanto su superfici piane.
- ► Bloccare le ruote.
- ► Fissare inoltre il telaio per il funzionamento.

⚠ AVVERTENZA

Caduta di parti o parti non fissate

Pericolo di lesioni da urto o schiacciamento.

► Utilizzare esclusivamente imbracature e strumenti di trasporto adatti. Per le indicazioni sul peso del miscelatore per polveri consultare i documenti relativi all'ordine nella documentazione allegata e la targhetta applicata al telaio.

► Fissare il miscelatore prima del trasporto per evitare spostamenti.

► Fissare le tubazioni ed i componenti montati e controllare i collegamenti a vite.

ATTENZIONE

Impurità, urti o umidità

Danneggiamento delle tubazioni, valvole e pompe.

– Rimuovere la pellicola protettiva solo prima del montaggio.

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

4.2 Trasporto con veicoli per il trasporto interno

Preparazione

► Se il miscelatore per polveri è posizionato su un pallet, verificare che sia fissato in maniera sufficiente.

Procedura da seguire

1. Afferrare il miscelatore per polveri (il pallet) con le forche del veicolo per il trasporto interno.
2. Trasportare il miscelatore per polveri (il pallet) con cautela fino al luogo di destinazione ed appoggiarlo.

4.3 Trasporto con gru

⚠ AVVERTENZA

Caduta di componenti

Morte per schiacciamento, contusioni agli arti, danni materiali.

► Utilizzare solo imbracature idonee per il peso totale del miscelatore.

► Assicurarsi che non vi siano persone sotto il miscelatore.

⚠ AVVERTENZA

Componenti oscillanti

Schiacciamento e gravi lesioni.

► Avviare ed arrestare uniformemente la gru con il miscelatore.

► Assicurarsi che non vi siano persone nella zona di pericolo del miscelatore.

Strumenti ausiliari

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

Procedura da seguire

1. Applicare le brache ad anello due volte intorno al telaio del miscelatore.
2. Portare entrambi gli anelli al gancio della gru e girarli di 180° in modo che le brache non possano scivolare sul gancio.
3. Bilanciare il baricentro in modo che il miscelatore venga sollevato in posizione orizzontale.
4. Sollevare il miscelatore per polveri.

5 Immagazzinamento

5.1 Indicazioni di sicurezza

► Osservare le indicazioni riportate nel manuale di istruzioni dei componenti del miscelatore per polveri.

5.2 Condizioni di immagazzinamento

► Immagazzinare il miscelatore come segue:

- in luogo asciutto, con umidità dell'aria ridotta,
- proteggere dal gelo e dal calore, possibilmente a temperature di 20 - 25 °C
- in ambiente ventilato,
- in assenza di polvere.

► Tutte le parti mobili del miscelatore per polveri dovranno essere girate ogni tre mesi.

5.3 Stoccaggio prolungato del miscelatore per polveri

In caso di stoccaggio prolungato, ovvero superiore a sei mesi, osservare quanto segue:

► Prima dello stoccaggio scomporre completamente le guarnizioni dell'albero delle pompe e conservarle a parte.

► Aprire le valvole.

► Coprire la tramoggia per proteggerla da corpi estranei.

5.4 Rimessa in funzione

► Dopo uno stoccaggio prolungato, prima della rimessa in funzione dovranno essere controllati i raccordi, le tenute, i cuscinetti ed il livello dell'olio delle pompe.

► Verificare l'eventuale presenza di corpi estranei nella tramoggia e nelle tubazioni ed eliminarli.

► Installare le guarnizioni dell'albero delle pompe.

6 Installazione

Rimuovere il materiale d'imballaggio e le pellicole protettive (anche dalle ruote). Dopo il disimballaggio ispezionare il miscelatore per polveri. Eventuali corpi estranei nella tramoggia e nelle tubazioni dovranno essere rimossi.

Collegare il miscelatore per polveri all'alimentazione elettrica. Vedere *Kapitel 6.8 „Collegamento dell'alimentazione elettrica", Seite 25*.

6.1 Indicazioni di sicurezza

⚠AVVERTENZA

Montaggio instabile

Grave pericolo di schiacciamenti, danni materiali.

► Serrare le viti con la coppia di serraggio specificata (vedere *Kapitel 10.1.1 „Coppie di serraggio", Seite 31*).

► Utilizzare una chiave dinamometrica o un avvitatore a percussione con coppia regolabile.

► Rispettare le indicazioni sul luogo di installazione (si veda *Kapitel 6.2 „Luogo di installazione", Seite 22*).

6.2 Luogo di installazione

Il luogo d'installazione per il miscelatore per polveri deve soddisfare le seguenti condizioni:

– Atmosfera non esplosiva (eccezione: versioni ATEX).

– Ambiente privo di polvere ed impianto di asportazione per l'aria contenente polvere o aerosol.

– Temperatura ambiente: da -20 °C a +40 °C.

