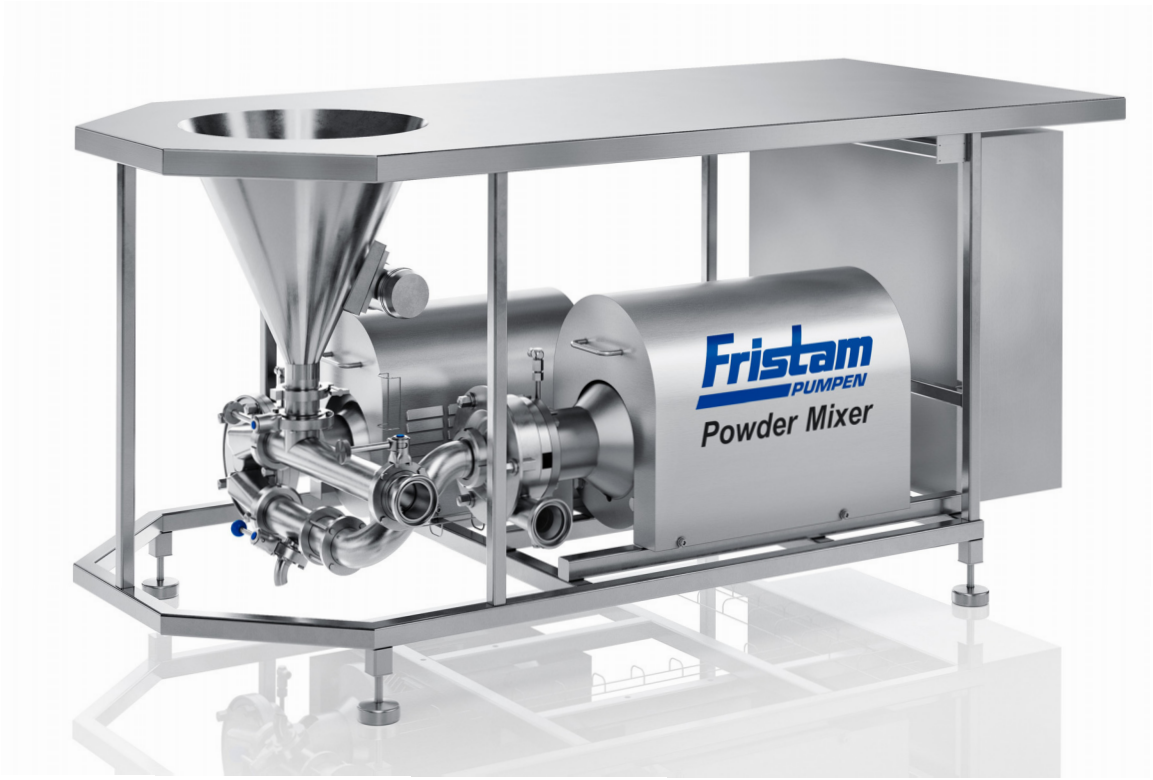
Manual de instrucciones original

Mezclador de polvo
PM
PM-V
PM-D



Tamaño constructivo del mezclador de polvo:

Nº del mezclador de polvo

Derechos de autor

© Copyright 2020 Fristam Pumpen KG (GmbH & Co.)
Todos los derechos reservados. El contenido de este manual de instrucciones, incluidas las ilustraciones y la configuración, goza de la protección de los derechos de autor y demás leyes destinadas a la protección de la propiedad intelectual. No está autorizada la distribución o modificación del contenido de este manual. Por lo demás, el contenido no debe copiarse, difundirse, modificarse ni facilitarse a terceros con fines comerciales.

La redacción en lengua alemana es la versión original de este manual de instrucciones.
El resto de idiomas son traducciones del manual de instrucciones original.

Índice

1 Introducción ... 5

1.1 Prólogo ... 5
1.2 Fabricante ... 5
1.3 Volumen de suministro ... 5
1.4 Volumen de la documentación ... 5
1.5 Sobre este manual de instrucciones ... 6
1.6 Convenciones de representación ... 6

2 Seguridad ... 7

2.1 Uso conforme a lo previsto ... 7
2.2 Prevención de usos incorrectos ... 7
2.3 Indicaciones de seguridad específicas del equipo ... 8
2.4 Señales ... 9
2.5 Emisión de ruidos ... 10
2.6 Eliminación de residuos ... 11

3 Diseño y funcionamiento ... 12

3.1 Diseño principal ... 12
3.2 Tolva ... 12
3.3 Tuberías ... 13
3.4 Bombas ... 14
3.5 Armario de distribución (opcional) ... 14
3.6 Motor de vibración (opcional) ... 16
3.7 Tamiz (opcional) ... 16
3.8 Rejilla de protección (opcional) ... 16
3.9 Tamaños constructivos y equipamiento estándar ... 17
3.10 Esquema hidráulico ... 18
3.11 Función ... 19

4 Transporte ... 20

4.1 Indicaciones de seguridad ... 20
4.2 Transporte con carretillas ... 20
4.3 Transporte con grúa ... 21

5 Almacenamiento ... 21

5.1 Indicaciones de seguridad ... 21
5.2 Condiciones de almacenamiento ... 21
5.3 Almacenamiento prolongado del mezclador de polvo ... 22
5.4 Nueva puesta en servicio ... 22

6 Instalación ... 22

6.1 Indicaciones de seguridad ... 22
6.2 Lugar de instalación ... 22
6.3 Reducción del ruido y las vibraciones ... 23
6.4 Fijación del mezclador de polvo ... 23
6.5 Colocación y conexión de tuberías ... 23
6.6 Conexiones ... 24
6.7 Conexión hidráulica ... 25
6.8 Conexión de la alimentación de corriente ... 25
6.9 Comprobar el sentido de rotación de las bombas ... 26
6.10 Limpieza ... 26

7 Funcionamiento ... 28

7.1 Encendido del mezclador de polvo (si el armario de distribución está incluido en el suministro) ... 28
7.2 Inicio del mezclador de polvo ... 28
7.3 Supervisión de la operación ... 29
7.4 Apagado del mezclador de polvo ... 30

8 Averías ... 30

8.1 Indicación de seguridad ... 30

9 Mantenimiento ... 31

9.1 Indicaciones de seguridad ... 31
9.2 Piezas de repuesto ... 31

10 Apéndice ... 32

10.1 Datos técnicos ... 32
10.2 Tabla de potencias ... 33
10.3 Lubricantes ... 34
10.4 Tabla de averías ... 34
10.5 Intervalos de mantenimiento ... 37
10.6 Declaración de conformidad CE ... 38

1 Introducción

1.1 Prólogo

En el presente manual de instrucciones se describen todos los tamaños, modelos constructivos y todas las versiones de los mezcladores de polvo PM-V/PM-D.

Consulte el tamaño constructivo, la forma constructiva, el modelo y los complementos de su mezclador de polvo en la placa de características del mezclador de polvo o en la documentación relacionada con el pedido que se adjunta.

1.2 Fabricante

FRISTAM Pumpen KG (GmbH & Co.)

Kurt-A.-Körber-Chaussee 55

21033 Hamburgo

ALEMANIA

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

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

Correo electrónico: info@fristam.de

1.3 Volumen de suministro

El suministro contiene:

- Mesa de trabajo
- Patas ajustables en altura o ruedas
- Tolva

  Opcionalmente: rejilla protectora, tamiz, cubierta o tapa CIP, casquillo con rosca para sensor de nivel de llenado y motor de vibración

- Bomba de suministro:

PM	PM-V	PM-D
Bomba centrífuga FZ	Bomba de desplazamiento FL3	Bomba helicoidal FDS

Tabla 1 Bomba de suministro:

- Bomba cortadora tipo *Fristam* FSP,
- Sistema de tuberías con válvulas, manómetro, pieza de conexión para control visual y conexiones,

  Opcionalmente: adaptador, accionamiento de válvula neumático o electroneumático, conducto de derivación y captador de presión

- Otras opciones:

  Armario de distribución con interruptores, pulsadores, pilotos de control, convertidor de frecuencia con panel de mando, cable de conexión y enchufe trifásico CEE según DIN EN 60309.

1.4 Volumen de la documentación

La documentación contiene:

- El presente manual de instrucciones.
- Características técnicas del mezclador de polvo.

– Manual de instrucciones de la bomba de suministro (véase la *Tabla 1 „Bomba de suministro:“*).
– Manual de instrucciones de la bomba cortadora FSP.
– Documentación técnica de los componentes adicionales.
– Documentación relacionada con el pedido.
– Esquema de conexiones para el armario de distribución, si procede.

Es necesario leer estos manuales antes de instalar y poner en marcha el mezclador de polvo.

1.5 Sobre este manual de instrucciones

Lea completamente este manual de instrucciones antes de utilizar el mezclador de polvo y guárdelo en el lugar de uso del mezclador.

Deben observarse las normas nacionales en vigor en el país de uso y las normas laborales y de seguridad internas de la empresa.

Todos los trabajos que se describen aquí deben ser realizados únicamente por personal técnico cualificado y con sumo cuidado.

Peligro de contaminación: durante el bombeo o el llenado de medios peligrosos deben observarse las normas de seguridad nacionales y de la empresa.

1.6 Convenciones de representación

Las enumeraciones se presentan mediante guiones:

– Parte 1
– Parte 2

Las instrucciones de manipulación que deben ejecutarse en un orden determinado están numeradas:

1. Encender el aparato.
2. Apagar el aparato.

Las instrucciones de manipulación que no tienen que ejecutarse en un orden determinado se presentan mediante triángulos:

► Manipulación.
► Manipulación.

