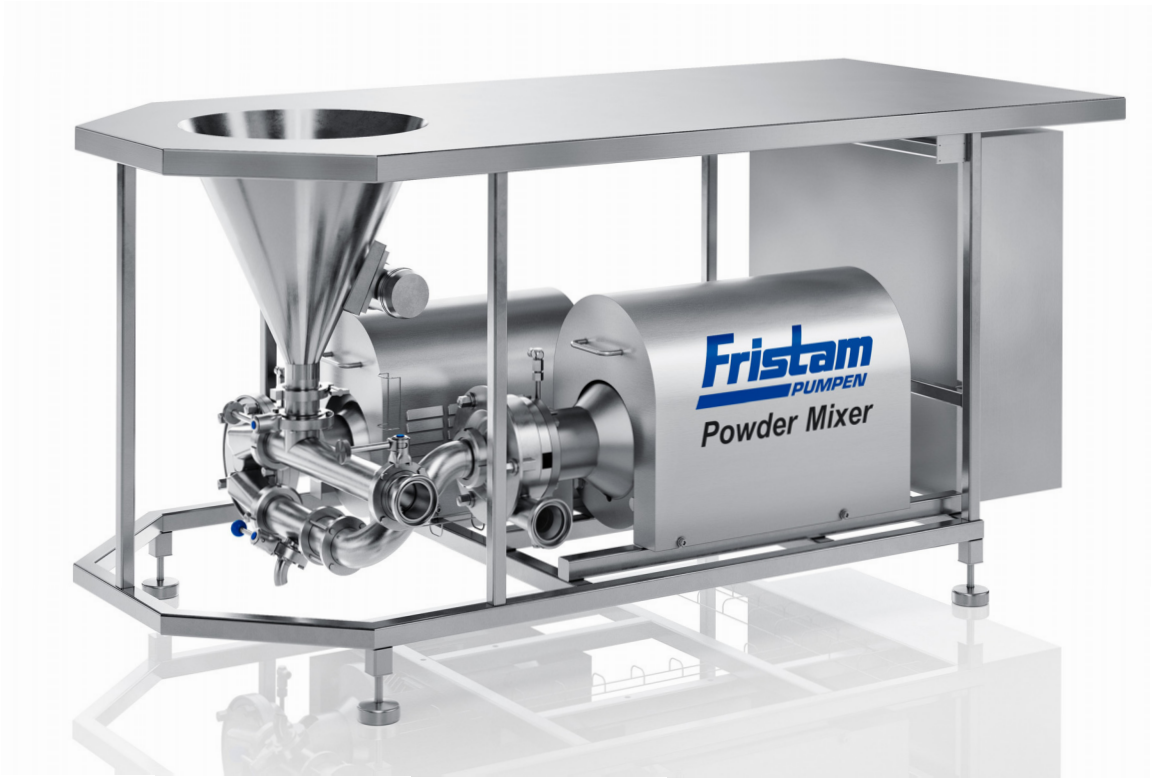
Оригинальное Руководство по эксплуатации

Смеситель порошков
PM
PM-V
PM-D



Типоразмер смесителя порошков:

№ смесителя порошков:

Авторские права

© Copyright 2020 Fristam Pumpen KG (GmbH & Co.)
Все права сохраняются. Содержание настоящего Руководства по эксплуатации, включая рисунки и оформление, защищено авторским правом и другими законами об охране интеллектуальной собственности. Запрещены распространение либо изменение содержания настоящего Руководства. Кроме того, его содержание запрещается копировать, распространять, изменять или передавать третьим лицам в коммерческих целях.

Немецкая версия является оригиналом Руководства по эксплуатации.
Версии на других языках являются переводами оригинала.

Содержание

1 Введение ... 5

1.1 Предисловие ... 5
1.2 Изготовитель ... 5
1.3 Комплект поставки ... 5
1.4 Комплект документации ... 5
1.5 О настоящем руководстве по эксплуатации ... 6
1.6 Особенности оформления ... 6

2 Безопасность ... 7

2.1 Применение по назначению ... 7
2.2 Возможное неправильное применение ... 7
2.3 Особые указания по технике безопасности ... 8
2.4 Обозначения ... 9
2.5 Шумовая эмиссия ... 10
2.6 Утилизация ... 11

3 Конструкция и функционирование ... 12

3.1 Принципиальная конструкция ... 12
3.2 Воронка ... 12
3.3 Трубопроводы ... 13
3.4 Насосы ... 14
3.5 Распределительный шкаф (опция) ... 14
3.6 Вибродвигатель (опция) ... 16
3.7 Сито (опция) ... 16
3.8 Защитная решетка (опция) ... 16
3.9 Типоразмеры и стандартное оснащение. 17
3.10 Гидравлическая схема ... 18
3.11 Функционирование ... 19

4 Транспортировка ... 19

4.1 Указания по технике безопасности ... 19
4.2 Транспортировка напольными транспортными средствами ... 20
4.3 Транспортировка подъемным краном ... 20

5 Хранение ... 21

5.1 Указания по технике безопасности ... 21
5.2 Условия хранения ... 21
5.3 Хранение смесителя порошков на складе ... 21
5.4 Ввод в эксплуатацию после хранения ... 21

6 Монтаж ... 22

6.1 Указания по технике безопасности ... 22
6.2 Место монтажа ... 22
6.3 Снижение уровня шума и вибраций ... 22
6.4 Крепление смесителя порошков ... 23
6.5 Прокладка и присоединение трубопроводов ... 23
6.6 Соединения ... 24
6.7 Гидравлическое подключение ... 24
6.8 Подключение электропитания ... 25
6.9 Проверка направления вращения насосов ... 25
6.10 Мойка ... 26

7 Эксплуатация ... 27

7.1 Включение смесителя порошков (если в комплект поставки входит распределительный шкаф) ... 27
7.2 Запуск смесителя порошков ... 28
7.3 Контроль работы ... 29
7.4 Выключение смесителя порошков ... 29

8 Неисправности ... 30

8.1 Указания по технике безопасности ... 30

9 Техническое обслуживание ... 31

9.1 Указания по технике безопасности ... 31
9.2 Запасные части ... 31

10 Приложение ... 32

10.1 Технические характеристики ... 32
10.2 Обзор мощностных показателей ... 33
10.3 Смазочные материалы ... 34
10.4 Таблица неисправностей ... 34
10.5 Интервалы между циклами техобслуживания ... 37
10.6 ДЕКЛАРАЦИЯ ЕС О СООТВЕТСТВИИ ... 38

1 Введение

1.1 Предисловие

Настоящее руководство по эксплуатации описывает все типоразмеры, конструктивные типы и варианты исполнения смесителей порошков PM-V/PM-D.

Фирменная табличка на смесителе порошков и прилагаемая „Документация заказа“ позволяют идентифицировать конструктивный тип, типоразмер, исполнение и дополнительное оборудование приобретенного смесителя.

1.2 Изготовитель

FRISTAM Pumpen KG (GmbH & Co.)

Kurt-A.-Körber-Chaussee 55

21033 Hamburg

ГЕРМАНИЯ

Тел.: +49 (0) 40/7 25 56-0

Факс: +49 (0) 40/7 25 56-166

e-mail: info@fristam.de

1.3 Комплект поставки

В комплект поставки входят:

- Рабочий стол
- Регулируемые по высоте ножки или колеса
- Воронка

  Опции: защитная решетка, сито, кожух или очищаемая без разборки крышка, ввинчиваемая муфта для датчика уровня, вибродвигатель
- Подающий насос:

PM	PM-V	PM-D
Центробежный насос FZ	Объемный насос FL3	Винтовой насос FDS

Таблица 1 Подающий насос

- Рассекающий насос типа *Fristam* FSP
- Система трубопроводов с клапанами, манометром, смотровым фонарем и соединительными элементами

  Опции: адаптеры, пневматический или электропневматический привод клапанов, байпас, датчик давления
- Дополнительные опции:

  распределительный шкаф с переключателями, кнопками, сигнальными лампами, преобразователь частоты с панелью управления, подводящий кабель и трехфазный штекер стандарта CEE по DIN EN 60309

1.4 Комплект документации

В комплект документации входят:

- Настоящее руководство по эксплуатации
- Технические характеристики смесителя порошков

- Руководство по эксплуатации подающего насоса (см. *Таблица 1 „Подающий насос“*),
- Руководство по эксплуатации рассекающего насоса FSP
- Техническая документация по дополнительным компонентам
- Документация заказа
- При необходимости схема соединений распределительного шкафа

Данная документация должна быть прочитана перед установкой и вводом смесителя порошков в эксплуатацию.

1.5 О настоящем руководстве по эксплуатации

Полностью прочитать настоящее руководство по эксплуатации перед использованием смесителя порошков и хранить его в доступном месте рядом с местом применения смесителя.

Соблюдать действующие национальные предписания страны пользователя, а также внутренние производственные предписания по охране труда и технике безопасности.

Все описанные здесь работы должны выполняться только с соблюдением мер предосторожности и только квалифицированными специалистами.

Опасность загрязнения: При перекачивании или загрузке опасных сред соблюдать законодательные и производственные предписания по технике безопасности.

1.6 Особенности оформления

Перечисления сопровождаются тире:

- Часть 1,
- Часть 2.