– Umidità e salinità dell'aria ambiente:
i valori sono riportati nel manuale di istruzioni dei motori delle pompe, vedere i documenti allegati.

– Fondazione di dimensioni sufficienti per sopportare il peso dell'impianto.

– Superficie di posizionamento orizzontale e piana.

– Stabilità della superficie di installazione adatta alla massa del miscelatore.

  ► Osservare il carico concentrato esercitato dalle ruote o dai piedi del miscelatore.

– Le distanze di installazione riportate nei manuali di istruzioni delle pompe.

– Spazio sufficiente anche per le operazioni di manutenzione.

– Un adeguato apporto di aria per il raffreddamento delle pompe.

6.3 Riduzione di rumori e vibrazioni

⚠PRUDENZA

Elevata emissione sonora

Danni all'udito.

► Indossare dispositivi di protezione individuale (cuffia antirumore)

6.3.1 Misure primarie

- Far funzionare il motore vibratore solo temporaneamente.
- Usare le pompe del miscelatore per polveri nel campo d'esercizio ottimale.
- Disaccoppiare dalle vibrazioni le linee di aspirazione e di mandata.
  - ► Supportare le linee.
  - ► Orientare le linee.
  - ► Impiegare smorzatori di vibrazioni.

6.3.2 Misure secondarie

► Adottare misure secondarie quali:
- installare un rivestimento insonorizzante,
- montare un cabinato insonorizzante.

6.4 Fissaggio del miscelatore per polveri

1. Posizionare il miscelatore per polveri nel luogo d'installazione. Azionare i dispositivi di bloccaggio sulle ruote (opzionale) o bloccare il telaio con l'ausilio di cunei.
2. Mettere a terra il telaio per scaricare le cariche elettrostatiche.
3. Posare i tubi flessibili in modo che questi non possano essere danneggiati.

6.5 Posare e collegare le tubazioni

⚠AVVERTENZA

Carica elettrostatica

Scossa elettrica.

► Mettere a terra i tubi e la pompa / mettere a terra il miscelatore per polveri.

6.5.1 Posare e collegare le tubazioni

► Mantenere la resistenza della tubazione più ridotta possibile: evitare un inutile montaggio di valvole, collettori e passaggi repentini nelle tubazioni.

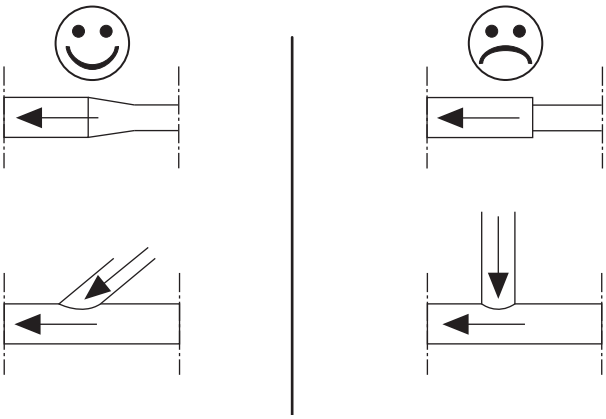


Fig. 12 Passaggi nelle tubazioni

► Configurare la sezione della tubazione in modo che non sussistano cadute di pressione inutili e cavitazione nell'area di aspirazione o alimentazione.

► Installare una valvola di chiusura nella linea di aspirazione e mandata.

- ► Realizzare le linee di aspirazione in modo che siano quanto più corte possibili.
- ► Installare le linee di aspirazione in orizzontale o con un'inclinazione fissa verso il basso in direzione del gruppo di pompaggio. Nelle tubazioni sono da evitare cuscini d'aria e avvallamenti.
- ► Posare e collegare le tubazioni in modo da evitare tensioni ai raccordi del miscelatore per polveri.
- ► Fissare le tubazioni mediante apposite fascette stringitubo su soffitti, pareti o sul pavimento.
- ► Utilizzare una squadra per allineare le tubazioni a livello con i raccordi della pompa.

6.6 Raccordi

Come standard sul lato aspirazione e mandata sono previsti i seguenti raccordi in DIN 11851 (tubo latte):

Modello	Pompa centrifuga	Shearpump	Attacco
PM 01	FZ 15 PM KD	FSP 712 VD	DN 40
PM 02	FZ 17 PM KD	FSP 3522 VD	DN 50
PM 03	FZ 20 PM KD	FSP 3532 VD	DN 50
PM 04	FZ 22 PM KD	FSP 3542 VD	DN 65
PM 05	FZ 25 PM KD	FSP 3552 VD	DN 80

Tabella 6 Modelli e raccordi PM

Modello	Pompa volumetrica	Shearpump	Attacco
PM-V01	FL2 75 L3	FSP 712 VD	DN 40
PM-V02	FL2 75 L3	FSP 3522 VD	DN 50
PM-V03	FL2 75 L3	FSP 3532 VD	DN 50
PM-V04	FL2 100 L3	FSP 3542 VD	DN 80
PM-V05	FL2 100 L3	FSP 3552 VD	DN 100