1.6.1 Indicaciones de seguridad

⚠ PELIGRO

Las indicaciones de seguridad acompañadas del término «Peligro» advierten sobre situaciones de peligro para las personas que provocarán la muerte o lesiones graves.

⚠ ADVERTENCIA

Las indicaciones de seguridad acompañadas del término «Advertencia» advierten sobre situaciones de peligro para las personas que pueden provocar la muerte o lesiones graves.

⚠ PRECAUCIÓN

Las indicaciones de seguridad acompañadas del término «Precaución» advierten sobre situaciones de peligro para las personas que pueden provocar lesiones moderadas o leves.

ATENCIÓN

Las indicaciones de seguridad acompañadas del término «Atención» advierten sobre daños materiales.

2 Seguridad

2.1 Uso conforme a lo previsto

El mezclador de polvo está diseñado para su uso en aplicaciones higiénicas (por ejemplo, en la industria alimentaria y los sectores farmacéutico y biotecnológico).

El mezclador de polvo ha sido concebido para la mezcla de medios base en estado líquido con polvos o con medios adicionales líquidos. En su aplicación estándar, el mezclador de polvo se utiliza para el procesamiento por lotes con bolsas de polvo individuales. El funcionamiento en continuo es posible mediante la integración de equipos transportadores en un diseño especial.

Todos los mezcladores de polvo se diseñan en función de los requisitos de cada cliente. Todos los materiales de las juntas instalados se han seleccionado según el correspondiente medio bombeado.

La preparación y bombeo del medio base tienen que ajustarse a las temperaturas y presiones máximas establecidas según el modelo y tamaño constructivo del mezclador de polvo. Véase el documento adjunto «Datos técnicos» o la información que figura en la documentación relacionada con el pedido.
Debe respetarse el sentido de rotación especificado de las bombas instaladas. Solo de este modo puede generarse la presión negativa necesaria para la alimentación del polvo.

El mezclador de polvo únicamente se puede utilizar bajo las condiciones de uso definidas en la confirmación de pedido de Fristam. Véase la documentación relacionada con el pedido que se adjunta. Si existe alguna diferencia en las condiciones de uso, póngase en contacto con *Fristam*.

2.2 Prevención de usos incorrectos

- El Mezclador de polvo PM/PM-V/PM-D en versión estándar no puede utilizarse en atmósferas potencialmente explosivas.
- La introducción y conducción de cuerpos extraños en el medio bombeado puede provocar obstrucciones y averías en tuberías, válvulas o bombas.
- Un medio base o polvos distintos a los previstos pueden provocar averías en tuberías, válvulas o bombas. Las bombas y el material de las juntas (elastómero) están diseñados únicamente para determinados medios. Véase la documentación relacionada con el pedido.
- Para un funcionamiento sin problemas, también deben respetarse el tamaño de las partículas y la fluidez del polvo, así como la viscosidad de la mezcla (véase la documentación relacionada con el pedido).
- Solo podrán realizarse reformas y modificaciones del mezclador de polvo con el consentimiento de Fristam.

2.3 Indicaciones de seguridad específicas del equipo

⚠ PRECAUCIÓN

Intervalo de presiones o temperaturas inadmisibles

Daños personales y materiales por explosión y fugas en las bombas o las tuberías y las válvulas.

► Respete el intervalo de presiones y temperaturas de las bombas, tuberías y válvulas. Véanse los documentos técnicos adjuntos de los componentes o la documentación relacionada con el pedido.

⚠ ADVERTENCIA

Superficie caliente del aparato

Pueden sufrirse quemaduras en la piel debido al contacto con los componentes.

► Debe comprobarse la temperatura antes de tocar los componentes.

► Tocar los componentes únicamente con guantes de protección apropiados.

⚠ PRECAUCIÓN

Emisión de ruido del mezclador de polvo conectado

Daños auditivos permanentes. El nivel de presión acústica ponderado A del mezclador de polvo puede superar los 80 dB (A).

► Al situarse cerca del mezclador de polvo conectado es necesario utilizar siempre protección auditiva.

► Cumplir las normativas locales en materia de contaminación acústica.

► Véanse las emisiones acústicas de las bombas en los manuales de instrucciones adjuntos.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de aplastamiento al mover el mezclador de polvo con ruedas

Lesiones en los pies en caso de atropello.

► Llevar calzado de seguridad.

ATENCIÓN

Agua de extinción fría en componentes calentados

Daños materiales por explosión de los componentes.

► Durante la extinción (en caso de incendio), no enfriar los componentes más de lo necesario.

⚠ ADVERTENCIA

Altura o dirección de trabajo inadecuadas

Peligro de lesiones al trabajar en una mesa de trabajo elevada.

► Levantar el saco de polvo con los medios auxiliares adecuados.

► Colocar una plataforma de trabajo junto a la mesa de trabajo y utilizarla.

► Trabajar en el lado de la mesa previsto para ello.

⚠ ADVERTENCIA

Trabajar con Big-Bags

Peligro de lesiones debido al peso.

- ► Sostener el peso del Big-Bag con bastidores/equipos a cargo del cliente.
- ► El peso del Big-Bag no debe actuar directamente sobre el mezclador de polvo.

⚠ ADVERTENCIA

Válvulas de accionamiento automático

Peligro de lesiones por el movimiento de los componentes de las válvulas.

- ► Operar las válvulas de accionamiento automático únicamente con una protección contra intervención adecuada.

2.4 Señales

- ► No quite ni modifique las señales del mezclador de polvo.
- ► Restituya inmediatamente las señales deterioradas o perdidas por otras idénticas a las originales.

2.4.1 Señales de seguridad

Fig. 1 «Superficie caliente»

La señal «Superficie caliente» avisa de que las piezas pueden calentarse durante el funcionamiento o de que aquí puede bombearse un medio base caliente. Antes de tocar los componentes, compruebe la temperatura. Toque los componentes únicamente con guantes de protección apropiados.

Fig. 2 «No meter las manos en la tolva»

La señal «No meter las manos» avisa de que no se deben introducir las manos en la tolva durante su funcionamiento. En la zona de la válvula existe peligro de lesiones.

Fig. 3 «No inclinarse sobre la tolva»

La señal «No inclinarse sobre la tolva» indica que hay que evitar la inhalación de polvo y aerosoles por encima de la tolva. El polvo y los aerosoles pueden irritar las vías respiratorias. En caso necesario utilice una máscara antipolvo.
Además, el líquido puede salir disparado de la tolva en caso de manejo incorrecto y causar más lesiones.

Fig. 4 «No introducir piezas pequeñas en la tolva»

La señal «No introducir piezas pequeñas en la tolva» indica que en ningún caso se deben introducir objetos duros como piedras o piezas metálicas en el mezclador de polvo. Las bombas y otros componentes pueden sufrir daños o averías irreparables y el producto se contaminaría. En caso de emergencia pulse el interruptor de parada de emergencia y extraiga las piezas pequeñas.

Fig. 5 «Llevar protección auditiva»

La señal «Llevar protección auditiva» indica que las personas podrían verse expuestas a emisiones de ruido nocivas. Utilice protección auditiva siempre que el mezclador de polvo esté en funcionamiento.

2.4.2 Placa de características

La placa de características está situada junto a la bomba cortadora.

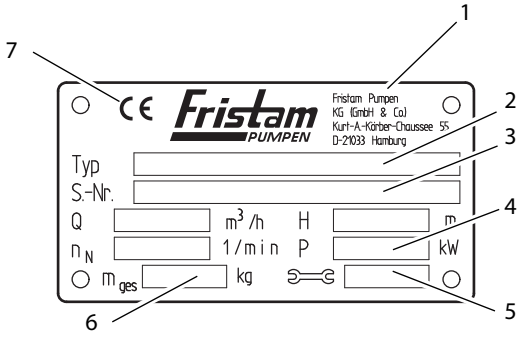


Fig. 6 Placa de características

1	Fabricante
2	Typ (modelo): mezclador de polvo
3	S.-Nr. (Número de serie): número de serie del mezclador de polvo
4	P: potencia del motor (total) [kW]
5	Año de construcción
6	m_{ges}: peso (total) [kg]
7	Símbolo CE

2.5 Emisión de ruidos

El explotador de la máquina es responsable de determinar el nivel de presión acústica para los medios base utilizados y de informar y proporcionar la protección necesaria al personal.

⚠ PRECAUCIÓN

Desarrollo de ruidos con la bomba en marcha

Daños en el sistema auditivo

► Debe respetarse la normativa local en materia de contaminación acústica. Para consultar los valores de emisión de ruidos de las bombas, vea los manuales de instrucciones de las bombas.

⚠ PRECAUCIÓN

Desarrollo de ruido durante el funcionamiento del motor de vibración

Daños en el sistema auditivo

► En mezcladores de polvo con dos tolvas o más hay que tener en cuenta el mayor nivel de ruido generado.

Durante el uso del mezclador de polvo con bombas o vibradores con un nivel de presión acústica superior a 80 dB (A) debe utilizarse obligatoriamente protección auditiva. Vea «*Kapitel 10.1.2 „Emisión de ruidos", Seite 32*» y manual de instrucciones del motor de vibración.

2.6 Eliminación de residuos

► Siga las indicaciones que encontrará en los manuales de instrucciones de los distintos componentes del mezclador de polvo.

2.6.1 Eliminación del embalaje de transporte

► Entregue el embalaje de transporte a un centro de recogida de residuos reciclables.