Указания по выполнению действий, которые должны выполняться в определенной последовательности, пронумерованы по порядку:

1. Включить устройство.
2. Выключить устройство.

Указания по выполнению действий, которые не должны выполняться в определенной последовательности, сопровождаются треугольниками:

► Действие.

► Действие.

1.6.1 Указания по технике безопасности

⚠ОПАСНОСТЬ

Указание по технике безопасности с сигнальным словом „Опасно“ предупреждает об угрозах для человека, которые неизбежно приводят к смерти или тяжким телесным повреждениям.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Указание по технике безопасности с сигнальным словом „Предупреждение“ предупреждает об угрозах для человека, которые могут привести к смерти или тяжким телесным повреждениям.

⚠ОСТОРОЖНО

Указание по технике безопасности с сигнальным словом „Осторожно“ предупреждает об угрозах для человека, которые могут привести к телесным повреждениям средней или легкой степени тяжести.

ВНИМАНИЕ

Указание по технике безопасности с сигнальным словом „Внимание“ предупреждает об угрозах повреждения имущества.

2 Безопасность

2.1 Применение по назначению

Смеситель порошков разработан для гигиеничного применения (например, в пищевой промышленности, в сфере фармацевтики и биотехнологий).

Смеситель порошков предназначен для смешивания жидких базовых сред с порошками или жидкими добавками. В стандартном исполнении смеситель порошков рассчитан на пакетную работу с использованием отдельных мешков с порошками. Непрерывная работа с применением подающих устройств возможна при специальном исполнении смесителя.

Каждый смеситель порошков конструируется в соответствии с требованиями заказчика. Материалы используемых уплотнений подбираются для той или иной перекачиваемой среды.

В зависимости от исполнения и типоразмера смесителя порошков подача и перекачивание базовой среды должны осуществляться с соблюдением установленных максимальных значений температуры и давления. См. прилагаемый документ „Технические характеристики“ или данные в „Документации заказа“.
Обязательно соблюдать указанное направление вращения установленных насосов. Только таким образом может быть создано разрежение, необходимое для втягивания порошка.

Смеситель порошков разрешается эксплуатировать только в условиях применения, указанных в подтверждении заказа Fristam. См. прилагаемую „Документацию заказа“. При изменениях условий применения просьба обращаться в компанию *Fristam*.

2.2 Возможное неправильное применение

- Смеситель порошков PM/PM-V/PM-D в стандартном исполнении запрещается эксплуатировать во взрывоопасной среде.
- Попадающие в подаваемую среду и перекачиваемые вместе с ней инородные тела могут блокировать и разрушать трубопроводы, клапаны или насосы.
- Не предусмотренные базовая среда или порошок могут разрушать трубопроводы, клапаны или насосы. Материалы уплотнений (эластомеры) и насосы рассчитаны на определенные среды. См. „Документацию заказа“.
- Для обеспечения бесперебойной эксплуатации необходимо, кроме того, учитывать размер частиц и сыпучесть порошка, а также вязкость смеси (см. „Документацию заказа“).
- Переделки и изменения смесителя порошков допустимы только по согласованию с фирмой Fristam.

2.3 Особые указания по технике безопасности

⚠ОСТОРОЖНО

Недопустимый диапазон давления или температуры

Опасность причинения травм и повреждения имущества вследствие разрыва и негерметичности насосов или трубопроводов и клапанов

► Соблюдать диапазон давления и температуры для насосов, трубопроводов и клапанов. См. прилагаемую техническую документацию компонентов или „Документацию заказа“.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Горячие поверхности оборудования

Ожоги кожных покровов при прикосновении к компонентам.

► Перед прикосновением к компонентам проверять температуру.

► Прикасаться к компонентам только в соответствующих защитных перчатках.

⚠ОСТОРОЖНО

Шумовая эмиссия при включенном смесителе порошков

Продолжительные нарушения слуха Измеряемый по шкале A уровень звукового давления смесителя порошков может превышать 80 дБ(A).

► При нахождении вблизи включенного смесителя порошков всегда использовать средства защиты органов слуха.

► Соблюдать местные законодательные предписания в отношении шумового воздействия.

► См. значения шумовой эмиссии насосов в прилагаемых руководствах по эксплуатации.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность прищемлений при перемещении смесителя порошков на роликах

Травмирование стоп при накатывании

► Носить защитную обувь.

ВНИМАНИЕ

Попадание холодной воды для тушения на разогретые компоненты

Повреждение имущества вследствие разрыва компонентов

► При тушении (в случае пожара) не подвергать компоненты слишком сильному охлаждению.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неподходящие рабочая высота или направление

Опасность травмирования при работах у рабочего стола повышенной конструкции

► Поднимать мешок с порошком, используя подходящие вспомогательные средства.

► Размещать и использовать панель управления рядом с рабочим столом.

► Работать с предусмотренной стороны стола.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Работа с биг-бэгами

Опасность травм из-за веса

- ► Для приема веса биг-бэга использовать опоры/приспособления.
- ► Вес биг-бэга не должен напрямую воздействовать на смеситель порошков.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Автоматические клапаны

Опасность травм из-за подвижных компонентов клапанов

- ► Эксплуатировать автоматические клапаны только с подходящей защитой от прикосновения.

2.4 Обозначения

- ► Не удалять и не изменять нанесенные на смеситель порошков обозначения.
- ► Поврежденные или утраченные обозначения немедленно восстанавливать в соответствии с оригинальными.

2.4.1 Знаки безопасности



Рис. 1 „Горячая поверхность“

Знак „Горячая поверхность“ указывает на то, что части могут нагреваться во время работы, или в этом месте перекачивается горячая базовая среда. Перед прикосновением к компонентам проверять температуру. Прикасаться к компонентам только в соответствующих защитных перчатках.



Рис. 2 „Не вставлять руки в воронку“

Знак „Не вставлять руки“ указывает на то, что во время работы запрещается вставлять руки в воронку. Существует опасность травмирования в зоне клапана.



Рис. 3 „Не наклоняться над воронкой“

Знак „Не наклоняться над воронкой“ указывает на то, что следует избегать вдыхания пыли или аэрозоля в зоне над воронкой. Пыль или аэрозоль могут вызывать раздражения дыхательных путей. При необходимости надевать пылезащитную маску.
Кроме того, при неправильном обращении из воронки может резко выйти жидкость и привести к дополнительным травмам.



Рис. 4 „Не допускать попадания в воронку мелких предметов“

Знак „Не допускать попадания в воронку мелких предметов“ указывает на то, что в смеситель порошков ни в коем случае не должны попадать твердые предметы, такие как камни или металлические детали. Возможны повреждение или разрушение насосов и других компонентов, а также загрязнение продукта. В экстренном случае немедленно выполнять аварийное выключение и удалять мелкие предметы.



Рис. 5 „Использовать средства защиты органов слуха“

Знак „Использовать средства защиты органов слуха“ указывает на то, что люди могут подвергаться вредному воздействию шумовой эмиссии. При работе смесителя порошков использовать средства защиты органов слуха.

2.4.2 Фирменная табличка

Фирменная табличка расположена на раме у рассекающего насоса.

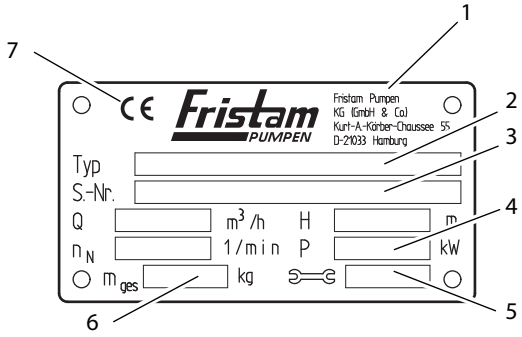


Рис. 6 Фирменная табличка

1	Изготовитель
2	Typ: смеситель порошков
3	S.-Nr.: серийный номер смесителя порошков
4	P: мощность двигателя (общая) [кВт]
5	Год выпуска
6	mges: масса (общая) [кг]
7	Знак CE

2.5 Шумовая эмиссия

Пользователь должен определить уровень звукового давления для применяемых базовых сред и обеспечить соответствующий инструктаж и защиту персонала.

⚠ОСТОРОЖНО

Шумообразование при работе насоса

Нарушения слуха

► Соблюдать местные законодательные предписания в отношении шумового воздействия. Значения шумовой эмиссии насосов см. в руководствах по эксплуатации насосов.

⚠ОСТОРОЖНО

Шумообразование при работе вибродвигателя

Нарушения слуха

► При эксплуатации смесителей порошков с двумя воронками или несколькими вибродвигателями учитывать повышенную шумовую эмиссию.

При применении смесителя порошков с насосами или вибраторами, уровень звукового давления которых превышает 80 дБ(А), использовать средства защиты органов слуха. См. *„Kapitel 10.1.2 „Шумовая эмиссия“, Seite 32“* и руководство по эксплуатации вибродвигателя.

2.6 Утилизация

► Соблюдать указания в руководствах по эксплуатации компонентов смесителя порошков.

2.6.1 Утилизация транспортной упаковки

► Сдавать транспортную упаковку в пункт сбора ценных материалов.

2.6.2 Утилизация смазок

► Смазки и соприкасающиеся с ними предметы утилизировать безопасно для окружающей среды в соответствии с действующими предписаниями.