Tabella 7 Modelli e raccordi PM-V

Modello	Pompa a vite elicoidale	Shearpump	Attacco
PM-D01	FDS 1 U	FSP 712 VD	DN 50
PM-D02	FDS 1 U o 2 U	FSP 3522 VD	DN 65
PM-D03	FDS 2 U o 3 U	FSP 3532 VD	DN 80
PM-D04	FDS 3 U o 4 U	FSP 3542 VD	DN 100

Tabella 8 Modelli e raccordi PM-D

6.7 Collegamento idraulico

Il collegamento idraulico viene adattato alle dimensioni della macchina, alle specifiche del progetto o alle richieste del cliente (vedere la conferma d'ordine).

6.7.1 Collegamento lato aspirazione

Sul lato aspirazione è richiesta una piccola pressione all'entrata per assicurare l'afflusso libero del prodotto base nel miscelatore per polveri. In questo caso la pressione idrostatica del serbatoio a monte è ottima con una pressione di circa 0,05 - 0,5 bar (altezza di alimentazione 0,5 - 5,0 m).

- ► Una pompa di alimentazione sul lato aspirazione deve essere regolabile. In questo modo è possibile impostare la pressione in entrata in modo adeguato, evitando l'infiltrazione del liquido nella tramoggia.

6.7.2 Collegamento lato pressione

La resistenza della tubazione dietro al miscelatore per polveri deve essere ridotta il più possibile. Per questo motivo la sezione della linea di mandata deve essere più grande possibile e la lunghezza della linea più corta possibile. Nella versione standard il miscelatore per polveri potrà resistere a una contropressione massima di 0,5 - 0,6 bar per un'aspirazione ottimale della polvere. Su richiesta sono disponibili aggregati per pressioni più elevate.

► Il gestore dovrà montare una pompa supplementare a valle del raccordo lato pressione del miscelatore se nel circuito vengono attraversati ulteriori componenti che producono una notevole perdita della pressione, ad esempio scambiatori di calore e filtri.

6.8 Collegamento dell'alimentazione elettrica

Per il collegamento del miscelatore per polveri dovranno essere osservate essenzialmente le direttive VDE o le norme locali vigenti.

- Allacciamento elettrico standard: 3 x 400 V, 50 Hz, 32 A o 63 A. Altre tensioni possibili, vedere la documentazione relativa all'ordine.
- Connettore CEE secondo DIN 49 462 o DIN 49 463, in conformità a VDE e alle regole tecniche generalmente riconosciute. Prefusibile 32 A ... 160 A in base alla potenza installata presso il cliente. Sono possibili altri raccordi, vedere la documentazione relativa all'ordine.
- Se la fornitura include anche un quadro di comando, i poli dei motori delle pompe sono connessi in modo che le pompe girino nel senso corretto in caso di campo destrogiro.

6.9 Controllare il senso di rotazione delle pompe

ATTENZIONE

Danneggiamento delle pompe

Danneggiamento delle guarnizioni.

► Le pompe sul miscelatore per polveri non devono funzionare a secco

1. Chiudere la valvola di strozzamento V2.
2. Chiudere la valvola di scarico V3.
3. Aprire la valvola dosatrice V1.
4. Rabboccare acqua nella tramoggia fino a riempire le tubazioni.
   - In tal modo le tenute meccaniche sono bagnate di acqua come richiesto.
5. Accendere brevemente e spegnere nuovamente la pompa di alimentazione: controllare il senso di rotazione corretto.
   Vedere il manuale di istruzioni della pompa.
6. Accendere brevemente e spegnere nuovamente la shearpump: controllare il senso di rotazione corretto.
   Vedere il manuale di istruzioni della pompa.
7. Se i motori girano nel senso sbagliato, cambiare il senso di rotazione invertendo la polarità.

6.10 Pulizia

Utilizzare esclusivamente prodotti detergenti conformi alle direttive igieniche per il rispettivo prodotto base e l'additivo.

Pulire completamente le pompe e il sistema di tubazioni prima dell'utilizzo iniziale.

⚠PRUDENZA

Rischio di schiacciamento, irritazione degli occhi, della pelle e delle vie respiratorie

Contatto con soluzioni detergenti o vapori dei detergenti.

► Attenzione all'apertura della valvola V1 e della valvola di scarico V3.

► Portare scarpe di sicurezza.

► Portare occhiali di protezione, guanti e grembiule di gomma.

⚠PRUDENZA

Lesioni dovute a ustioni o corrosione

Contatto con soluzioni detergenti o vapori dei detergenti.

► Quando si utilizzano prodotti detergenti, rispettare le istruzioni del produttore.

► Indossare i dispositivi di protezione individuale.