2.6.2 Eliminación de grasas lubricantes

► Elimine grasas y objetos manchados con grasa de manera respetuosa con el medio ambiente de acuerdo con la normativa vigente.

2.6.3 Eliminación de aceites lubricantes

► Elimine aceites y objetos recubiertos con aceite de manera respetuosa con el medio ambiente de acuerdo con las normativas vigentes.

2.6.4 Eliminación del mezclador de polvo

1. Limpie el mezclador de polvo con cuidado. Elimine los residuos de manera respetuosa con el medio ambiente de acuerdo con la normativa vigente.
2. Desarme el mezclador en sus componentes individuales.
3. Elimine los componentes de manera respetuosa con el medio ambiente de acuerdo con la normativa vigente.

2.6.5 Eliminación de los residuos eléctricos y electrónicos

► Elimine los residuos eléctricos y electrónicos de acuerdo con las directivas en vigor.

3 Diseño y funcionamiento

3.1 Diseño principal

En el mezclador de polvo hay conectadas una bomba de suministro (P1), una bomba cortadora (P2) y una tolva en un sistema de tuberías. Los componentes están montados sobre una mesa de trabajo con un bastidor. La tolva estándar puede equiparse opcionalmente con un motor de vibración. La instalación completa reposa sobre ruedas o patas.

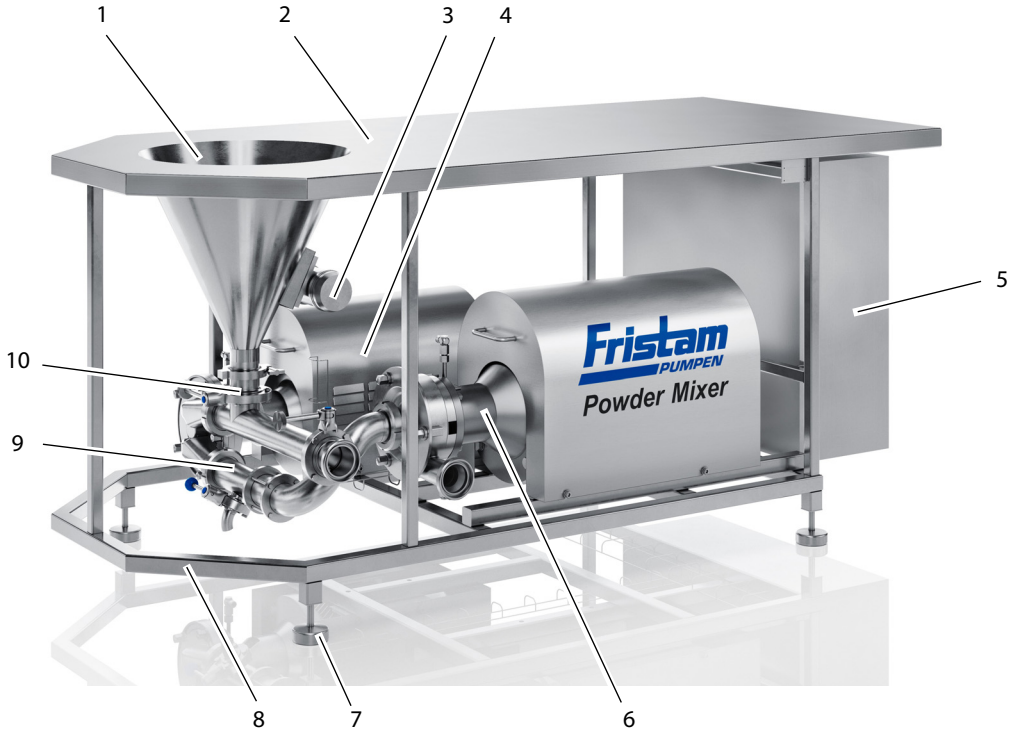


Fig. 7 Diseño del mezclador de polvo

1	Tolva, rejilla opcional
2	Mesa
3	Motor de vibración (opcional)
4	Bomba de suministro P1 (FZ, FL, FDS)
5	Armario de distribución (opcional)
6	Bomba cortadora P2 (FSP)
7	Patas de la máquina, ruedas (opcionales)
8	Bastidor
9	Tuberías
10	Entrada para polvo

3.2 Tolva

El polvo o los medios adicionales líquidos se introducen en la tolva y desde ahí se conduce el medio base en las tuberías. En la zona inferior de la tolva se encuentra la válvula de dosificación V1. También se dispone de equipamiento adicional como motor de vibración, rejilla protectora, filtro, tapa CIP, casquillo con rosca y adaptador.

3.3 Tuberías

Las tuberías incluyen conexiones, un manómetro, válvulas de accionamiento manual o neumático y una pieza de conexión para control visual. Las válvulas manuales disponen de manera estándar de una palanca manual que se puede bloquear en la posición de 0° o 90° y ajustarse de forma continua. Opcionalmente se pueden montar otras palancas o accionamientos.

En la zona de tuberías entre la válvula de estrangulación V2 y la bomba de suministro se forma una mezcla previa del medio base y los polvos o líquidos agregados.

En la bomba cortadora P2 se forma el producto final homogéneo antes de la conexión del lado de presión.

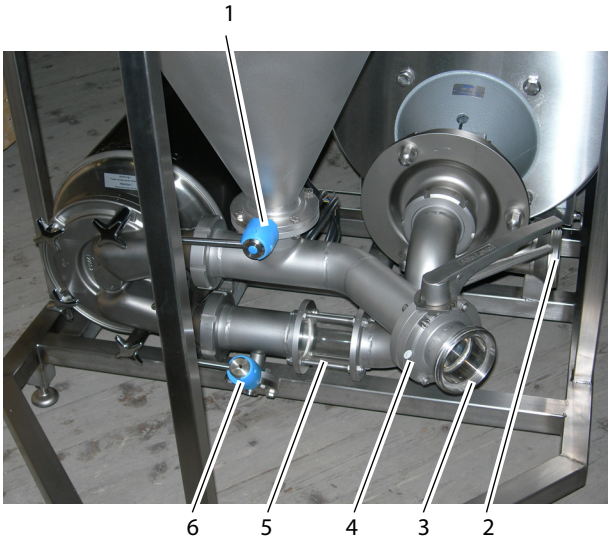


Fig. 8 Tuberías, versión con válvulas manuales

1	Válvula de dosificación V1
2	Conexión del lado de la presión
3	Conexión del lado de la aspiración
4	Válvula de estrangulación V2
5	Pieza de conexión para control visual
6	Válvula de purga V3

3.3.1 Válvulas

Las válvulas manuales estándar se manejan del siguiente modo:

1. Extraiga la palanca en el sentido longitudinal.
2. Gire la palanca hasta alcanzar la posición deseada.

3.3.2 Válvula de dosificación V1

La válvula de dosificación V1 está equipada como una válvula manual con una palanca manual infinitamente ajustable.

Opcionalmente, la V1 puede estar equipada con un accionamiento electro-neumático, que puede ser controlado con una señal de entrada de 4-20 mA.

3.3.3 Válvula de estrangulación V2

La válvula de estrangulación V2 está equipada con una palanca manual regulable gradualmente.

Opcionalmente, la V2 puede estar equipada con un accionamiento electroneumático, que puede ser controlado por una señal de entrada de 4-20 mA.

3.3.4 Válvula de purga V3

La válvula de purga V3 está equipada como válvula manual con una palanca manual estándar que puede asumir las posiciones «abierta» y «cerrada».

Opcionalmente, la V3 puede equiparse con un accionamiento electroneumático que abre y cierra la válvula.

3.4 Bombas

3.4.1 Bomba de suministro

La bomba de suministro de la serie FZ (o FL3 o FDS) aspira el medio base proporcionado y conduce la mezcla previa a través de una tubería corta hasta la bomba cortadora.

En combinación con la válvula de estrangulación V2, esta bomba genera la presión negativa necesaria para la aspiración del polvo o el medio adicional desde la tolva hasta el líquido base.

Aténgase a la documentación adjunta de la bomba de suministro.

3.4.2 Bomba cortadora

La bomba cortadora de la serie FSP actúa como homogeneizador rotativo. Esta bomba agita la mezcla previa formada por medio base y polvo y la homogeiniza con ayuda de altas turbulencias y una elevada velocidad circunferencial.

Aténgase a la documentación adjunta de la bomba FSP.

3.5 Armario de distribución (opcional)

El mezclador de polvo se maneja y supervisa mediante los elementos de mando y de indicación en el armario de distribución.

Los accionamientos de las bombas se accionan opcionalmente mediante el arranque estrella-triángulo o los convertidores de frecuencia. Los sensores y actuadores instalados opcionalmente se conectan a los terminales en el armario de distribución. Esto significa que pueden integrarse fácilmente en un sistema de control del cliente.

Encontrará el esquema de conexiones en el armario de distribución.