2.6.3 Утилизация смазочного масла

► Масло и соприкасающиеся с ним предметы утилизировать безопасно для окружающей среды в соответствии с действующими предписаниями.

2.6.4 Утилизация смесителя порошков

1. Тщательно очистить смеситель порошков. Остатки продуктов утилизировать безопасно для окружающей среды в соответствии с действующими предписаниями.
2. Разобрать смеситель порошков на отдельные составные части.
3. Составные части утилизировать безопасно для окружающей среды в соответствии с действующими предписаниями.

2.6.5 Утилизация отходов электрического и электронного оборудования

► Отходы электрического и электронного оборудования утилизировать согласно действующим предписаниям.

3 Конструкция и функционирование

3.1 Принципиальная конструкция

В смесителе порошков PM подающий насос (P1), рассекающий насос (P2) и воронка подсоединены к системе трубопроводов. Компоненты смонтированы на рабочем столе с рамой. Воронка опционально может быть оснащена вибродвигателем. Вся конструкция опирается на ролики или ножки.

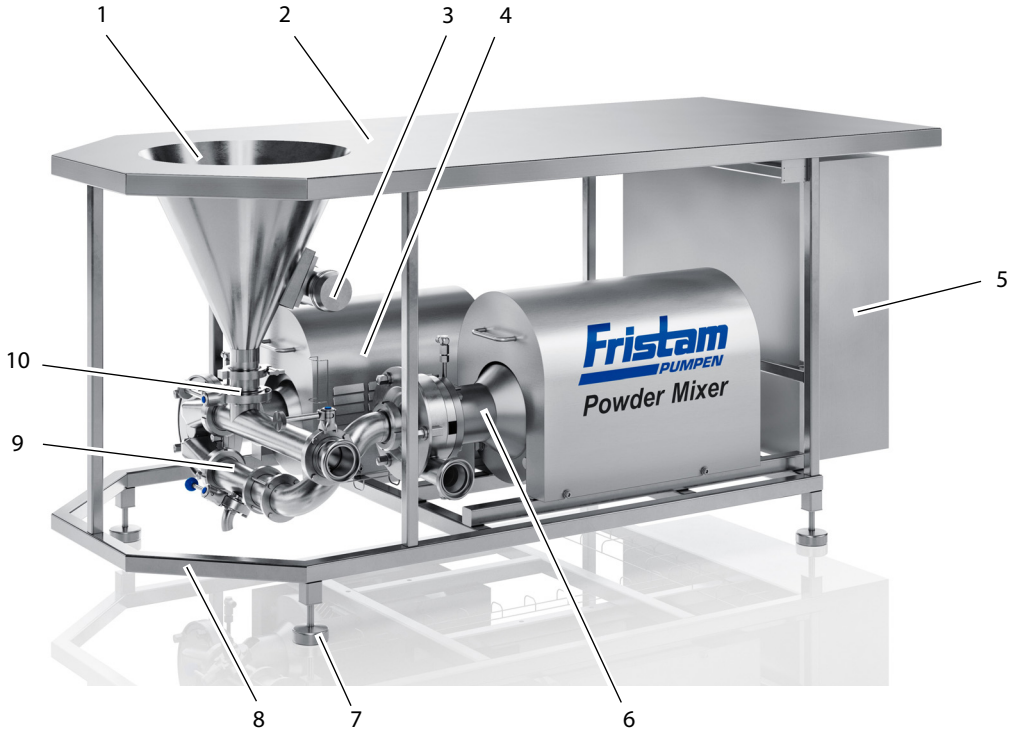


Рис. 7 Конструкция смесителя порошков

1	Воронка, решетка (опция)
2	Стол
3	Вибродвигатель (опция)
4	Подающий насос P1 (FZ, FL, FDS)
5	Распределительный шкаф (опция)
6	Рассекающий насос P2 (FSP)
7	Ножки, направляющий ролик (опция)
8	Рама
9	Трубопроводы
10	Впуск для порошка

3.2 Воронка

Воронка принимает порошок или жидкие добавки и подает их в базовую среду в трубопроводе. В нижней части воронка оканчивается дозирующим клапаном V1. Также имеются опции, такие как вибродвигатель, защитная решетка, фильтр, очищаемая без разборки крышка, ввинчиваемые муфты и адаптеры.

3.3 Трубопроводы

К трубопроводам относятся соединительные элементы, манометр, ручные или пневматические клапаны и смотровой фонарь. Ручные клапаны стандартно оснащены рычагом, фиксирующимся или в положениях 0° и 90° или бесступенчато регулируемым. Прочие рукояти или навесные приводы монтируются как опции.

На участке трубопровода между дроссельным клапаном V2 и подающим насосом образуется премикс из базовой среды и порошка или жидкой добавки.

В рассекающем насосе P2 перед напорным патрубком образуется однородный конечный продукт.

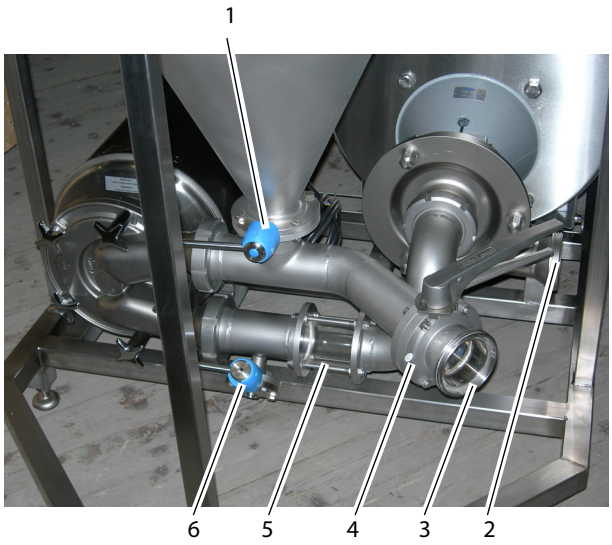


Рис. 8 Трубопроводы, исполнение с ручными клапанами

1	Дозирующий клапан V1
2	Напорный патрубок
3	Всасывающий патрубок
4	Дроссельный клапан V2
5	Смотровой фонарь
6	Выпускной клапан V3

3.3.1 Клапаны

Ручные клапаны в стандартном исполнении настраиваются следующим образом:

1. Потянуть рычаг в продольном направлении.
2. Повернуть рычаг в нужное положение.

3.3.2 Дозирующий клапан V1

Дозирующий клапан V1 – это ручной клапан, оснащенный бесступенчато регулируемым рычагом.

Опционально V1 может быть снабжен электропневматическим приводом, который управляется входным сигналом 4-20 мА.

3.3.3 Дроссельный клапан V2

Ручной дроссельный клапан V2 оснащен бесступенчато регулируемым рычагом.

Опционально V2 может быть снабжен электропневматическим приводом, который управляется входным сигналом 4-20 мА.

3.3.4 Выпускной клапан V3

Выпускной клапан V3 – это ручной клапан, оснащенный стандартным рычагом, занимающим положения "откр." и "закр.".

Опционально V3 может быть снабжен электропневматическим приводом, который открывает и закрывает клапан.

3.4 Насосы

3.4.1 Подающий насос

Подающий насос серии FZ (или FL3, или FDS) всасывает подаваемую базовую среду и по короткому трубопроводу подводит премикс к рассекающему насосу.

Взаимодействуя с дроссельным клапаном V2, этот насос создает разрежение, необходимое для всасывания порошка или добавки из воронки в базовую жидкость.

См. прилагаемую документацию к подающему насосу.

3.4.2 Рассекающий насос

Рассекающий насос серии FSP действует как ротационный гомогенизатор. Он смешивает премикс из базовой среды и порошка и за счет высокой турбуленции и окружной скорости полностью гомогенизирует его.

См. прилагаемую документацию к насосу FSP.

3.5 Распределительный шкаф (опция)

Смеситель порошков управляется и контролируется с помощью элементов управления и индикации на распределительном шкафу.

Приводы насосов приводятся в действие с помощью пусковой схемы "звезда-треугольник" или преобразователя частоты. Опционально установленные датчики и исполнительные механизмы подключаются в распределительном шкафу к клеммам. Благодаря этому их можно легко интегрировать в систему управления пользователя.

Схема соединений находится в распределительном шкафу.