6.10.1 Effettuare la pulizia

1. Collegare le tubazioni.
2. Riempire il serbatoio di pulizia collegato con il prodotto detergente.
3. Chiudere la valvola di scarico V3.
4. Aprire completamente la valvola di strozzamento V2 e la valvola allo scarico del serbatoio di pulizia.
   – L'agente di pulizia può essere rabboccato anche attraverso la tramoggia.
5. Attendere finché l'agente di pulizia avrà raggiunto le pompe.
6. Verificare che la valvola V1 sia chiusa.
7. Accendere entrambe le pompe.

   Per risucchiare il liquido di pulizia dalla tramoggia, aprire con cautela la valvola V1 fino al completo svuotamento della tramoggia. Quindi richiudere V1.

   All'occorrenza è possibile aprire brevemente la valvola di scarico V3 per pulirla.

6.10.2 Pulizia del sistema con impianto CIP

Se è disponibile un impianto CIP, il miscelatore per polveri potrà essere collegato a tale impianto per essere pulito.

Durante la pulizia mediante un impianto CIP la valvola di strozzamento V2 deve essere completamente aperta, mentre la valvola dosatrice V1 e la valvola di scarico V3 devono rimanere chiuse.

1. All'occorrenza è possibile aprire brevemente la valvola di scarico V3 per pulirla.
   Cautela: Pericolo di schizzi!

6.10.3 Scaricare il prodotto detergente

1. Chiudere la valvola allo scarico del sistema a monte.
2. Svuotare i tubi flessibili attraverso la valvola di strozzamento V2 ancora aperta e la valvola di scarico V3.
3. Aprire la valvola dosatrice V1.

Il banco di lavoro e la tramoggia dovranno essere puliti manualmente secondo le direttive aziendali vigenti. Asciugare la tramoggia completamente dopo la pulizia. Collegare il miscelatore per polveri al sistema a monte dopo la pulizia.

7 Funzionamento

ATTENZIONE

Danneggiamento delle pompe

Danneggiamento delle tenute meccaniche da resti di prodotti.

► Pulire il miscelatore per polveri dopo ogni uso.

ATTENZIONE

Danneggiamento delle pompe

Danneggiamento delle guarnizioni.

► Le pompe sul miscelatore per polveri non devono funzionare a secco.

⚠PRUDENZA

Rischio di schiacciamento, irritazione degli occhi, della pelle e delle vie respiratorie

Lesioni nella zona dei piedi.

Contatto con polvere o aerosol.

► Portare scarpe di sicurezza e indumenti protettivi.

► All'occorrenza portare una maschera antipolvere.

Se le pompe del miscelatore sono comandate tramite convertitore di frequenza, dovrà essere rispettato assolutamente il manuale di istruzioni del produttore del convertitore di frequenza.

7.1 Accensione del miscelatore per polveri (se provvisto di quadro di comando incluso nella fornitura)

1. Accendere l'interruttore generale: Posizione "ON".

Solo se è installato un convertitore di frequenza:

2. Si accende la spia d'errore "Fault".
3. Accendere il convertitore di frequenza con il pulsante.
4. La spia d'errore "Fault" si spegne.

7.2 Avviamento del miscelatore per polveri

7.2.1 Preparazione

⚠PRUDENZA

Rischio di schiacciamento, strappamento degli arti

Schiacciamento delle dita nella valvola dosatrice.

► Non mettere le mani nella tramoggia.

► In caso di valvola V1 automatica, montare una griglia di protezione nella tramoggia.

1. All'occorrenza pulire il miscelatore per polveri (si veda *Kapitel 6.10 „Pulizia", Seite 25*).
2. Assicurarsi che
   – sia presente una quantità di prodotto base sufficiente nel sistema a monte,

- la tramoggia non contenga polveri,
- la tramoggia sia asciutta.

3. Chiudere la valvola di scarico V3.
4. Chiudere la valvola dosatrice V1 sulla tramoggia.
5. Aprire la valvola allo scarico del sistema a monte.
6. Aprire completamente la valvola di strozzamento V2.

   Alimentare il prodotto dal serbatoio a monte nella pompa P1. All'inizio la pompa P1 richiede una piccola quantità di liquido per l'adescamento. All'occorrenza metterla a disposizione attraverso la tramoggia.
7. Inserire la pompa di alimentazione P1 e fare circolare il prodotto a monte.
8. Inserire la shearpump P2.

Nota: Se è installato un convertitore di frequenza, sarà necessario accenderlo prima di avviare la pompa corrispondente.

7.2.2 Mescolamento

⚠PRUDENZA

Irritazione delle vie respiratorie, disturbi della respirazione

Inalazione di polvere o aerosol.

► Non mettersi sopra la tramoggia.

► Asportare l'aria contenente polveri o aerosol.

► All'occorrenza portare una maschera antipolvere.