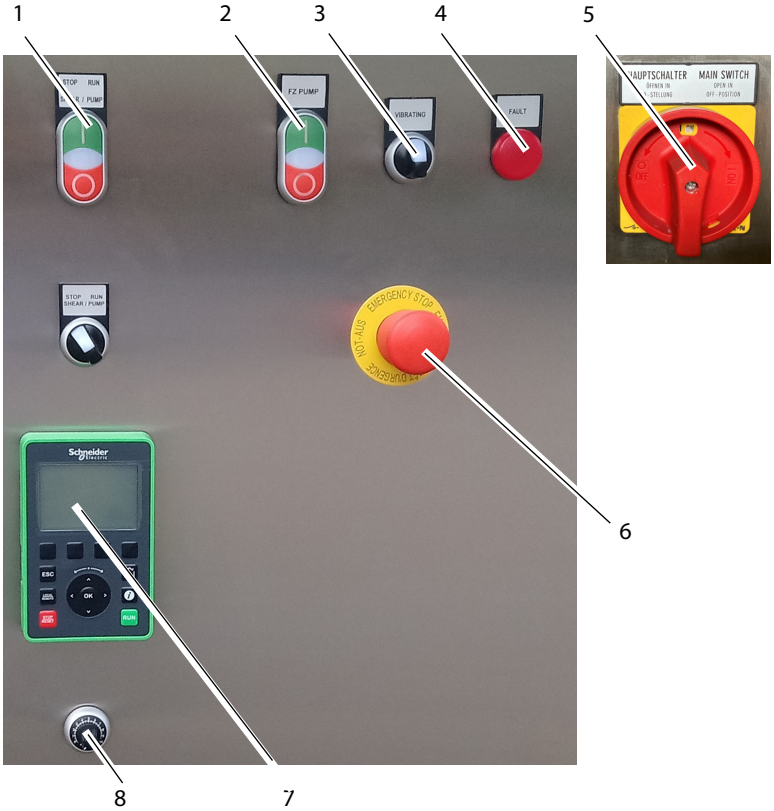


Fig. 9 Armario de distribución (ejemplo)

Pos.	Elemento	Versión	Función
1	Interruptor de bomba cortadora	Interruptor de dos botones con piloto de control	Encendido y apagado de la bomba cortadora
2	Interruptor de la bomba de suministro	Interruptor de dos botones con piloto de control	Encendido y apagado de la bomba de suministro
3	Interruptor del motor de vibración	Interruptor selector con retención o interruptor giratorio	Encendido y apagado del motor de vibración
4	Piloto de error «Fault» (Fallo)	Piloto de control	El piloto se enciende en caso de error o avería, véase capítulo «Averías»
5	Interruptor principal	Interruptor giratorio	Encendido del mezclador de polvo
6	Parada de emergencia	Interruptor pulsador con retención	Desconexión del mezclador de polvo en caso de emergencia
7	Terminal gráfico y de mando del convertidor de frecuencia (opcional)	Panel con LCD, teclas o reguladores	Manejo del convertidor de frecuencia
8	Potenciómetro de valor nominal (opcional)	Regulador giratorio	Ajuste del valor nominal para la velocidad de la bomba

Tabla 2 Elementos de mando e indicación en el armario de distribución

Con el funcionamiento opcional del convertidor de frecuencia, los botones 1 y 2 encienden la tensión de alimentación para el convertidor de frecuencia.

Además, el armario de distribución está equipado con botones de arranque/parada para las bombas en cuestión, así como con potenciómetros para la preselección de la velocidad y, en caso necesario, con terminales de mando.

3.6 Motor de vibración (opcional)

El motor de vibración hace que la tolva vibre y facilita que el polvo fluya hacia abajo homogéneamente.

Si se activa el motor de vibración, este funciona en ciclos de conmutación prefijados.

3.7 Tamiz (opcional)

Hay varios tamices diferentes disponibles para la tolva. Durante el funcionamiento, un tamiz mejora el flujo del polvo y evita los apelmazamientos en la tolva.

El tamiz facilita, según la aplicación, el llenado de la tolva.

Fig. 10 Tolva con rejilla

1	Tolva
2	Tamiz (opcional)
3	Válvula de dosificación (aquí válvula de disco)

3.8 Rejilla de protección (opcional)

La rejilla de protección se monta en el mezclador de polvo con la válvula automática V1. Su función es evitar que se toque la válvula, cuya posición no puede ser modificada por el usuario. La rejilla de protección está montada por encima de la válvula de modo fijo en la tolva.

3.9 Tamaños constructivos y equipamiento estándar

El mezclador de polvo está disponible en las siguientes versiones:

Tamaño constructivo	Bomba centrífuga	Potencia [kW]	Bomba cortadora	Potencia [kW]	Medidas aprox. Al/An/La [mm]	Tipo de conexión DIN 11851	Peso aprox. [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

Tabla 3 Tamaños de mezclador de polvo PM

Tamaño constructivo	Bomba de despl.	Potencia [kW]	Bomba cortadora	Potencia [kW]	Medidas aprox. Al/An/La [mm]	Tipo de conexión DIN 11851	Peso aprox. [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

Tabla 4 Tamaños de mezclador de polvo PM-V

Tamaño constructivo	Bomba helicoidal	Potencia [kW]	Bomba cortadora	Potencia [kW]	Medidas aprox. Al/An/La [mm]	Tipo de conexión DIN 11851	Peso aprox. [kg]
PM-D01	FDS 1 U	1,1…5,5	FSP 712 VD	2,2…7,5	900 900 1500	DN50	dependiendo del tipo de FDS y del motor
PM-D02	FDS 1 U o 2 U	3,0…7,5	FSP 3522 VD	4,0…11,0	1000 1000 2000	DN65	dependiendo del tipo de FDS y del motor

Tabla 5 Tamaños de mezclador de polvo PM-D

Tamaño constructivo	Bomba helicoidal	Potencia [kW]	Bomba cortadora	Potencia [kW]	Medidas aprox. Al/An/La [mm]	Tipo de conexión DIN 11851	Peso aprox. [kg]
PM-D03	FDS 2 U o 3 U	5,5…15	FSP 3532 VD	11,0…30,0	1150 1200 2200	DN80	dependiendo del tipo de FDS y del motor
PM-D04	FDS 3 U o 4 U	11…37	FSP 3542 VD	15,0…45,0	1150 1200 2200	DN100	dependiendo del tipo de FDS y del motor

Tabla 5 Tamaños de mezclador de polvo PM-D

Según el caso de aplicación son posibles también otras combinaciones de bombas y conexiones. Las dimensiones de las tuberías y las conexiones pueden variar según la aplicación (tasa de flujo, viscosidad, etc.).

3.10 Esquema hidráulico

La bomba de suministro P1 aspira el medio base desde el tanque B1 hasta el mezclador de polvo. Mediante la estrangulación de la válvula V2, se crea una presión negativa en el lado de aspiración, con cuya ayuda podrá aspirarse además el polvo o el medio adicional

El flujo de polvo puede regularse por medio de la válvula de dosificación V1. La mezcla previa resultante se suministra a continuación a la bomba de suministro P1 de la bomba cortadora P2.

La homogeneización tiene lugar aquí y la mezcla terminada sale del mezclador de polvo a través de la conexión del lado de presión.

Dependiendo del producto, una circulación múltiple a través del contenedor B1 puede contribuir a mejorar aún más la homogeneidad.

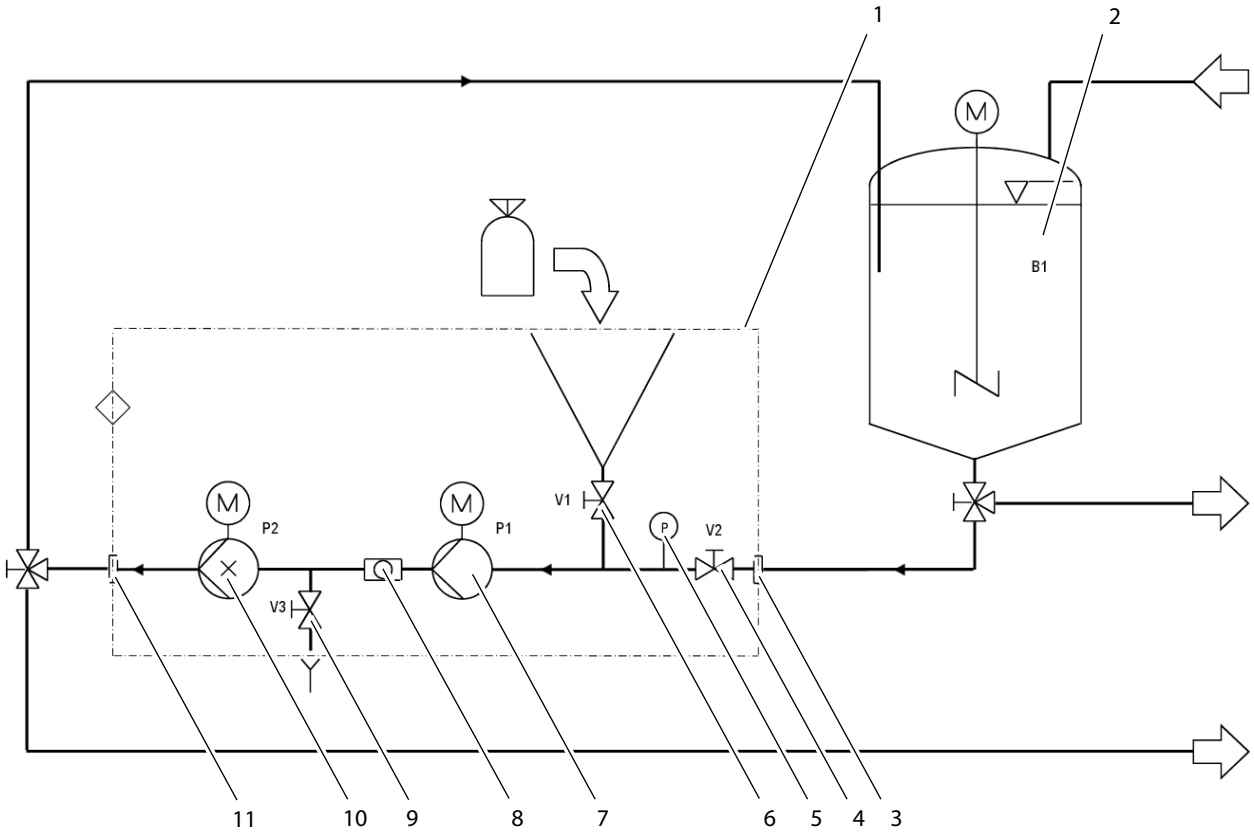


Fig. 11 Esquema hidráulico

1	Volumen de suministro del mezclador de polvo
2	Contenedor B1 con medio base
3	Conexión del lado de aspiración
4	Válvula de estrangulación V2
5	Manómetro
6	Válvula de dosificación V1
7	Bomba de suministro P1
8	Pieza de conexión para control visual
9	Válvula de purga V3
10	Bomba cortadora (FSP) P2
11	Conexión del lado de la presión

3.11 Función

El mezclador de polvo es un equipo que disuelve o dispersa ingredientes en polvo o fluidos (p.ej. azúcar, leche en polvo, polvo de cacao, espesantes, aceites, aromas líquidos, etc.) en un medio base.