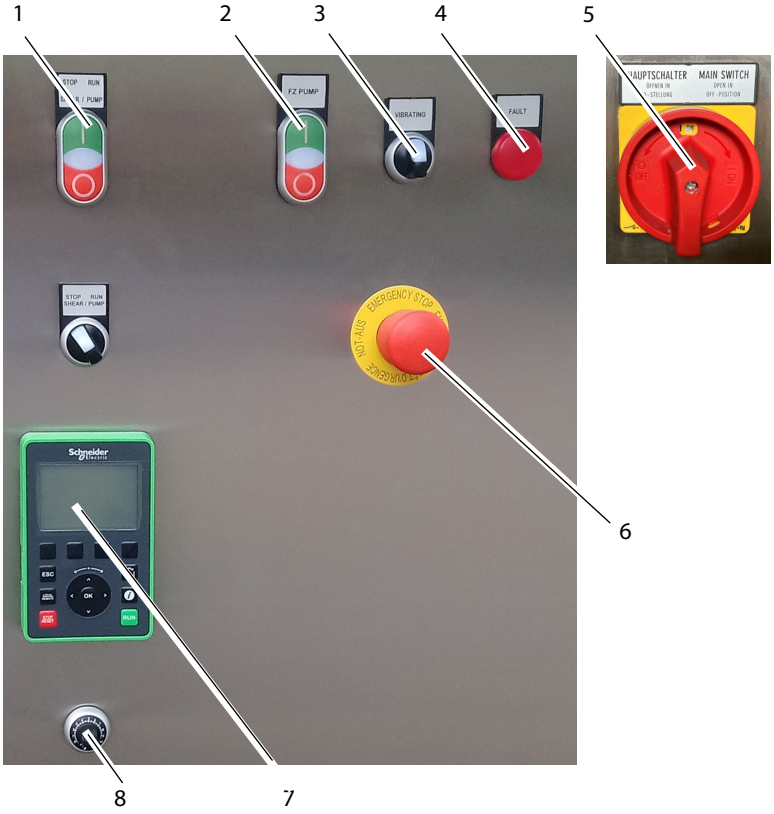


Рис. 9 Распределительный шкаф (пример)

Поз.	Элемент	Исполнение	Функционирование
1	Выключатель рассекающего насоса	Нажимной выключатель двойного действия с контрольной лампой	Включение и выключение рассекающего насоса
2	Выключатель подающего насоса	Нажимной выключатель двойного действия с контрольной лампой	Включение и выключение подающего насоса
3	Выключатель вибродвигателя	Фиксирующийся селекторный или поворотный выключатель	Включение и выключение вибродвигателя
4	Лампа неисправности	Сигнальная лампа	Загорается при неисправностях, см. главу „Неисправности“.
5	Главный выключатель	Поворотный выключатель	Включение смесителя порошков
6	Аварийный останов	Фиксирующаяся ударно-нажимная кнопка	Отключение смесителя порошков в экстренном случае
7	Терминал индикации и управления преобразователя частоты (опция)	Панель с ЖКД, кнопками или регуляторами	Управление преобразователем частоты
8	Потенциометр заданного значения (опция)	Поворотный регулятор	Установка заданного значения числа оборотов насоса

Таблица 2 Элементы управления и индикации на распределительном шкафу

В случае опционального режима работы с преобразователем частоты кнопки 1 или 2 включают напряжение питания для преобразователя частоты.

В этом случае распределительный шкаф дополнительно оснащен кнопками пуска/останова для соответствующих насосов, а также потенциометрами для выбора числа оборотов и при необходимости терминалами управления.

3.6 Вибродвигатель (опция)

Вибродвигатель сообщает воронке колебательные движения и способствует равномерному движению порошка вниз.

При включении вибродвигателя он работает в соответствии с заданными циклами.

3.7 Сито (опция)

Для воронки имеются различные сита. При работе сито улучшает движение порошка и препятствует образованию комков в воронке.

В зависимости от применения сито облегчает процесс наполнения воронки.



Рис. 10 Воронка с решеткой

1	Воронка
2	Сито (опция)
3	Дозирующий клапан (здесь - дисковый клапан)

3.8 Защитная решетка (опция)

Защитная решетка устанавливается в смесителе порошков с автоматическим клапаном V1. Она препятствует доступу к клапану, положение которого не может изменяться оператором. Защитная решетка неподвижно монтируется в воронке над клапаном.

3.9 Типоразмеры и стандартное оснащение

Смеситель порошков стандартно поставляется в следующих вариантах исполнения:

Типоразмер	Центроб. насос	Мощность [кВт]	Рассек. насос	Мощность [кВт]	Размеры прибл. В/Ш/Д [мм]	Тип соедин. DIN 11851	Вес прибл. [кг]
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

Таблица 3 Типоразмеры смесителя порошков PM

Типоразмер	Объем. насос	Мощность [кВт]	Рассек. насос	Мощность [кВт]	Размеры прибл. В/Ш/Д [мм]	Тип соедин. DIN 11851	Вес прибл. [кг]
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

Таблица 4 Типоразмеры смесителя порошков PM-V

Типоразмер	Винт. насос	Мощность [кВт]	Рассек. насос	Мощность [кВт]	Размеры прибл. В/Ш/Д [мм]	Тип соедин. DIN 11851	Вес прибл. [кг]
PM-D01	FDS 1 U	1,1…5,5	FSP 712 VD	2,2…7,5	900 900 1500	DN50	в зависимости от типа FDS и двигателя
PM-D02	FDS 1 U или 2 U	3,0…7,5	FSP 3522 VD	4,0…11,0	1000 1000 2000	DN65	в зависимости от типа FDS и двигателя
PM-D03	FDS 2 U или 3 U	5,5…15	FSP 3532 VD	11,0…30,0	1150 1200 2200	DN80	в зависимости от типа FDS и двигателя

Таблица 5 Типоразмеры смесителя порошков PM-D

Типоразмер	Винт. насос	Мощность [кВт]	Рассек. насос	Мощность [кВт]	Размеры прибл. В/Ш/Д [мм]	Тип соедин. DIN 11851	Вес прибл. [кг]
PM-D04	FDS 3 U или 4 U	11…37	FSP 3542 VD	15,0…45,0	1150 1200 2200	DN100	в зависимости от типа FDS и двигателя

Таблица 5 Типоразмеры смесителя порошков PM-D

В зависимости от случаев применения возможны другие комбинации насосов и соединений. Размеры трубопроводов и соединений могут изменяться в зависимости от случаев применения (пропускная способность, вязкостью и т.д.).

3.10 Гидравлическая схема

Подающий насос P1 засасывает базовую среду из бака B1 в смеситель порошков. За счет дросселирования клапана V2 на стороне всасывания создается разрежение, с помощью которого происходит дополнительное всасывание порошка или добавок из воронки.

С помощью дозирующего клапана V1 можно при этом регулировать поток порошка. Создаваемый премикс затем с помощью подающего насоса P1 подается в рассекающий насос P2.

Здесь осуществляется гомогенизация, после чего готовая смесь выводится из смесителя порошков через напорный патрубок.

В зависимости от продукта многократная циркуляция через емкость B1 может способствовать дальнейшему улучшению гомогенизации.

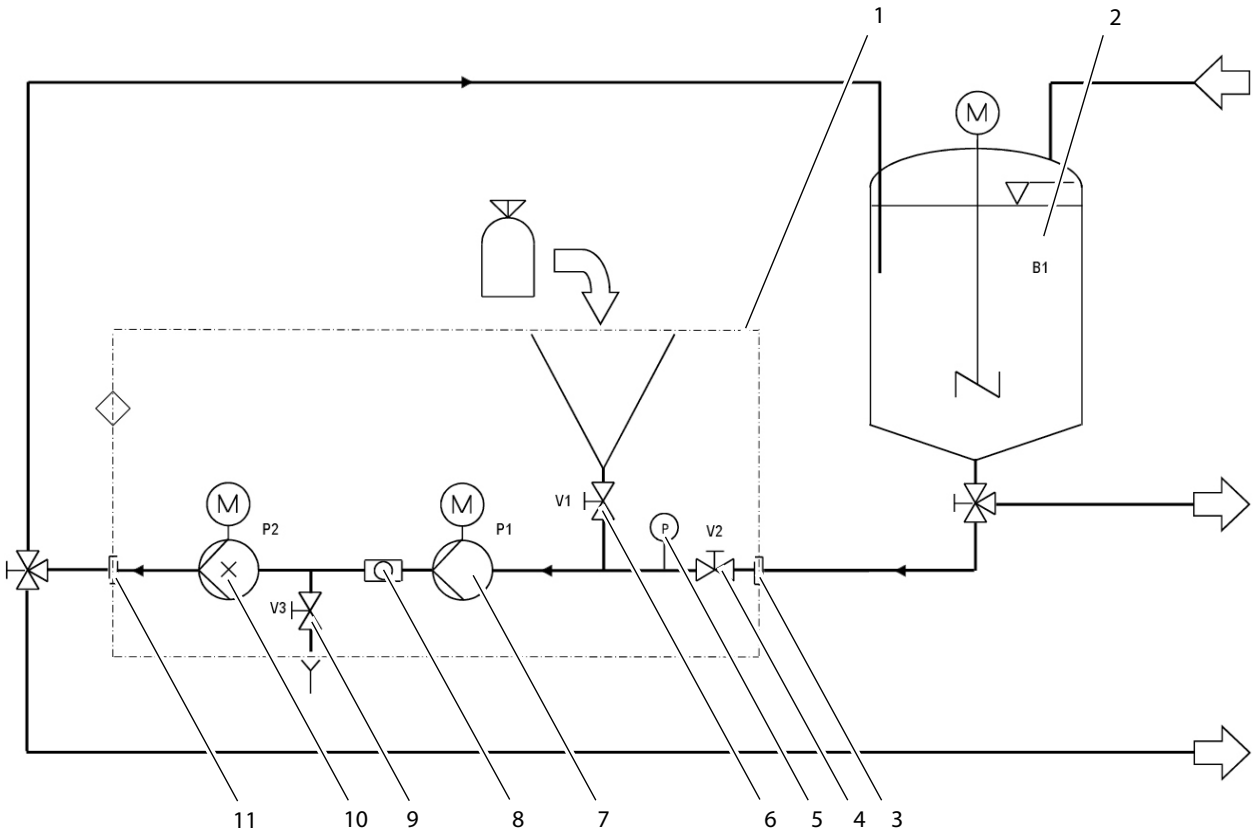


Рис. 11 Гидравлическая схема

1	Комплект поставки смесителя порошков

2	Емкость B1 с базовой средой
3	Всасывающий патрубок
4	Дроссельный клапан V2
5	Манометр
6	Дозирующий клапан V1
7	Подающий насос P1
8	Смотровой фонарь
9	Выпускной клапан V3
10	Рассекающий насос (FSP) P2
11	Напорный патрубок

3.11 Функционирование

Смеситель порошков – это установка, которая растворяет либо диспергирует порошкообразные или жидкие ингредиенты (например, сахар, сухое молоко, какао-порошок, загустители, масла, жидкие ароматизаторы и т.п.) в базовой среде.