1. Chiudere la valvola di strozzamento V2 finché il manometro non segna una depressione compresa tra -0,3 e -0,5 bar.
2. Chiudere completamente la valvola dosatrice V1.
3. Rabboccare la polvere o gli additivi liquidi nella tramoggia.
4. Aprire lentamente la valvola dosatrice V1.

   In caso di prodotti che si rigonfiano, come la pectina o la carragenina, procedere con la massima cautela per non otturare le pompe.
5. Continuare ad aprire la valvola dosatrice V1 appena la polvere scorre bene.
6. All'occorrenza inserire il motore vibratore, se presente.

7.3 Monitoraggio del funzionamento

Osservare la qualità della pre-miscela attraverso la specula visiva. Controllare il contenuto di aria e la dimensione delle particelle del prodotto omogeneizzato.

► Monitoraggio del funzionamento: In caso di prestazione insufficiente per l'ingresso della polvere, chiudere ulteriormente la valvola V2 per aumentare la depressione. Assicurarsi che il liquido da convogliare sia sempre sufficiente per impedire il blocco della pompa.

► Se la portata dovesse diminuire con l'aumento della viscosità del flusso del prodotto, fino ad una determinata misura ciò potrà essere compensato mediante ulteriore apertura della valvola di strozzamento V2.

► Appena la polvere è stata aspirata completamente dalla tramoggia nel prodotto, chiudere la valvola dosatrice V1 per impedire che venga aspirata aria nel prodotto.

► All'occorrenza versare nuova polvere nella tramoggia. Eseguire di nuovo le operazioni descritte in *7.2.2 „Mescolamento“*.

7.4 Spegnimento del miscelatore per polveri

1. Spegnere il motore vibratore, se presente.
2. Spegnere la pompa di alimentazione P1.
3. Spegnere la shearpump P2.
4. Chiudere la valvola allo scarico del sistema a monte.
5. Chiudere la valvola di strozzamento V2.
6. Disattivare il convertitore di frequenza, se presente.
7. Spegnere l'interruttore generale.
8. Aprire la valvola di scarico V3 per lo svuotamento. Raccogliere il prodotto che fuoriesce.

ATTENZIONE

Danneggiamento delle pompe

Danneggiamento delle tenute meccaniche da resti di prodotti.

► Pulire il miscelatore sempre dopo lo spegnimento.

8 Guasti

Per i guasti, possibili cause e rimedi consultare l'appendice al *Kapitel 10.4 „Tabella dei guasti", Seite 33*.

8.1 Indicazione di sicurezza

⚠PRUDENZA

Superfici bollenti

Scottature al contatto con le pompe o le tubazioni. Il convogliamento di prodotti caldi comporta un forte riscaldamento delle pompe e delle tubazioni.

► Prima del contatto con i componenti dell'impianto, controllarne la temperatura.

► Toccare la pompa solo indossando guanti di protezione adatti.

⚠PRUDENZA

Generazione di polvere in caso di tramoggia otturata

Irritazione delle vie respiratorie all'inalazione di polvere o aerosol.

► Non riempire la tramoggia in eccesso.

► Non mettersi sopra la tramoggia.

► Portare una maschera antipolvere.

9 Manutenzione

Per gli intervalli di manutenzione, vedere *Kapitel 10.5 „Intervalli di manutenzione“, Seite 36*.

9.1 Indicazioni di sicurezza

⚠AVVERTENZA

Parti rotanti

Lesioni a persone e danni materiali.

► Prima di rimuovere la protezione giunto ed il pannello protettivo disinserire il motore delle pompe e assicurare che non possa essere riacceso.

⚠PRUDENZA

Scorrimento incontrollato di fluidi

Possibili danni alle persone e danni materiali causati da corrosione, avvelenamento e contaminazione.

Prima dell'esecuzione dei lavori di manutenzione e di pulizia sul miscelatore:

► Indossare i dispositivi di protezione individuale.

► Chiudere le linee di aspirazione e mandata.

► Svuotare le tubazioni completamente prima dell'apertura.

► Scaricare completamente l'alloggiamento della pompa prima di aprire la pompa.

ATTENZIONE

Raffreddamento brusco delle tubazioni o delle pompe.

Incrinature per tensioni interne.

► Non raffreddare bruscamente le tubazioni e le pompe.

Impiego di attrezzi di avvitamento duri.

Graffiatura delle superfici levigate.

► In caso di superfici levigate, utilizzare un inserto in rame per la chiave a tubo.

9.2 Pezzi di ricambio

Se si utilizzano pezzi di ricambio non autorizzati da *Fristam*, possono verificarsi gravi lesioni alle persone e danni materiali. In caso di domande relative ai pezzi di ricambio ammessi, rivolgersi a *Fristam*.