La bomba de suministro aspira el líquido base disponible en un depósito y lo conduce hasta la bomba cortadora a través de una tubería corta. Si la bomba de suministro se estrangula en el lado de aspiración mediante la válvula de estrangulación, se genera una presión negativa entre la válvula y la bomba. En este punto se encuentra la tolva con la entrada para el medio adicional que se desea incorporar.

La presión negativa hace que el polvo o el líquido sean aspirados directamente en el flujo de fluido. Primero, esta mezcla previa aún no homogénea entra en la bomba de suministro, donde se somete a un proceso de mezclado previo y, a continuación, se suministra a la bomba cortadora.
Aquí, los apelmazamientos que queden se disolverán completamente con la ayuda de altas

turbulencias a altas velocidades circunferenciales.
Al mismo tiempo, se crea una mezcla absolutamente homogénea.

4 Transporte

El transporte debe ser realizado únicamente por personal cualificado.

El transporte del mezclador de polvo puede realizarse con carretillas o con una grúa.

Transporte el mezclador de polvo siempre en la posición de colocación.

4.1 Indicaciones de seguridad

⚠ ADVERTENCIA

Salir rodando en terreno inclinado

Lesiones por aplastamiento o atropellamiento, daños materiales.

- ► Colocar el mezclador de polvo sobre una superficie plana.
- ► Fijar las ruedas.
- ► Fijar el bastidor de manera adicional para el funcionamiento.

⚠ ADVERTENCIA

Caída o mala sujeción de componentes.

Peligro de lesiones por golpes o aplastamiento.

- ► Utilice únicamente medios de transporte y sujeción adecuados. Véase la información relativa al peso del mezclador de polvo en la documentación relacionada con el pedido entre los documentos adjuntos y en la placa de características colocada en el bastidor.
- ► Antes de transportar el mezclador de polvo, asegúrelo para que no se deslice.
- ► Fije las tuberías y piezas montables y compruebe las uniones atornilladas.

ATENCIÓN

Suciedad, golpes o humedad

Daños en bombas, tuberías y válvulas.

- – Retire la lámina protectora solo antes del montaje.
- – No quite las cubiertas de las conexiones para tuberías hasta justo antes de conectarlas.

4.2 Transporte con carretillas

Preparación

- ► Si el mezclador de polvo está en un palé, compruebe que está bien asegurado.

Procedimiento

1. Levante el mezclador de polvo (el palé) con las horquillas de la carretilla.
2. Lleve el mezclador de polvo (el palé) lentamente hasta el punto de destino y depósitelo sobre el suelo.

4.3 Transporte con grúa

⚠ ADVERTENCIA

Piezas caídas

Muerte por aplastamiento, atrapamiento con lesiones y daños materiales

► Utilice únicamente medios de sujeción diseñados para aguantar todo el peso del mezclador de polvo.

► Preste atención a que no nadie se coloque debajo del mezclador de polvo.

⚠ ADVERTENCIA

Piezas suspendidas

Aplastamiento y lesiones graves.

► Ponga en marcha y detenga la grúa cargada con el mezclador con movimientos suaves.

► Preste atención a que no haya nadie en la zona de peligro del mezclador de polvo.

Equipos auxiliares

Medio de sujeción: eslingas circulares verificadas de acuerdo con DIN EN1492-1 y 1492-2.

Procedimiento

1. Pase la eslinga circular dos veces alrededor del bastidor del mezclador de polvo.
2. Lleve ambas eslingas hacia los ganchos de la grúa y gírelas 180° para que la cinta quede alojada sobre el gancho sin deslizarse.
3. Coloque el centro de gravedad de forma que el mezclador se eleve en posición horizontal.
4. Levante el mezclador de polvo.

5 Almacenamiento

5.1 Indicaciones de seguridad

► Siga las indicaciones que encontrará en los manuales de instrucciones de los distintos componentes del mezclador de polvo.

5.2 Condiciones de almacenamiento

► Almacene el mezclador de polvo en las siguientes condiciones:

- En un lugar seco y con poca humedad,
- protegido contra el frío y el calor, a ser posible entre 20 y 25 °C,
- con buena ventilación y
- sin polvo.

► Gire todas las piezas móviles del mezclador de polvo cada tres meses.

5.3 Almacenamiento prolongado del mezclador de polvo

Si el mezclador se va a almacenar durante más de seis meses, se tomarán las medidas correspondientes para un almacenamiento prolongado. Debe tenerse en cuenta lo siguiente:

► Antes de almacenar el mezclador, hay que desmontar los retenes para árboles y guardarlos por separado.

► Abra las válvulas.

► Cubra la tolva para protegerla contra cuerpos extraños.

5.4 Nueva puesta en servicio

► Antes de realizar la puesta en marcha tras un periodo de almacenamiento prolongado, deben revisarse las conexiones, las juntas, los rodamientos y el nivel de aceite de las bombas.

► Revise la tolva y la tuberías en busca de objetos extraños y retírelos.

► Instale retenes para árboles.

6 Instalación

Retire el material de embalaje y los plásticos de protección (también de las ruedas). A continuación, revise el mezclador de polvo. Retire cualquier cuerpo extraño que encuentre en la tolva o las tuberías.

Realice la conexión eléctrica del mezclador de polvo. Vea el *Kapitel 6.8 „Conexión de la alimentación de corriente“, Seite 25*.

6.1 Indicaciones de seguridad

⚠ ADVERTENCIA

Montaje inestable

Aplastamientos graves, daños materiales.

► Apriete los tornillos con el par especificado (vea el *Kapitel 10.1.1 „Pares de apriete“, Seite 32*).

► Utilice una llave dinamométrica o un destornillador de impacto con regulación del par de apriete.

► Tenga en cuenta las indicaciones para el lugar de instalación (vea el *Kapitel 6.2 „Lugar de instalación“, Seite 22*).

6.2 Lugar de instalación

El lugar de instalación para el mezclador de polvo debe satisfacer los siguientes requisitos:

– Entorno no explosivo (excepción: versiones ATEX).

– Ambiente libre de polvo y dispositivo para eliminar el aire que contenga polvo o aerosoles.

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

– Humedad y contenido de sal del aire ambiente:
Puede consultar los valores en el manual de instrucciones de los motores de las bombas, vea la documentación adjunta.

– Un fundamento con capacidad suficiente para el peso del equipo.

- Superficie de instalación plana y horizontal.
- La superficie de instalación debe tener una resistencia suficiente para el peso del mezclador de polvo.
  - ► Tenga en cuenta las cargas puntuales en las ruedas o las patas del mezclador de polvo.
- Consulte las distancias de montaje en los manuales de instrucciones de las bombas.
- Espacio suficiente para los trabajos de mantenimiento.
- Entrada suficiente de aire para la refrigeración de las bombas.

6.3 Reducción del ruido y las vibraciones

⚠ PRECAUCIÓN

Alta emisión de ruido

Daños en el oído.

► Usar equipo de protección personal (protección auditiva)

6.3.1 Medidas principales

- Accione el motor de vibración solo de forma intermitente.
- Haga funcionar las bombas del mezclador de polvo en un rango de trabajo adecuado.
- Proteja las líneas de aspiración y de presión contra vibraciones.
  - ► Apoye las líneas.
  - ► Coloque las líneas correctamente.
  - ► Instale un amortiguador.

6.3.2 Medidas secundarias

► Tome medidas estructurales como, por ejemplo:
  - Instalación de revestimiento insonorizante.
  - Montaje de cubierta acústica.

6.4 Fijación del mezclador de polvo

1. Monte el mezclador de polvo en el lugar de instalación. Accione el fijador de las ruedas (opcional) o fije el bastidor mediante cuñas de retención.
2. Conecte a tierra el bastidor para derivar las cargas electrostáticas.
3. Coloque las tuberías flexibles de forma que no puedan resultar dañadas.

6.5 Colocación y conexión de tuberías

⚠ ADVERTENCIA

Carga electrostática

Descarga eléctrica.

► Conecte a tierra las tuberías y la bomba / Conecte a tierra el mezclador de polvo.

6.5.1 Colocación y conexión de tuberías

► Minimice la resistencia en las tuberías: evite la instalación de válvulas y manguitos acodados innecesarios y los empalmes bruscos entre tuberías.