Подающий насос всасывает залитую в бак базовую жидкость и по короткому трубопроводу подает ее к рассекающему насосу. Когда посредством дроссельного клапана на стороне всасывания подающего насоса осуществляется дросселирование, между клапаном и насосом образуется разрежение. В этом месте находится воронка со впуском для подачи добавок.

Разрежение способствует тому, что порошок или жидкость напрямую всасываются в поток базовой жидкости. Сначала этот еще не однородный премикс попадает в подающий насос, где происходит его предварительное смешивание, после чего он подается в рассекающий насос.
Здесь за счет высокой турбуленции при высоких окружных скоростях полностью разбиваются оставшиеся комки.
В результате этого образуется абсолютно гомогенная смесь.

4 Транспортировка

Транспортировку разрешается выполнять только обученному персоналу.

Смеситель порошков может транспортироваться напольными транспортными средствами или подъемным краном.

Всегда транспортировать смеситель порошков в его монтажном положении.

4.1 Указания по технике безопасности

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Скатывание по покатой поверхности

Травмы вследствие придавливания или накатывания, повреждения имущества

- ► Устанавливать смеситель порошков только на плоскую поверхность.
- ► Фиксировать ролики.
- ► Для работы дополнительно закреплять раму.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Падающие или незакрепленные части

Опасность травм вследствие удара или прищемления

- ► Использовать только подходящие средства транспортировки и грузозахватные приспособления. Данные о весе смесителя порошков см. в прилагаемой „Документации заказа“, а также на расположенной на раме фирменной табличке.
- ► Перед транспортировкой страховать смеситель порошков против сдвига.
- ► Фиксировать трубопроводы и навесные части и проверять резьбовые соединения.

ВНИМАНИЕ

Загрязнения, толчки и влага

Повреждение трубопроводов, клапанов и насосов

- – Удалять защитную пленку только перед монтажом.
- – Заглушки патрубков удалять только непосредственно перед присоединением трубопроводов.

4.2 Транспортировка напольными транспортными средствами

Подготовка

- ► Если смеситель порошков стоит на поддоне, проверить, надежно ли он закреплен.

Порядок действий

1. Поднять смеситель порошков (поддон) вилами напольного транспортного средства.
2. Осторожно доставить смеситель порошков (поддон) в место назначения и опустить его.

4.3 Транспортировка подъемным краном

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Падающие части

Смертельные травмы вследствие придавливания, прищемление частей тела, повреждение имущества

- ► Использовать только грузозахватные приспособления, рассчитанные на общий вес смесителя порошков.
- ► Следить за тем, чтобы под смесителем порошков не находились люди.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Раскачивающиеся части

Прищемления и тяжелые травмы

- ► Плавно запускать и останавливать кран с закрепленным на нем смесителем порошков.
- ► Следить за тем, чтобы в опасной зоне вблизи смесителя порошков не находились люди.

Вспомогательные средства

Грузозахватные приспособления: проверенные кольцевые стропы по DIN EN1492-1 и 1492-2.

Порядок действий

1. Уложить два пояса вокруг рамы смесителя порошков.
2. Подвести обе петли стропа к крюку крана и развернуть их на 180°, чтобы лента не соскальзывала с крюка.
3. Определить центр тяжести таким образом, чтобы при подъеме смеситель порошков находился в горизонтальном положении.
4. Поднять смеситель порошков.

5 Хранение

5.1 Указания по технике безопасности

► Соблюдать указания в руководствах по эксплуатации компонентов смесителя порошков.

5.2 Условия хранения

► Хранить смеситель порошков следующим образом:

- в сухом помещении с низкой влажностью воздуха;
- оберегать от воздействия заморозков и высоких температур, по возможности - при температурах 20 - 25 °C;
- в проветриваемом месте;
- в непыльном месте.

► Через каждые три месяца проворачивать все подвижные части смесителя.

5.3 Хранение смесителя порошков на складе

Если срок хранения превышает шесть месяцев, смеситель порошков помещается на склад. При этом учитывать следующее:

► Перед помещением смесителя на склад полностью демонтировать уплотнения валов насосов и хранить их отдельно.

► Открыть клапаны.

► Накрыть воронку для защиты от попадания в нее инородных тел.

5.4 Ввод в эксплуатацию после хранения

► Перед вводом смесителя в эксплуатацию после хранения проконтролировать соединения, уплотнения, подшипники и уровень масла в насосах.

► Проверить воронку и трубопроводы на наличие в них инородных тел, удалить их.

► Установить уплотнения вала.

6 Монтаж

Удалить упаковочный материал и защитную пленку (в том числе - с роликов). После распаковки проверить смеситель порошков. При наличии в воронке и в трубопроводах инородных тел удалить их.

Выполнить электрическое подключение смесителя порошков. См. *Kapitel 6.8 „Подключение электропитания“, Seite 25*.

6.1 Указания по технике безопасности

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ненадежный монтаж

Тяжелые травмы вследствие прищемлений, повреждения имущества

- ► Затягивать болты с соблюдением указанного момента затяжки (см. *Kapitel 10.1.1 „Моменты затяжки“, Seite 32*).
- ► Использовать динамометрический ключ или ударный гайковерт с регулируемым крутящим моментом.
- ► Соблюдать указания по месту монтажа (см. *Kapitel 6.2 „Место монтажа“, Seite 22*).

6.2 Место монтажа

Место монтажа смесителя порошков должно отвечать следующим требованиям:

- Взрывобезопасная среда (исключение: исполнения ATEX).
- Отсутствие пыли и наличие системы отвода запыленного или содержащего аэрозоли воздуха.
- Температура окружающей среды: от –20 °C до +40 °C.
- Влажность и содержание солей в окружающем воздухе:
  Значения указаны в руководствах по эксплуатации двигателей насосов, см. прилагаемую документацию.
- Наличие рассчитанного на вес оборудования фундамента.
- Горизонтальная и ровная опорная поверхность.
- Достаточная для массы смесителя порошков прочность опорной поверхности.
  - ► Учитывать точечные нагрузки, создаваемые роликами или ножками смесителя порошков.
- Монтажные зазоры, указанные в руководствах по эксплуатации насосов;
- Наличие места, достаточного для проведения работ по техобслуживанию.
- Достаточный приток воздуха для охлаждения насосов.

6.3 Снижение уровня шума и вибраций

⚠ ОСТОРОЖНО

Высокая шумовая эмиссия

Повреждение органов слуха

- ► Использовать средства индивидуальной защиты (средства защиты органов слуха).

6.3.1 Первичные мероприятия

– Запускать вибродвигатель только временно.
– Эксплуатировать насосы смесителя порошков в оптимальном рабочем диапазоне.
– Не допускать передачи вибраций на всасывающий и напорный трубопроводы.
  ► Обеспечить опору трубопроводов.
  ► Произвести выверку положения трубопроводов.
  ► Использовать амортизаторы колебаний.

6.3.2 Вторичные мероприятия

► Провести следующие строительные мероприятия:
  – Смонтировать звукоизолирующую обшивку.
  – Установить защитное ограждение.

6.4 Крепление смесителя порошков

1. Установить смеситель порошков в месте монтажа. Привести в действие стопоры роликов (опция) или зафиксировать раму тормозными клиньями.
2. Заземлить раму для отвода электростатических зарядов.
3. Проложить шлангопроводы таким образом, чтобы они не могли быть повреждены.

6.5 Прокладка и присоединение трубопроводов

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Электростатический заряд

Поражение электрическим током

► Заземлять трубопроводы и насосы / заземлять смеситель порошков.

6.5.1 Прокладка и присоединение трубопроводов

► Для обеспечения минимального сопротивления в трубопроводах: Избегать монтажа ненужных клапанов, наличия изгибов и резких трубных переходов.

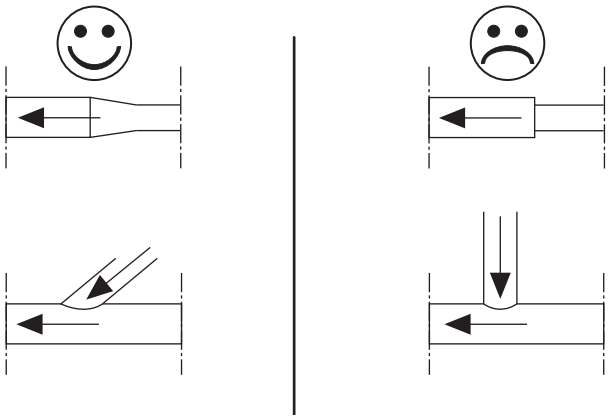


Рис. 12 Трубные переходы

► Рассчитывать поперечное сечение трубопроводов таким образом, чтобы не возникало ненужных потерь давления и кавитации в зоне всасывания или впуска.
► Встраивать во всасывающий и напорный трубопровод запорный клапан.