Fristam registra tutti i miscelatori per polveri consegnati. Per l'ordinazione di ricambi *Fristam* sono richieste le seguenti informazioni:

1. Numero d'ordine.
2. Numero di serie del miscelatore, vedere sulla targhetta applicata al telaio del miscelatore.
3. Per le pompe il numero di serie della pompa, vedere la targhetta o l'incisione sulla pompa.
4. Per la denominazione dei ricambi e materiali vedere i documenti relativi all'ordine nella documentazione allegata.

10 Appendice

10.1 Dati tecnici

I dati tecnici relativi all'ordine del miscelatore per polveri si trovano nella rispettiva documentazione.

10.1.1 Coppie di serraggio

Coppie di serraggio per viti e dadi

Materiale: acciaio, classe di resistenza 8.8

Filetto	M8	M10	M12	M16
Coppia di serraggio [Nm]	25	49	85	210

Materiale: acciaio, classe di resistenza 70

Filetto	M8	M10	M12	M16
Coppia di serraggio [Nm]	17,5	35	62	144

10.1.2 Emissione sonora

L'emissione sonora dipende dalle pompe impiegate, dal vibratore nonché dalla dimensione e dal grado di riempimento della tramoggia. Anche la viscosità e altre peculiarità delle sostanze alimentate influiscono sulle emissioni sonore.

I valori indicati valgono per l'esercizio del miscelatore per polveri al massimo coefficiente di rendimento (vedere anche le curve caratteristiche delle pompe ed i dati tecnici contenuti nei manuali di istruzioni allegati).

Durante l'esercizio con altri punti di lavoro il livello di pressione sonora potrà differire notevolmente.

Dimensioni	Livello sonoro [dB (A)]
PM ...01	80
PM ...02	81
PM ...03	82
PM ...04	84
PM ...05	87

Tabella 9 Emissione sonora senza l'uso di un motore vibratore

10.2 Panoramica delle prestazioni

Dati esemplificativi per lo zucchero cristallino

Dimensioni	Pompa centrifuga	Potenza a 1450/min e 50 Hz [kW]	Shearpump	Potenza a 2950/min e 50 Hz [kW]	max. raccolta polvere tramite tramoggia [kg/h]
PM01	FZ 15 PM KD	2,2...4,0	FSP 712 VD	4,0...5,5	500
PM02	FZ 17 PM KD	4,0...5,5	FSP 3522 VD	4,0...11,0	1800
PM03	FZ 20 PM KD	5,5...11,0	FSP 3532 VD	7,5...18,5	3500
PM04	FZ 22 PM KD	11,0...15,0	FSP 3542 VD	15,8...30,0	5000
PM05	FZ 25 PM KD	15,0...18,5	FSP 3552 VD	22,0...45,0	10000

Tabella 10 Panoramica delle prestazioni, esempio di zucchero cristallino

Dimensioni	Pompa volumetrica	Potenza a 1450/min e 50 Hz [kW]	Shearpump	Potenza a 2950/min e 50 Hz [kW]	max. raccolta polvere tramite tramoggia [kg/h]
PM-V01	FL2 75 L3	2,2...4,0	FSP 712 VD	5,5...7,5	500
PM-V02	FL2 75 L3	4,0...5,5	FSP 3522 VD	7,5...11,0	1800
PM-V03	FL2 75 L3	5,5...7,5	FSP 3532 VD	11,0...22,0	3500
PM-V04	FL2 100 L3	5,5...7,5	FSP 3542 VD	22,0...37,0	5000
PM-V05	FL2 100 L3	7,5...11,0	FSP 3552 VD	37,0...75,0	10000

Tabella 11 Panoramica delle prestazioni PM-V, esempio di zucchero cristallino

Dimensioni	Pompa a vite elicoidale	Prestazione [kW]	Shearpump	Prestazione [kW]	max. raccolta polvere tramite tramoggia [kg/h]
PM-D01	FDS 1 U	1,1...5,5	FSP 712 VD	2,2...7,5	500
PM-D02	FDS 1 U o 2 U	3,0...7,5	FSP 3522 VD	4,0...11,0	1800
PM-D03	FDS 2 U o 3 U	5,5...15,0	FSP 3532 VD	11,0...30,0	3500
PM-D04	FDS 3 U o 4 U	11,0...37,0	FSP 3542 VD	15,0...45,0	5000

Tabella 12 Panoramica delle prestazioni PM-D, esempio di zucchero cristallino

10.2.1 Combinazione di pompe

La combinazione di pompa di alimentazione e shearpump dipende dal tipo di applicazione. Possono essere richieste altre potenze di motore.

10.2.2 Potenza della shearpump

La portata richiesta dipende dalle proprietà del prodotto finale e dai parametri di processo:

- Concentrazione del prodotto finale
- Temperatura del prodotto base
- Caratteristiche di solubilità della polvere
- Viscosità del prodotto finale
- Sezione della tubazione
- Lunghezza della tubazione.

10.2.3 Caratteristiche di solubilità della polvere

La viscosità della pre-miscela sotto la tramoggia è superiore alla viscosità del prodotto finale. In questa zona della tubazione si ha un'eccessiva concentrazione della polvere.
Nella configurazione delle prestazioni del motore è necessario considerare sempre il comportamento della soluzione della polvere introdotta.