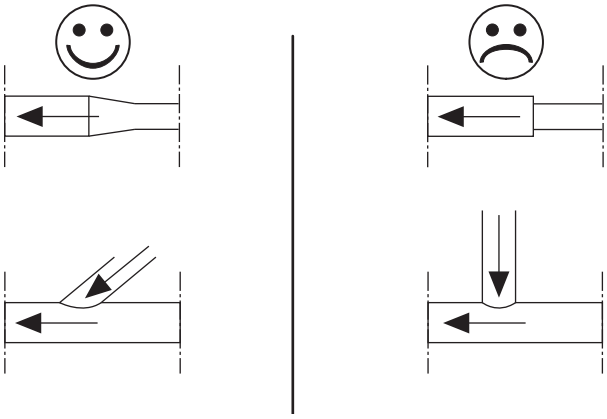


Fig. 12 Empalmes de las tuberías

► Dimensione la sección de las tuberías de forma que no se produzcan pérdidas de presión innecesarias o cavitación en la zona de aspiración o de alimentación.

► Instale una válvula de cierre en las líneas de aspiración y de presión.

► Asegúrese de que las líneas de aspiración son lo más cortas posible.

► Tienda las líneas de aspiración de forma horizontal o en posición siempre descendente hacia la unidad de bombas. Evite la formación de cámaras de aire y que las tuberías vayan en descenso.

► Coloque y conecte los tuberías de forma que no se produzcan torsiones en las conexiones del mezclador de polvo.

► Fije las tuberías a las tapas, paredes o suelos mediante abrazaderas.

► Con ayuda de una escuadra, conecte las tuberías a las conexiones de la bomba de forma que queden a nivel.

6.6 Conexiones

Las siguientes conexiones del lado de aspiración y de presión en DIN 11851 (tubo de leche) se suministran de serie:

Modelo constructivo	Bomba centrífuga	Bomba cortadora	Conexión
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

Tabla 6 modelos constructivos y conexiones PM

Modelo constructivo	Bomba de desplazamiento	Bomba cortadora	Conexión
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

Tabla 7 modelos constructivos y conexiones PM-V

Modelo constructivo	Bomba helicoidal	Bomba cortadora	Conexión
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

Tabla 8 modelos constructivos y conexiones PM-D

6.7 Conexión hidráulica

La conexión hidráulica está adaptada al tamaño de la máquina, a los requisitos del proyecto o a los deseos del cliente (vea la confirmación del pedido).

6.7.1 Conexión del lado de aspiración

Desde el lado de aspiración se necesita una pequeña presión de admisión para asegurar el flujo libre del medio base hacia el mezclador de polvo. La mejor solución es la presión hidrostática del depósito de suministro con un valor de aprox. 0,05 - 0,5 bar (nivel de entrada 0,5 – 5,0 m).

► La bomba de abastecimiento del lado de aspiración debe ser regulable. Esto permite que la presión de admisión se ajuste de forma óptima y evita que el líquido entre en la tolva.

6.7.2 Conexión del lado de presión

La resistencia de la tubería detrás del mezclador de polvo debe mantenerse lo más baja posible. Por este motivo la sección de la línea de presión será lo mayor posible y su longitud lo menor posible. El mezclador de polvo estándar puede superar por sí mismo como máximo una contrapresión de 0,5 - 0,6 bar para una entrada óptima de polvo. Se dispone bajo pedido de grupos para presiones más altas.

► En caso de que haya otros componentes adicionales en el circuito que produzcan una pérdida de presión considerable, como un cambiador de calor o un filtro, el explotador deberá montar una bomba adicional tras la conexión del lado de presión del mezclador de polvo.

6.8 Conexión de la alimentación de corriente

Para la conexión del mezclador de polvo se respetarán siempre las normas VDE y las especificaciones locales en vigor.

– Conexión eléctrica de serie: 3 x 400 V, 50 Hz, 32 A o 63 A. Son posibles otras tensiones, véase la documentación relacionada con el pedido.

– Enchufes CEE según norma DIN 49 462 o DIN 49 463, según normas VDE y las reglas técnicas generalmente aceptadas. Fusible en serie 32 A ... 160 A según la potencia instalada por el cliente. Son posibles otras conexiones, vea la documentación relacionada con el pedido.

– Si se incluye un armario de distribución en el volumen de suministro, los motores estarán polarizados de tal modo que las bombas girarán correctamente con un campo giratorio en el sentido de las agujas del reloj.

6.9 Comprobar el sentido de rotación de las bombas

ATENCIÓN

Daños en las bombas

Daños en las juntas.

► Las bombas del mezclador de polvo no deben funcionar nunca en seco.

1. Cerrar la válvula de estrangulación V2.
2. Cerrar la válvula de purga V3.
3. Abrir la válvula de dosificación V1.
4. Llenar la tolva con agua hasta que se llenen las tuberías.
   – Los cierres mecánicos quedan así humedecidos con agua como es necesario.
5. Conectar y desconectar brevemente la bomba de suministro: comprobar el sentido de giro correcto.
   Vea el manual de instrucciones de la bomba.
6. Conectar y desconectar brevemente la bomba cortadora y comprobar que el sentido de giro es correcto.
   Vea el manual de instrucciones de la bomba.
7. Si los motores giran en el sentido incorrecto, cambie el sentido de rotación invirtiendo la polaridad.

6.10 Limpieza

Utilice solo productos de limpieza que cumplan con las directivas técnicas de higiene para el medio base y el medio adicional correspondientes.

Limpie completamente la bomba y el sistema de tuberías antes del primer uso.

⚠ PRECAUCIÓN

Peligro de aplastamiento, irritación de los ojos, la piel y las vías respiratorias

Contacto con soluciones de limpieza o vapores de productos de limpieza

► Tenga cuidado al abrir la válvula V1 y la válvula de purga V3.

► Lleve puesto calzado de seguridad.

► Utilice gafas de protección, guantes y delantal de goma.

⚠ PRECAUCIÓN

Lesiones por escaldadura o quemaduras químicas

Contacto con soluciones de limpieza o vapores de productos de limpieza

► Observe las instrucciones del fabricante al utilizar los productos de limpieza.

► Use equipo de protección personal.

6.10.1 Ejecución de la limpieza

1. Conecte las tuberías.
2. Introduzca los productos de limpieza en el depósito de limpieza conectado.
3. Cierre la válvula de purga V3.
4. Abra totalmente la válvula de estrangulación V2 y la válvula situada a la salida del depósito de limpieza.

– El producto de limpieza también se puede introducir a través de la tolva.

5. Espere hasta que el producto de limpieza haya llegado a las bombas.
6. Compruebe que la válvula V1 esté cerrada.
7. Conecte ambas bombas.

   Para extraer el líquido de limpieza de la tolva, abra con cuidado la válvula V1 hasta que se vacíe la tolva. A continuación, cierre la válvula V1 de nuevo.

   En caso necesario se puede abrir válvula de purga V3 durante unos instantes.

6.10.2 Limpieza del sistema con un equipo CIP

Si el explotador dispone de un equipo de limpieza CIP (Cleaning In Place), puede conectarse el mezclador de polvo a este para su limpieza.

Durante la limpieza con un equipo CIP, la válvula de estrangulamiento V2 tiene que estar abierta del todo y la válvula de dosificación V1 y la de purga V3 cerradas.

1. En caso necesario abrir la válvula de purga V3 durante unos instantes para limpiarla
   Atención: ¡Peligro de salpicaduras!

6.10.3 Vaciado de productos de limpieza

1. Cierre la válvula a la salida del sistema de suministro.
2. Vacíe el conducto de tubo flexible a través de la válvula de estrangulación V2 y la válvula de purga V3 que todavía están abiertas.
3. Abra la válvula de dosificación V1.

La mesa de trabajo y la tolva se limpiarán según la normativa de la empresa. Seque bien la tolva tras la limpieza. Una vez finalizada la limpieza, vuelva a conectar el mezclador de polvo al sistema de suministro.

7 Funcionamiento

ATENCIÓN

Daños en las bombas

Daños de los cierres mecánicos por restos de producto.

► Limpie el mezclador de polvo después de cada uso.

ATENCIÓN

Daños en las bombas

Daños en las juntas.

► Las bombas del mezclador de polvo no deben funcionar nunca en seco.

⚠ PRECAUCIÓN

Peligro de aplastamiento, irritación de los ojos, la piel y las vías respiratorias

Lesiones en los pies.

Contacto con polvo o aerosoles.

► Utilice calzado y ropa de seguridad.

► En caso necesario utilice una máscara antipolvo.

Si las bombas del mezclador de polvo se controlan mediante un convertidor de frecuencia, siga las indicaciones del fabricante de convertidor contenidas en el manual de instrucciones.

7.1 Encendido del mezclador de polvo (si el armario de distribución está incluido en el suministro)

1. Encienda el interruptor general: Posición «ON» (Encendido).

Solo con convertidor de frecuencia instalado:

2. Se ilumina el piloto de error «Fault» (Fallo)
3. Encienda el convertidor de frecuencia con el pulsador.
4. El piloto de error «Fault» (Fallo) se apaga.

7.2 Inicio del mezclador de polvo

7.2.1 Preparación

⚠ PRECAUCIÓN

Peligro de aplastamiento o de desgarro de extremidades

Atrapamiento de los dedos en la válvula de dosificación.

► No meter las manos en la tolva.

► En caso de válvula automática V1, monte la rejilla protectora en la tolva.