- ► Монтировать всасывающие трубопроводы как можно меньшей длины.
- ► Прокладывать всасывающие трубопроводы горизонтально или с постоянным опусканием в направлении насосного агрегата. Исключать наличие воздушных пробок и "карманов" в трубопроводах.
- ► Прокладывать и подсоединять трубопроводы таким образом, чтобы в местах соединений смесителя порошков не возникало натяжений.
- ► Крепить трубопроводы трубными хомутами к потолку, стенам или полу.
- ► Располагать трубопроводы соосно патрубкам насоса при помощи угольника.

6.6 Соединения

Предусматривать на стороне всасывания и стороне нагнетания следующие стандартные соединения по DIN 11851 (молокопроводы):

Типоразмер	Центробежный насос	Рассекающий насос	Соединение
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

Таблица 6 Типоразмеры и соединения PM

Типоразмер	Объемный насос	Рассекающий насос	Соединение
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

Таблица 7 Типоразмеры и соединения PM-V

Типоразмер	Винтовой насос	Рассекающий насос	Соединение
PM-D01	FDS 1 U	FSP 712 VD	DN 50
PM-D02	FDS 1 U или 2 U	FSP 3522 VD	DN 65
PM-D03	FDS 2 U или 3 U	FSP 3532 VD	DN 80
PM-D04	FDS 3 U или 4 U	FSP 3542 VD	DN 100

Таблица 8 Типоразмеры и соединения PM-D

6.7 Гидравлическое подключение

Гидравлическое подключение подбирается в зависимости от типоразмера машины, проектных параметров или пожеланий заказчика (см. подтверждение заказа).

6.7.1 Подключение на стороне всасывания

Для обеспечения свободной подачи базовой среды в смеситель порошков на стороне всасывания требуется небольшое входное давление. При этом оптимальным является гидростатическое давление в баке со средой около 0,05 – 0,5 бар (входной напор 0,5 – 5,0 м).

- ► Подающий насос на стороне всасывания должен быть регулируемым. Благодаря этому можно оптимально настраивать входное давление и предотвращать попадание жидкости в воронку.

6.7.2 Подключение на стороне нагнетания

Сопротивление в трубопроводах за смесителем порошков должно поддерживаться на минимально возможном уровне. По этой причине подбирать поперечное сечение напорного трубопровода как можно больше, а его длину - как можно меньше. Для оптимального всасывания порошка смеситель в стандартном исполнении должен преодолевать противодавление не более 0,5 – 0,6 бар. Агрегаты для более высоких значений давления имеются по запросу.

► Если в циркуляционном контуре присутствуют компоненты, вызывающие значительные потери давления, например, теплообменники или фильтры, пользователь должен при необходимости смонтировать дополнительный насос за напорным патрубком смесителя порошков.

6.8 Подключение электропитания

При подключении смесителя порошков соблюдать нормы VDE (Союза немецких электриков) или действующие местные требования.

– Стандартное электрическое подключение: 3 x 400 В, 50 Гц, 32 А или 63 А. Возможны другие значения напряжения, см. „Документацию заказа“.

– Штекер стандарта CEE по DIN 49 462 или DIN 49 463, согласно VDE и общепризнанным техническим правилам. Входной предохранитель 32 А ... 160 А, в зависимости от подключаемой заказчиком мощности. Возможны другие возможности подключения, см. „Документацию заказа“.

– Если в комплект поставки входит распределительный шкаф, то соединения двигателей насосов имеют такую полярность, что правильное вращение насосов обеспечивается при правом вращении поля.

6.9 Проверка направления вращения насосов

ВНИМАНИЕ

Повреждение насосов

Повреждение уплотнений

► Насосы смесителя порошков запрещается эксплуатировать на сухом ходу.

1. Закрыть дроссельный клапан V2.
2. Закрыть выпускной клапан V3.
3. Открыть дозирующий клапан V1.
4. Наполнять воронку водой, пока не наполнятся трубопроводы.
   – После этого контактные уплотнительные кольца будут необходимым образом смочены водой.
5. На короткое время включить и снова выключить подающий насос: проверить правильность направления вращения.
   См. руководство по эксплуатации насоса.
6. На короткое время включить и снова выключить рассекающий насос: проверить правильность направления вращения.
   См. руководство по эксплуатации насоса.
7. При неправильном направлении вращения двигателей изменить направление вращения, поменяв полярность.

6.10 Мойка

Использовать только чистящие средства, соответствующие технико-гигиеническим предписаниям для той или иной базовой среды и добавки.

Перед первым применением полностью промыть насосы и систему трубопроводов.

⚠ОСТОРОЖНО

Опасность прищемлений, раздражение глаз, кожи и дыхательных путей

Контакт с чистящими растворами или парами чистящих средств

- ► Соблюдать осторожность при открытии клапана V1 и выпускного клапана V3.
- ► Носить защитную обувь.
- ► Надевать защитные очки, перчатки и резиновый фартук.

⚠ОСТОРОЖНО

Травмы вследствие ошпариваний или химических ожогов

Контакт с чистящими растворами или парами чистящих средств

- ► При использовании чистящих средств соблюдать данные изготовителя.
- ► Использовать средства индивидуальной защиты.

6.10.1 Проведение мойки

1. Присоединить трубопроводы.
2. Наполнить подсоединенный бак для очистки чистящим средством.
3. Закрыть выпускной клапан V3.
4. Полностью открыть дроссельный клапан V2 и выпускной клапан бака для очистки.
   - Чистящее средство может также заливаться через воронку.
5. Дождаться того, чтобы чистящее средство достигло насосов.
6. Проверить, закрыт ли клапан V1.
7. Включить оба насоса.

   Для затягивания чистящей жидкости из воронки осторожно открыть клапан V1, пока воронка не опорожнится. После этого закрыть клапан V1.

   При необходимости можно на короткое время открыть выпускной клапан V3, чтобы очистить его.

6.10.2 Очистка установки с использованием системы мойки оборудования без разборки

При наличии у пользователя системы мойки оборудования без разборки смеситель порошков можно подсоединить к ней и очистить с ее помощью.

Во время очистки с помощью системы мойки оборудования без разборки дроссельный клапан V2 должен быть полностью открыт, а дозирующий клапан V1 и выпускной клапан V3 - оставаться закрытыми.

1. При необходимости на короткое время открыть выпускной клапан V3, чтобы очистить его.
   Осторожно: опасность образования брызг!

6.10.3 Удаление чистящего средства

1. Закрыть выпускной клапан системы подачи.
2. Опорожнить шлангопровод через еще открытый дроссельный клапан V2 и выпускной клапан V3.
3. Открыть дозирующий клапан V1.

Рабочий стол и воронку очищать вручную в соответствии с производственными предписаниями. После очистки воронку полностью просушивать. Закончив чистку, подсоединить смеситель порошков к системе подачи.

7 Эксплуатация

ВНИМАНИЕ

Повреждение насосов

Повреждение контактных уплотнительных колец остатками продукта

► Очищать смеситель порошков после каждого использования.

ВНИМАНИЕ

Повреждение насосов

Повреждение уплотнений

► Насосы смесителя порошков запрещается эксплуатировать на сухом ходу.

⚠ОСТОРОЖНО

Опасность прищемлений, раздражение глаз, кожи и дыхательных путей

Травмы ног

Контакт с пылью или аэрозолем

► Носить защитную обувь и спецодежду.

► При необходимости надевать пылезащитную маску.

Если насосы смесителя порошков управляются посредством преобразователя частоты, обязательно соблюдать руководство по эксплуатации изготовителя преобразователя частоты.

7.1 Включение смесителя порошков (если в комплект поставки входит распределительный шкаф)

1. Включить главный выключатель: положение „ON“ („ВКЛ.“).

Только при наличии преобразователя частоты:

2. Загорается лампа неисправности.
3. Включить преобразователь частоты с помощью кнопки.
4. Лампа неисправности гаснет.

7.2 Запуск смесителя порошков

7.2.1 Подготовка

⚠ОСТОРОЖНО

Опасность прищемлений, отсечения частей тела

Прищемление пальцев дозирующим клапаном

► Не вставлять руки в воронку.

► При наличии автоматического клапана V1 установить в воронку защитную решетку.

1. При необходимости очистить смеситель порошков (см. *Kapitel 6.10 „Мойка“, Seite 26*).
2. Убедиться в том, что
   - в системе подачи имеется достаточное количество базовой среды;
   - в воронке отсутствует порошок;
   - воронка суха.
3. Закрыть выпускной клапан V3.
4. Закрыть дозирующий клапан V1 на воронке.
5. Открыть выпускной клапан системы подачи.
6. Полностью открыть дроссельный клапан V2.

   Подать среду из бака к насосу P1. Сначала для всасывания насосу P1 требуется небольшое количество жидкости. При необходимости подать ее через воронку.
7. Включить подающий насос P1 и запустить циркуляцию подаваемой среды.
8. Включить рассекающий насос P2.