10.3 Lubrificanti

Utilizzare esclusivamente i lubrificanti ammessi per l'applicazione specifica.

Punti di lubrificazione:

- Collegamenti a vite sulle teste delle pompe
- Collegamenti a vite sui raccordi delle tubazioni
- Collegamenti a vite sugli altri componenti

Inoltre è necessario rispettare le indicazioni dei manuali di istruzioni delle pompe e degli altri componenti installati.

10.4 Tabella dei guasti

Problema	Eventuale causa	Eliminazione
Fuoriuscita di liquido dalla tramoggia Vedere il *manuale di istruzioni della pompa*	La pompa di alimentazione non funziona; la pompa di alimentazione gira nel senso di rotazione sbagliato	Chiudere il più rapidamente possibile la valvola dosatrice V1, eliminare il guasto alla pompa, cambiare il senso di rotazione delle pompe. Dopo il riavvio svuotare la tramoggia attraverso la valvola dosatrice V1, chiudere la valvola dosatrice V1, pulire e asciugare la tramoggia. Continuare l'operazione
	La valvola di strozzamento V2 è aperta troppo; La pressione statica in entrata è troppo elevata	Chiudere ulteriormente la valvola di strozzamento V2. Dopo la pulizia svuotare la tramoggia attraverso la valvola dosatrice V1, chiudere la valvola dosatrice V1, pulire e asciugare la tramoggia. Continuare l'operazione
	Il percorso del prodotto è otturato oppure ancora chiuso	Aprire il percorso del prodotto, pulire i setacci. Dopo la pulizia svuotare la tramoggia attraverso la valvola dosatrice V1, chiudere la valvola dosatrice V1, pulire e asciugare la tramoggia. Continuare l'operazione
	La pompa di alimentazione regolata ha uno scarico testa troppo grande	Ridurre adeguatamente la velocità della pompa di alimentazione. Dopo il riavvio svuotare la tramoggia attraverso la valvola dosatrice V1, chiudere la valvola dosatrice V1, pulire e asciugare la tramoggia. Continuare l'operazione

Tabella 13 Tabella dei guasti

Problema	Eventuale causa	Eliminazione
La pompa non pompa del tutto o solo in modo irregolare Vedere il *manuale di istruzioni della pompa*	La camera della pompa è riempita in modo incompleto con liquido; non sfiatata	Riempire la camera della pompa di liquido
	Linea di aspirazione interrotta o intasata	Aprire o pulire la linea di aspirazione
	Valvola della linea di aspirazione bloccata o sporca	Pulire la valvola della linea di aspirazione; ripristinare il funzionamento
	Mancanza di tenuta nella linea di aspirazione; guarnizione sul coperchio della pompa perde e aspira aria	Ermetizzare la linea di aspirazione, sostituire la guarnizione del coperchio
	Sacca d'aria nella linea di aspirazione	Disporre la linea di aspirazione con inclinazione costante verso l'alto con pochi punti di cambio direzione
	La pompa è bloccata; corpi estranei nella pompa	Pulire l'interno della pompa; controllo visivo; consultare *Fristam*
	Viscosità eccessiva della sostanza erogata	consultare *Fristam*
	Giunto di accoppiamento danneggiato in seguito a sovraccarico	consultare *Fristam*
Portata eccessiva Vedere il *manuale di istruzioni della pompa*	Pompa sovradimensionata	consultare *Fristam*
	Valvola di strozzamento aperta troppo	Chiudere ulteriormente la valvola di strozzamento nella mandata
Portata troppo bassa, scarico testa troppo piccolo Vedere il *manuale di istruzioni della pompa*	Pompa selezionata troppo piccola; numero di giri del motore insufficiente a causa di una tensione errata	Consultare *Fristam*; eseguire il collegamento come da targhetta identificativa del motore
	Linea di aspirazione non a tenuta o che aspira aria	Eliminare i difetti di tenuta
	Viscosità eccessiva della sostanza erogata (troppo densa)	Eventuale modifica del sistema di riscaldamento; consultare *Fristam*
	Contropressione troppo elevata	Aprire il percorso del prodotto, pulire i setacci nel riflusso del serbatoio
	Direzione di rotazione errata	Eseguire correttamente il collegamento dei tubi e l'allacciamento elettrico
Rumore metallico **Corpi estranei nella tubazione** Vedere il *manuale di istruzioni della pompa*	Corpi estranei nel vano interno della pompa	Smontaggio, perizia ed eventuale riparazione; consultare *Fristam*
	Avviamento meccanico della girante sull'alloggiamento della pompa/coperchio	Smontaggio, rifinitura, regolazione corretta del gioco; consultare *Fristam*
	usura eccessiva sui cuscinetti e sulle ruote dentate a causa di sovraccarico o lubrificazione insufficiente	Smontaggio, perizia, riparazione manutenzione regolare; servizio lubrificanti
	Numero di giri troppo alto	Inserire un motore con convertitore di frequenza; consultare *Fristam*
	Fare funzionare a secco la pompa; fare funzionare a secco la guarnizione dell'albero	addurre subito la sostanza erogata; addurre subito l'acqua di tenuta
	Temperatura del prodotto pompato troppo alta, gioco troppo piccolo tra girante e copertura o tra girante e corpo in seguito a temperatura alta	Controllare le condizioni operative, smontaggio, rifinitura, regolazione corretta del gioco, consultare *Fristam*
Rumore del flusso	Funzionamento a sovraccarico o carico parziale	Regolare il punto di lavoro della configurazione
	Riduzione del flusso nella linea di mandata eccessiva	Aumentare le larghezze nominali, escludere la strozzatura
	Cavitazione	Controllare la condizione per la valutazione NPSH; vedere *Kapitel 6.5 „Posare e collegare le tubazioni", Seite 23* consultare *Fristam*
Vibrazioni	Il peso proprio e le forze idrauliche delle tubazioni sollecitano molto la pompa.	Supportare le tubazioni in modo che la pompa non venga sollecitata; all'occorrenza installare smorzatori di vibrazioni; tenere la pompa lontana da pulsazioni vedere *Kapitel 6.5 „Posare e collegare le tubazioni", Seite 23*