1. Limpie el mezclador de polvo en caso necesario (vea el *Kapitel 6.10 „Limpieza“, Seite 26*)
2. Asegúrese de que
   – haya suficiente medio base en el sistema de suministro,
   – no haya polvo en la tolva,

– la tolva esté seca.

3. Cierre la válvula de purga V3.
4. Cierre la válvula de dosificación V1 de la tolva.
5. Abra la válvula a la salida del sistema de suministro.
6. Abra del todo la válvula de estrangulación V2.

   Haga pasar el medio del depósito de suministro a la bomba P1. La bomba P1 necesita una pequeña cantidad de líquido para empezar a aspirar. En caso necesario, introdúzcalo a través de la tolva.

7. Encienda la bomba de suministro P1 y haga circular el medio base por el circuito.
8. Encienda la bomba cortadora P2.

Nota: si se instala un convertidor de frecuencia, primero debe encenderse antes de que la bomba correspondiente pueda ponerse en marcha.

7.2.2 Mezcla

⚠ PRECAUCIÓN

Irritación de las vías respiratorias y molestias respiratorias

Inhalación de polvo o aerosoles.

► No se incline sobre la tolva.

► Dé salida al aire que contenga polvos o aerosoles.

► En caso necesario utilice una máscara antipolvo.

1. Cierre la válvula de estrangulación V2, de modo que el manómetro indique una presión negativa de -0,3 a -0,5 bares.
2. Cierre del todo la válvula de estrangulación V1.
3. Añada el polvo o el líquido adicional en la tolva.
4. Abra lentamente la válvula de dosificación V1.

   Si utiliza productos hinchantes como la pectina o los carragenanos, tenga especial cuidado para que las bombas no se atasquen.

5. Abra más la válvula de dosificación V1 tan pronto como el polvo empiece a entrar bien.
6. En caso necesario, conecte el motor de vibración si dispone de él.

7.3 Supervisión de la operación

Compruebe la calidad de la mezcla previa a través de la mirilla. Compruebe el contenido de aire y el tamaño de partícula del producto homogeneizado.

► Supervisión de la operación: si la velocidad de alimentación del polvo es insuficiente, cierre más la válvula V2 para aumentar la presión negativa. Asegúrese de que el flujo de líquido sea siempre suficiente para evitar que la bomba se bloquee.

► Una disminución de la potencia de aspiración a causa del aumento de la viscosidad del flujo de producto se puede compensar hasta cierto punto abriendo más la válvula de estrangulación V2.

► Una vez que el polvo de la tolva haya sido absorbido totalmente por el producto, cierre la válvula de dosificación V1 para que no entre aire en el producto.

► En caso necesario introduzca más polvo en la tolva. Repita los pasos de trabajos especificados en *7.2.2 „Mezcla“*.

7.4 Apagado del mezclador de polvo

1. Apagar el motor de vibración, si se dispone del mismo.
2. Apague la bomba de suministro P1.
3. Apague la bomba cortadora P2.
4. Cierre la válvula a la salida del sistema de suministro.
5. Cierre la válvula de estrangulación V2.
6. Apague el convertidor de frecuencia, si se dispone de él.
7. Apague el interruptor principal.
8. Abra la válvula de purga V3 para el vaciado. Recoja el medio que se derrame.

ATENCIÓN

Daños en las bombas

Daños de los cierres mecánicos por restos de producto.

► Limpie el mezclador de polvo siempre después de apagarlo.

8 Averías

Consulte la información sobre las averías, posibles causas y soluciones en el anexo *Kapitel 10.4 „Tabla de averías“, Seite 34*.

8.1 Indicación de seguridad

⚠ PRECAUCIÓN

Superficies calientes

Quemaduras en la piel debido al contacto con bombas o tuberías. Debido al transporte de un medio caliente, las bombas y las tuberías puede calentarse mucho.

► Debe comprobarse la temperatura antes de tocar los componentes.

► La bomba únicamente puede tocarse con unos guantes de protección apropiados.

⚠ PRECAUCIÓN

Formación de polvo si la tolva se obstruye

Irritación de las vías respiratorias por inhalación de polvo o aerosoles.

► No llene demasiado la tolva.

► No se incline sobre la tolva.

► Utilice una máscara de protección

9 Mantenimiento

Véanse los intervalos de mantenimiento en el *Kapitel 10.5 „Intervalos de mantenimiento", Seite 37*.

9.1 Indicaciones de seguridad

⚠ ADVERTENCIA

Piezas giratorias

Daños personales y materiales.

► Antes de extraer la protección del acoplamiento y la chapa de protección, apague el motor de las bombas y asegúrelo contra la reconexión.

⚠ PRECAUCIÓN

Escape incontrolado de líquidos

Posibles daños personales y materiales por abrasión, intoxicación y contaminación.

Antes de realizar trabajos de mantenimiento y limpieza en el mezclador de polvo:

► Use equipo de protección personal.

► Cierre las líneas de aspiración y presión.

► Vacíe completamente las tuberías antes de abrir.

► Antes de abrir el cuerpo de la bomba, vacíe la bomba completamente.

ATENCIÓN

Enfriamiento repentino de las tuberías o las bombas.

Fisuras de tensión.

► No enfríe las tuberías ni las bombas bruscamente.

Uso de herramientas de atornillado duras.

Rayadas en las superficies pulidas.

► En las superficies pulidas debe utilizarse una pieza de cobre para la llave de vaso.

9.2 Piezas de repuesto

Si se utilizan piezas de repuesto no permitidas por *Fristam*, se pueden producir daños personales y materiales graves. Para consultas relacionadas con las piezas de repuesto homologadas, póngase en contacto con *Fristam*.

Fristam registra todos los mezcladores de polvo que suministra. Para encargar piezas de repuesto de *Fristam* necesitará la siguiente información:

1. Nº de pedido.
2. Nº de serie del mezclador de polvo, vea la placa de características en el bastidor del mezclador de polvo.
3. Número de serie de la bomba, vea la placa de características o la inscripción en la bomba.
4. Denominación de las piezas de repuesto y los materiales, vea la documentación relacionada con el pedido en los documentos adjuntos.

10 Apéndice

10.1 Datos técnicos

Los datos técnicos específicos del pedido del mezclador de polvo se incluyen en la documentación relacionada con el pedido.

10.1.1 Pares de apriete

Pares de apriete para tornillos y tuercas

Material: acero, clase de resistencia 8.8

Rosca	M8	M10	M12	M16
Par de apriete [Nm]	25	49	85	210

Material: acero, clase de resistencia 70

Rosca	M8	M10	M12	M16
Par de apriete [Nm]	17.5	35	62	144

10.1.2 Emisión de ruidos

El ruido generado depende de las bombas utilizadas, del motor de vibración y del tamaño y el nivel de llenado de la tolva. La viscosidad y otros datos materiales del medio bombeado también influyen en las emisiones sonoras.

Los valores indicados son aplicables a un funcionamiento del mezclador de polvo con el mayor rendimiento (véanse también las curvas características de las bombas y las características técnicas en los manuales de instrucciones adjuntos).

Con otros puntos de funcionamiento, el nivel de presión acústica puede diferir considerablemente.

Tamaño constructivo	Nivel de ruido [dB (A)]
PM ...01	80
PM ...02	81
PM ...03	82
PM ...04	84
PM ...05	87

Tabla 9 Emisión de ruido sin funcionamiento del motor de vibración

10.2 Tabla de potencias

Datos de ejemplo para azúcar refinado

Tamaño constructivo	Bomba centrífuga	Potencia con 1450 rpm y 50 Hz [kW]	Bomba cortadora	Potencia con 2950 rpm y 50 Hz [kW]	Entrada máx. de polvo a través de la tolva [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

Tabla 10 Tabla de potencias, ejemplo azúcar refinado

Tamaño constructivo	Bomba de desplazamiento	Potencia con 1450 rpm y 50 Hz [kW]	Bomba cortadora	Potencia con 2950 rpm y 50 Hz [kW]	Entrada máx. de polvo a través de tolva [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

Tabla 11 Tabla de potencias, ejemplo azúcar refinado

Tamaño constructivo	Bomba helicoidal	Potencia [kW]	Bomba cortadora	Potencia [kW]	Entrada máx. de polvo a través de tolva [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

Tabla 12 Tabla de potencias PM-D, ejemplo azúcar refinado

10.2.1 Combinación de bombas

La combinación de bomba de suministro y bomba cortadora depende del tipo de aplicación. Pueden ser necesarias otras potencias de motor.

10.2.2 Potencia de la bomba cortadora

La potencia necesaria depende de las propiedades del producto final y de los siguientes parámetros del proceso:

- Concentración del producto final
- Temperatura del medio base
- Propiedades de disolución del polvo
- Viscosidad del producto final
- Sección transversal de las tuberías
- Longitud de las tuberías

10.2.3 Propiedades de disolución del polvo

La viscosidad de la mezcla previa bajo la tolva es mayor que la viscosidad del producto final. En esta zona de las tuberías hay una sobreconcentración del polvo.
La solubilidad del polvo introducido debe tenerse siempre en cuenta al dimensionar las potencias del motor.

10.3 Lubricantes

Utilice únicamente lubricantes aprobados para la aplicación respectiva.

Puntos de lubricación:

- Uniones atornilladas en los cabezales de las bombas
- Uniones atornilladas en las conexiones de las tuberías
- Uniones atornilladas en otros componentes

Además, debe tenerse en cuenta la información de los manuales de instrucciones de las bombas y otros componentes instalados.