Указание: При наличии преобразователя частоты сначала должен быть включен он, прежде чем запускать соответствующий насос.

7.2.2 Смешивание

⚠ОСТОРОЖНО

Раздражение дыхательных путей, затруднение дыхания

Вдыхание пыли или аэрозоля

► Не наклоняться над воронкой.

► Отводить воздух с содержанием пыли или аэрозоля.

► При необходимости надевать пылезащитную маску.

1. Закрыть дроссельный клапан V2 настолько, чтобы на манометре показывалось разрежение от -0,3 до -0,5 бар.
2. Полностью закрыть дроссельный клапан V1.
3. Подать в воронку порошок или жидкую добавку.
4. Медленно открыть дозирующий клапан V1.

   При использовании разбухающих продуктов, таких как пектин или караген, действовать очень осторожно, чтобы не допускать засорения насосов.
5. При хорошей подаче порошка открыть дозирующий клапан V1 больше.
6. При необходимости включить имеющийся вибродвигатель.

7.3 Контроль работы

Следить за качеством премикса через смотровое стекло. Проверять гомогенизированный продукт на содержание воздуха и размер частиц.

- ► Контроль работы: При недостаточном всасывании порошка еще больше закрыть клапан V2, чтобы увеличить разрежение. При этом следить за тем, чтобы всегда имелся достаточный расход жидкости, не допускающий блокировки насоса.
- ► Если всасывающая способность снижается при увеличении вязкости потока продукта, до определенного предела это может компенсироваться путем большего открытия дроссельного клапана V2.
- ► После полного всасывании порошка из воронки в продукт закрыть дозирующий клапан V1, чтобы в продукт не всасывался воздух.
- ► При необходимости подать в воронку новую порцию порошка. Повторить рабочие операции, описанные в п. *7.2.2 „Смешивание“*.

7.4 Выключение смесителя порошков

1. Выключить имеющийся вибродвигатель.
2. Выключить подающий насос P1.
3. Выключить рассекающий насос P2.
4. Закрыть выпускной клапан системы подачи.
5. Закрыть дроссельный клапан V2.
6. Выключить имеющийся преобразователь частоты.
7. Выключить главный выключатель.
8. Для опорожнения открыть выпускной клапан V3. Принять выходящий продукт.

ВНИМАНИЕ

Повреждение насосов

Повреждение контактных уплотнительных колец остатками продукта

- ► После выключения всегда очищать смеситель порошков.

8 Неисправности

Относительно неисправностей, их возможных причин и мер по их устранению см. Приложение *Kapitel 10.4 „Таблица неисправностей“, Seite 34*.

8.1 Указания по технике безопасности

⚠ОСТОРОЖНО

Горячие поверхности

Ожоги кожных покровов при прикосновении к насосам или трубопроводам Вследствие перекачивания горячей среды насосы и трубопроводы могут очень сильно нагреваться.

- ► Перед прикосновением к частям установки проверять температуру.
- ► Прикасаться к насосу только в соответствующих защитных перчатках.

⚠ОСТОРОЖНО

Образование пыли при засорении воронки

Раздражение дыхательных путей при вдыхании пыли или аэрозоля

- ► Не перегружать воронку.
- ► Не наклоняться над воронкой.
- ► Надевать пылезащитную маску.

9 Техническое обслуживание

Интервалы между циклами техобслуживания см. в *Kapitel 10.5 „Интервалы между циклами техобслуживания“, Seite 37*.

9.1 Указания по технике безопасности

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Вращающиеся части

Вред здоровью людей и повреждения имущества

► Перед удалением защиты сцепного механизма и защитного кожуха выключать двигатели насосов и блокировать их против повторного включения.

⚠ ОСТОРОЖНО

Неконтролируемое вытекание жидкостей

Вред здоровью людей и повреждения имущества вследствие химического ожога, отравления и загрязнения

Перед проведением работ по техобслуживанию и очистке смесителя порошков:

► Использовать средства индивидуальной защиты.

► Перекрывать всасывающие и напорные линии.

► Перед открытием полностью опорожнять трубопроводы.

► Перед вскрытием насоса полностью опорожнять его корпус.

ВНИМАНИЕ

Резкое охлаждение трубопроводов или насосов

Разрывы вследствие внутренних напряжений

► Не допускать резкого охлаждения трубопроводов и насосов.

Применение твердых слесарно-монтажных инструментов

Царапанье шлифованных поверхностей

► При наличии шлифованных поверхностей использовать медные насадки для торцевых гаечных ключей.

9.2 Запасные части

Использование запасных частей, не разрешенных к применению фирмой *Fristam*, может являться причиной тяжкого вреда здоровью людей и повреждений имущества. При возникновении вопросов относительно допустимых запасных частей обращаться в фирму *Fristam*.

Фирма *Fristam* регистрирует все поставляемые смесители порошков. При заказе запасных частей *Fristam* необходимо предоставлять следующую информацию:

1. Номер заказа.
2. Серийный номер смесителя порошков, см. фирменную табличку на раме смесителя.
3. Для насосов - серийный номер насоса, см. фирменную табличку или клеймо на насосе.
4. Наименование запасных частей и материалов, см. прилагаемую „Документацию заказа“.

10 Приложение

10.1 Технические характеристики

Технические характеристики заказанного смесителя порошков приведены отдельно в „Документации заказа“.

10.1.1 Моменты затяжки

Моменты затяжки болтов и гаек

Материал: сталь, класс прочности 8.8

Резьба	M8	M10	M12	M16
Момент затяжки [Нм]	25	49	85	210

Материал: сталь, класс прочности 70

Резьба	M8	M10	M12	M16
Момент затяжки [Нм]	17,5	35	62	144

10.1.2 Шумовая эмиссия

Шумовая эмиссия зависит от применяемых насосов, вибродвигателя и размеров и степени наполнения воронки. Вязкость и другие характеристики материала подаваемых сред также оказывают влияние на шумовую эмиссию.

Указанные значения относятся к работе смесителя порошков с максимальным КПД (см. также характеристические кривые насосов и Технические характеристики в прилагаемых руководствах по эксплуатации).

При работе с другими рабочими параметрами уровень звукового давления может значительно отличаться.

Типоразмер	Уровень шума [дБ (A)]
PM ...01	80
PM ...02	81
PM ...03	82
PM ...04	84
PM ...05	87

Таблица 9 Шумовая эмиссия без работы вибродвигателя

10.2 Обзор мощностных показателей

Примерные данные для кристаллического сахара

Типо-размер	Центробеж-ный насос	Мощность при 1450 об/мин и 50 Гц [кВт]	Рассекающий насос	Мощность при 2950 об/мин и 50 Гц [кВт]	Макс. подача через воронку [кг/ч]
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

Таблица 10 Обзор мощностных показателей, пример - кристаллический сахар

Типо-размер	Объемный насос	Мощность при 1450 об/мин и 50 Гц [кВт]	Рассекающий насос	Мощность при 2950 об/мин и 50 Гц [кВт]	Макс. подача через воронку [кг/ч]
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

Таблица 11 Обзор мощностных показателей PM-V, пример - кристаллический сахар

Типо-размер	Винтовой насос	Мощность [кВт]	Рассекающий насос	Мощность [кВт]	Макс. подача через воронку [кг/ч]
PM-D01	FDS 1 U	1,1...5,5	FSP 712 VD	2,2...7,5	500
PM-D02	FDS 1 U или 2 U	3,0...7,5	FSP 3522 VD	4,0...11,0	1800
PM-D03	FDS 2 U или 3 U	5,5...15,0	FSP 3532 VD	11,0...30,0	3500
PM-D04	FDS 3 U или 4 U	11,0...37,0	FSP 3542 VD	15,0...45,0	5000

Таблица 12 Обзор мощностных показателей PM-D, пример - кристаллический сахар

10.2.1 Комбинация насосов

Комбинация подающего насоса и рассекающего насоса зависит от вида применения. Могут потребоваться другие мощности двигателей.

10.2.2 Мощность рассекающего насоса

Необходимая мощность зависит от свойств конечного продукта и технологических параметров:

- Концентрация конечного продукта
- Температура базовой среды
- Параметры растворяемости порошка
- Вязкость конечного продукта
- Поперечное сечение трубопроводов
- Длина трубопроводов

10.2.3 Параметры растворяемости порошка

Вязкость премикса под воронкой выше, чем вязкость конечного продукта. На этом участке трубопровода наблюдается повышенная концентрация порошка.
При расчете мощности двигателей всегда необходимо учитывать растворяемость втягиваемого порошка.

10.3 Смазочные материалы

Использовать только смазочные материалы, разрешенные для соответствующего случая применения.

Смазочные точки:

- Резьбовые соединения на головках насосов
- Резьбовые соединения на соединениях трубопроводов
- Резьбовые соединения на других компонентах

Дополнительно соблюдать положения руководств по эксплуатации насосов и других установленных компонентов.