Tabella 13 Tabella dei guasti

Problema	Eventuale causa	Eliminazione
Eccessivo riscaldamento del cuscinetto dell'albero della pompa e degli ingranaggi	Danni ai cuscinetti	Smontare e sostituire i cuscinetti
	Carenza di olio lubrificante	Per il cambio dell'olio lubrificante vedere il manuale di istruzioni delle pompe; per la manutenzione programmata vedere *Kapitel 10.5 „Intervalli di manutenzione", Seite 36*
Corrente assorbita dal motore troppo alta	Resistenza nella linea di mandata troppo alta; pompa strozzata eccessivamente	Aumentare le larghezze nominali della linea di mandata; aprire la valvola di strozzamento; ridurre il numero di giri mediante convertitore di frequenza sul motore oppure variatore di velocità
	Viscosità e/o densità eccessiva della sostanza erogata	consultare *Fristam*
	Danni al supporto dell'albero della pompa o al motoriduttore	Smontaggio e perizia; consultare *Fristam*
Perdite sulla guarnizione dell'albero	Danni meccanici o usura della guarnizione dell'albero	Sostituire la guarnizione ad anello scorrevole e la guarnizione dell'albero radiate, incluse tutte le guarnizioni secondarie; se necessario adattare il materiale; consultare *Fristam*
	Funzionamento a secco della guarnizione dell'albero; altezza di aspirazione eccessiva; temperatura eccessiva della sostanza erogata	Ridurre l'altezza di aspirazione; inserire una guarnizione dell'albero doppia; contattare *Fristam*
	Pressione dell'acqua di tenuta o di risciacquo troppo alta	Mettere a punto con la valvola di strozzamento e il manometro
	Pressione dell'acqua di tenuta o di risciacquo troppo ridotta; i piccoli tubi dell'acqua di tenuta si sono ostruiti; la guarnizione dell'albero è incrostata o danneggiata;	Adattare i materiali Conversione a sistema di raffreddamento o guarnizione dell'albero doppia; consultare *Fristam*
	Materiali della guarnizione dell'albero non resistenti agli agenti chimici contenuti nel liquido erogato; temperatura della sostanza troppo elevata	Regolare l'alimentazione e lo scarico dell'acqua di tenuta; pulire i tubi dell'acqua di tenuta, sostituire la guarnizione dell'albero
	Acqua di tenuta sporca o troppo calda	Inserire acqua corrente a max. 70 °C di temperatura

Tabella 13 Tabella dei guasti

10.5 Intervalli di manutenzione

Rispettare i manuali di istruzioni delle pompe, dei motori e degli altri componenti eventualmente presenti.

Manutenzione in caso di necessità:

- ► Sostituzione delle tenute meccaniche.
- ► Controllare mensilmente tutte le guarnizioni per verificare la presenza di danneggiamenti.
- ► Pulizia profonda mensile, con frequenza eventualmente maggiore a seconda dell'applicazione e dei prodotti utilizzati.

10.6 Dichiarazione di conformità CE

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

dichiara che il seguente prodotto (pompa con motore):

- Pompe 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, PM-V, PM-D
- 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.

Sono state applicate 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 72556-109
Indirizzo: si veda l'indirizzo del produttore

Amburgo, 04/09/2020

J. Friedsch

Julia Friedsch / Direzione gestione della qualità

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

Tel.: +49-40-7 25 56-0
Fax: +49-40-7 25 56-166
Email: info@fristam.de