10.4 Tabla de averías

Diagnóstico	Posible causa	Eliminación
Sale líquido de la tolva Véase el *manual de instrucciones de la bomba*	La bomba de suministro no funciona; el sentido de rotación de la bomba de suministro es incorrecto	Cierre la válvula de dosificaciónV1 lo más rápido posible, solucione la avería de las bombas, modifique el sentido de rotación de las bombas. Tras la nueva puesta en marcha, vacíe la tolva mediante la válvula de dosificación V1, cierre la válvula de dosificación V1 y limpie y seque la tolva. Continúe con el funcionamiento
	La válvula de estrangulación V2 está demasiado abierta; la presión de admisión estática es demasiado alta	Cierre más la válvula de estrangulación V2. Tras el ajuste, vacíe la tolva mediante la válvula de dosificación V1, cierre la válvula de dosificación V1 y limpie y seque la tolva. Continúe con el funcionamiento
	El recorrido del producto está obstruido o cerrado	Despeje el recorrido del producto, limpie los tamices. Tras la limpieza, vacíe la tolva mediante la válvula de dosificación V1, cierre la válvula de dosificación V1 y limpie y seque la tolva. Continúe con el funcionamiento
	La bomba de abastecimiento tiene una altura de bombeo excesiva	Reduzca adecuadamente la velocidad de la bomba de abastecimiento. Tras la nueva puesta en marcha, vacíe la tolva mediante la válvula de dosificación V1, cierre la válvula de dosificación V1 y limpie y seque la tolva. Continúe con el funcionamiento

Tabla 13 Tabla de averías

Diagnóstico	Posible causa	Eliminación
La bomba no bombea o lo hace de forma irregular Vea el *manual de instrucciones de la bomba*	El interior de la bomba no está completamente lleno de líquido; no está ventilado	Llene el interior de la bomba con líquido
	Línea de aspiración tapada u obstruida	Abra o limpie la línea de aspiración
	Válvula en la línea de aspiración bloqueada o sucia	Limpie la válvula en la tubería de aspiración; póngala operativa
	Línea de aspiración inestanca; junta en la tapa de la bomba inestanca y absorbe aire	Estanqueizar la línea de aspiración; sustituya la junta de la tapa
	Bolsa de aire en la línea de aspiración	Tienda la línea de aspiración en una posición constantemente ascendente con pocas curvas
	La bomba está bloqueada; cuerpo extraño en la bomba	Limpie el interior de la bomba; control visual; consulte a *Fristam*
	Viscosidad del medio bombeado excesiva	consulte a *Fristam*
	El acoplamiento se dañó después de una sobrecarga previa	Consulte a *Fristam*
Caudal de bombeo excesivo Vea el *manual de instrucciones de la bomba*	Bomba sobredimensionada	Consulte a *Fristam*
	Válvula de estrangulación demasiado abierta	Cierre más la válvula de estrangulación de la alimentación
Caudal bombeado demasiado bajo, altura de bombeo demasiado baja Vea el *manual de instrucciones de la bomba*	La bomba seleccionada es muy pequeña; régimen de revoluciones del motor demasiado bajo a causa de una tensión incorrecta	Consulte a *Fristam*; Realice la conexión de acuerdo con la placa de características del motor
	Línea de aspiración inestanca y absorbe aire	Solucione las inestanqueidades
	Viscosidad del medio bombeado excesiva (demasiado espeso)	Si procede, cambie a calefacción; consulte con *Fristam*
	Contrapresión excesiva	Despeje el recorrido del producto, limpie los tamices de retorno al depósito
	Sentido de rotación incorrecto	Realice correctamente la conexión de las tuberías y la conexión eléctrica
Ruido metálico **Cuerpo extraño en la tubería** Vea el *manual de instrucciones de la bomba*	Cuerpo extraño en el interior de la bomba	Desmontaje, inspección y si procede reparación; consulte a *Fristam*
	Arranque mecánico del rodete en la carcasa/tapa de la bomba	Desmontaje, repaso, ajuste correcto de la holgura; consulte a *Fristam*
	Desgaste excesivo de rodamientos y engranajes por sobrecarga o lubricación insuficiente	Desmontaje, inspección y reparación Mantenimiento regular, servicio de los lubricantes
	Revoluciones excesivas	Utilice un motor con convertidor de frecuencia; Consulte a *Fristam*
	Marcha en seco de la bomba; marcha en seco del retén para árbol	Añada medio a bombear inmediatamente; añada agua de cierre inmediatamente
	Temperatura del medio bombeado demasiado alta, juego entre rodete y tapa o rodete y carcasa insuficiente debido a la elevada temperatura	Compruebe las condiciones de servicio, desmontaje, ajuste, correcto ajuste del juego, consulte a *Fristam*
Ruido de circulación	Operación en la gama de sobrecarga o carga parcial	Ajuste el régimen de trabajo del diseño
	Pérdidas excesivas de flujo en la línea de aspiración	Aumente los diámetros nominales, evite la estrangulación
	Cavitación	Compruebe las condiciones de la evaluación NPSH; tenga en cuenta el *Kapitel 6.5 „Colocación y conexión de tuberías", Seite 23* consulte a *Fristam*
Vibraciones	El peso propio y las fuerzas hidráulicas de las tuberías cargan la bomba.	Apoye las tuberías de manera que no se cargue la bomba; si fuera necesario, instale un amortiguador; impida que se produzcan golpes de ariete en la bomba tenga en cuenta el *Kapitel 6.5 „Colocación y conexión de tuberías", Seite 23*

Tabla 13 Tabla de averías

Diagnóstico	Posible causa	Eliminación
Calentamiento excesivo de los rodamientos de árboles y las transmisiones	Daños en los rodamientos	Desmontaje, sustituya el rodamiento
	Falta aceite lubricante	Para cambiar el aceite lubricante, consulte el manual de instrucciones de las bombas; mantenimiento regular, véase el *Kapitel 10.5 „Intervalos de mantenimiento", Seite 37*
Consumo de corriente excesivo del motor	Resistencia excesiva en la línea de presión; bomba demasiado estrangulada	Aumente el diámetro nominal de la línea de presión; abra la válvula de estrangulación; reduzca las revoluciones con un convertidor de frecuencia en el motor o un mecanismo de regulación
	Viscosidad y/o densidad excesivas del medio bombeado	consulte a *Fristam*
	Daños en el rodamiento del árbol de la bomba o en el motor reductor	Desmontaje e inspección; consulte a *Fristam*
Fuga en el retén para árbol	Daños mecánicos o desgaste del retén para árbol	Sustituya el cierre mecánico y el retén radial del árbol, incluidas todas las juntas adicionales; si procede, cambie el material; consulte con *Fristam*
	Marcha en seco del retén para árbol; altura de aspiración excesiva; temperatura del medio bombeado excesiva	Reduzca la altura de aspiración; utilice un retén para árbol doble; consulte con *Fristam*
	Presión del agua de cierre o de lavado excesiva	Redúzcala con una válvula de estrangulación y un manómetro
	Presión del agua de cierre o de lavado muy baja; tubitos de agua de cierre obstruidos; retén para árbol solidificado o dañado;	Adapte los materiales Cambie a refrigeración o retén para árbol doble; consulte a *Fristam*
	Los materiales del retén para árbol no ofrecen resistencia química contra el medio bombeado; temperatura del medio excesiva	Regule la alimentación y la descarga del agua de cierre; limpie los tubitos de agua de cierre; sustituya el retén del árbol
	Agua de cierre sucia o demasiado caliente	Utilice agua con calidad de agua potable con un máximo de 70 °C

Tabla 13 Tabla de averías

10.5 Intervalos de mantenimiento

Tenga en cuenta los manuales de instrucciones de las bombas, de los motores y, en caso necesario, de otros componentes.

Mantenimiento según necesidad:

- ► Sustituya los cierres mecánicos.
- ► Revise todas las juntas mensualmente para ver si están dañadas.
- ► Limpieza básica mensual, o con mayor frecuencia según la aplicación y los productos utilizados.

10.6 Declaración de conformidad CE

El fabricante: FRISTAM Pumpen KG (GmbH&Co.)
Kurt-A.-Körber-Chaussee 55
21033 Hamburgo (Alemania)

declara por la presente que los siguientes productos (bomba con motor):

- Modelos de bombas centrífugas: FP, FPE, FP…V, FPH, FPEH, FPH…V, FSPE, FSP…V, FM, FZ, FC, CF, CFE
- Modelos de bombas de desplazamiento: FK, FKL, FL, FL2, FL3
- Modelo de mezclador de polvo: PM, PM-V, PM-D
- Número de serie: véase la portada del manual de instrucciones

cumplen todas las disposiciones pertinentes de la **Directiva sobre máquinas (2006/42/CE)**.

La máquina cumple además con todas las disposiciones de las **Directiva sobre material eléctrico (2014/35/CE)** y de la **Directiva sobre compatibilidad electromagnética (2014/30/CE)**, del Reglamento (CE) n.º 1935/2004 y de la FDA.

Se han aplicado las siguientes normas armonizadas:

- DIN EN 809:2012-10: Bombas y grupos motobombas para líquidos - Requisitos comunes de seguridad
- DIN EN ISO 12100:2011-03: Seguridad de las máquinas – Principios generales para el diseño – Evaluación del riesgo y reducción del riesgo.

Representante de la documentación: Julia Friedsch
Tel.: +49(0)40 72556-109
Dirección: véase la dirección del fabricante

Hamburgo, 04.09.2020

J. Friedsch

Julia Friedsch / Jefe de Gestión de Calidad

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

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