10.4 Таблица неисправностей

Состояние	Возможная причина	Устранение
Жидкость вытекает из воронки. См. *Руководство по эксплуатации насоса*	Не работает подающий насос. Подающий насос вращается в неправильном направлении.	Как можно быстрее закрыть дозирующий клапан V1, устранить неисправность насоса, изменить направление вращения насоса. После перезапуска опорожнить воронку через дозирующий клапан V1, закрыть дозирующий клапан V1, очистить и просушить воронку. Продолжить работу.
	Слишком широко открыт дроссельный клапан V2. Слишком высокое статическое давление.	Еще больше закрыть дроссельный клапан V2. После очистки опорожнить воронку через дозирующий клапан V1, закрыть дозирующий клапан V1, очистить и просушить воронку. Продолжить работу.
	Засорен или еще перекрыт участок подачи продукта.	Открыть участок подачи продукта, очистить сита. После очистки опорожнить воронку через дозирующий клапан V1, закрыть дозирующий клапан V1, очистить и просушить воронку. Продолжить работу.
	Слишком высокий напор регулируемого подающего насоса.	Соответствующим образом понизить число оборотов подающего насоса. После перезапуска опорожнить воронку через дозирующий клапан V1, закрыть дозирующий клапан V1, очистить и просушить воронку. Продолжить работу.

Таблица 13 Таблица неисправностей

Состояние	Возможная причина	Устранение
Насос не подает среду или подает ее с перебоями. См. *Руководство по эксплуатации насоса*	Камера насоса не полностью заполнена жидкостью; из нее не удален воздух.	Заполнить камеру насоса жидкостью.
	Перекрыта или засорена всасывающая линия.	Открыть или прочистить всасывающую линию.
	Заблокирована или засорена арматура во всасывающей линии.	Прочистить арматуру во всасывающей линии; привести в исправное состояние.
	Негерметичность всасывающей линии; уплотнение крышки насоса негерметично и пропускает воздух.	Герметизировать всасывающую линию; заменить уплотнение крышки.
	Воздушная пробка во всасывающей линии.	Прокладывать линию с постоянным подъемом и минимумом изгибов.
	Блокировка насоса; наличие инородных тел в насосе.	Очистить внутреннее пространство насоса; произвести визуальный контроль; проконсультироваться с фирмой *Fristam*.
	Слишком высокая вязкость перекачиваемой среды.	Проконсультироваться с фирмой *Fristam*.
	Повреждение механизма сцепления из-за предшествующей перегрузки.	Проконсультироваться с фирмой *Fristam*.
Слишком большой объем подачи См. *Руководство по эксплуатации насоса*	Насос слишком большого размера.	Проконсультироваться с фирмой *Fristam*.
	Слишком широко открыт дроссельный клапан.	Больше закрыть дроссельный клапан в линии подачи.
Слишком малый объем подачи, напор См. *Руководство по эксплуатации насоса*	Выбран слишком малый насос; слишком низкое число оборотов двигателя из-за неправильного напряжения.	Проконсультироваться с фирмой *Fristam*; Выполнить подключение в соответствии с фирменной табличкой двигателя.
	Всасывающая линия негерметична и всасывает воздух.	Устранить негерметичность.
	Слишком высокая вязкость перекачиваемой среды (вязкотекучесть).	Возможное дооснащение системой обогрева; проконсультироваться с фирмой *Fristam*.
	Слишком высокое противодавление.	Открыть участок подачи продукта, очистить сита в обратной линии бака.
	Неправильное направление вращения	Правильно подсоединить трубопроводы и электропроводку.
Металлический стук **Инородное тело в трубопроводе** См. *Руководство по эксплуатации насоса*	Инородное тело внутри насоса.	Демонтаж, осмотр, при необходимости ремонт; проконсультироваться с фирмой *Fristam*.
	Механический запуск рабочего колеса на корпусе насоса / крышке.	Демонтаж, подгонка, правильная регулировка люфта; проконсультироваться с фирмой *Fristam*.
	Чрезмерный износ подшипников и шестерен вследствие перегрузки или недостаточной смазки.	Демонтаж, осмотр, ремонт, регулярное техобслуживание; обновление смазки.
	Слишком высокое число оборотов.	Использовать двигатель с преобразователем частоты; проконсультироваться с фирмой *Fristam*.
	Сухой ход насоса; сухой ход уплотнения вала	Немедленно подать перекачиваемую среду; немедленно подать запорную воду.
	Слишком высокая температура перекачиваемой среды; из-за повышенной температуры слишком малый люфт между рабочим колесом и крышкой или рабочим колесом и корпусом.	Проверка рабочих условий, демонтаж, подгонка, правильная регулировка люфта; проконсультироваться с фирмой *Fristam*.
Шум потока	Работа в диапазоне перегрузки или частичной нагрузки.	Отрегулировать параметры в соответствии с расчетными.
	Слишком большие гидропотери во всасывающей линии.	Увеличить условный проход, исключить дросселирование.
	Кавитация.	Провести оценку эффективного положительного подпора на всасывании; соблюдать *Kapitel 6.5 „Прокладка и присоединение трубопроводов“, Seite 23*; проконсультироваться с фирмой *Fristam*.

Таблица 13 Таблица неисправностей

Состояние	Возможная причина	Устранение
Вибрации	Собственный вес трубопроводов и гидравлические силы создают нагрузку на насос.	Закрепить трубопроводы таким образом, чтобы они не создавали нагрузки на насос; при необходимости смонтировать амортизатор колебаний; не допускать воздействия на насос гидроударов. Соблюдать *Kapitel 6.5 „Прокладка и присоединение трубопроводов", Seite 23*.
Чрезмерное нагревание подшипников вала насоса и редукторов	Повреждение подшипников.	Демонтаж, замена подшипников.
	Недостаток смазочного масла.	Замена смазочного масла, см. руководство по эксплуатации насосов; регулярное техобслуживание, см. *Kapitel 10.5 „Интервалы между циклами техобслуживания", Seite 37*.
Слишком высокое потребление тока двигателем	Слишком высокое сопротивление в напорной линии; слишком сильное дросселирование насоса.	Увеличить условный проход напорной линии; отрыть дроссельный клапан; понизить число оборотов посредством преобразователя частоты двигателя или регулируемого редуктора.
	Слишком высокая вязкость и/или плотность перекачиваемой среды.	Проконсультироваться с фирмой *Fristam*.
	Повреждения подшипников вала насоса или редукторного двигателя.	Демонтаж и осмотр; проконсультироваться с фирмой *Fristam*.
Течь в зоне уплотнения вала	Механическое повреждение или износ уплотнения вала.	Заменить контактное уплотнительное кольцо и радиальное уплотнение вала, включая все вспомогательные уплотнения; при необходимости сменить материал уплотнений; проконсультироваться с фирмой *Fristam*.
	Сухой ход уплотнения вала; слишком большая высота всасывания; слишком высокая температура перекачиваемой среды.	Уменьшить высоту всасывания; использовать двойное уплотнение вала; проконсультироваться с фирмой *Fristam*.
	Слишком высокое давление запорной или промывочной воды.	Отрегулировать с помощью дроссельного клапана и манометра.
	Слишком низкое давление запорной или промывочной воды; засорение трубок запорной воды; затвердевание или повреждение уплотнения вала.	Подобрать правильные материалы. Дооснащение системой охлаждения или использование двойного уплотнения вала; проконсультироваться с фирмой *Fristam*.
	Химическая неустойчивость материала уплотнения вала к перекачиваемой среде; слишком высокая температура среды.	Отрегулировать приток и отток запорной воды; прочистить трубки запорной воды; заменить уплотнение вала.
	Загрязнение или слишком высокая температура запорной воды.	Использовать воду питьевого качества с макс. температурой 70 °C.

Таблица 13 Таблица неисправностей

10.5 Интервалы между циклами техобслуживания

Соблюдайте положения руководств по эксплуатации насосов, двигателей и при необходимости других компонентов.

Техобслуживание по необходимости:

- ► Замена контактных уплотнительных колец.
- ► Ежемесячная проверка всех уплотнений на наличие повреждений.
- ► Ежемесячная генеральная очистка, в зависимости от случая применения и обрабатываемых продуктов даже чаще.

10.6 ДЕКЛАРАЦИЯ ЕС О СООТВЕТСТВИИ

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

настоящим заявляет, что следующее изделие (насос с двигателем):

- Типы центробежных насосов: FP, FPE, FP…V, FPH, FPEH, FPH…V, FSPE, FSP…V, FM, FZ, FC, CF, CFE
- Типы объемных насосов: FK, FKL, FL, FL2, FL3
- Тип смесителя порошков: PM, PM-V, PM-D
- Серийный номер: см. титульный лист руководства по эксплуатации

соответствует всем применимым положениям **Директивы по машинному оборудованию (2006/42/EC)**.

Кроме того, машина соответствует всем положениям **Директив по электрическому оборудованию (2006/95/EC)** и **электромагнитной совместимости (2004/108/EC)**, Распоряжения (ЕС) № 1935/2004 и FDA.

Применены следующие гармонизированные нормы:

- DIN EN 809:2012-10: Насосы и насосные агрегаты для жидкостей - Общие требования техники безопасности
- DIN EN ISO 12100:2011-03: Безопасность машин - Общие положения - Оценка и снижение рисков

Ответственный за документацию: Юлия Фридш
Тел.: +49(0)40 72556-109
Адрес: см. адрес изготовителя

Гамбург, 04.09.2020 г.

J. Friedsch

Юлия Фридш / Руководитель службы менеджмента качества

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

Тел.: +49-40-7 25 56-0
Факс: +49-40-7 25 56-166
E-Mail: info@fristam.de