

# Краткое описание установки RoSF 4 для сепарации, промывки и обезвоживания песка



**Huber Technology**

**Hans Huber AG  
Maschinen- и Anlagenbau  
Industriepark Erasbach A1**

**92334 Berching**

## Описание Изделия

### Назначение

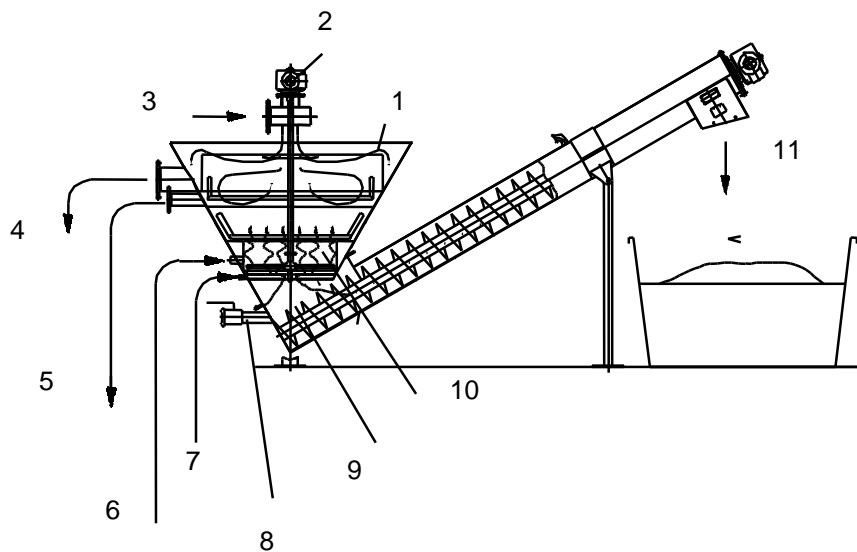
Установка для промывки песка RoSF4 предназначена для удаления песка из потока жидкости и для вымывания органических включений из этого песка с одновременным его обезвоживанием и транспортировкой в контейнер.

### Область применения:

- в сооружениях по очистке сточных вод (коммунальных и промышленных)
- в сооружениях по очистке технических вод в промышленности.

## Определение понятий и схема Устройства

Наименование частей согласно принципиальной схеме.



- |                              |   |
|------------------------------|---|
| 1. Мешалка                   | 7. Восходящий поток воды                    |
| 2. Мотор мешалки             | 8. Сток для остатка                         |
| 3. Приемное отверстие        | 9. Промытый песок                           |
| 4. Сток                      | 10. Псевдооживленный («кипящий») слой песка |
| 5. Сток органических веществ | 11. Блок вывода песка                       |
| 6. Датчик давления           |   |

Неподвижные части Изделия состоят из:

- приемного резервуара на ножках
- лотка для вывода песка
- опоры
- блока вывода песка
- редукторного мотора

Эти конструктивные элементы в совокупности образуют корпус машины, к которому могут крепиться дополнительные приспособления.

Подвижные части Изделия состоят из:

- шнека с центральной трубой, спиралью, верхней и нижней шейками вала
- мешалки

Эти детали образуют два вращающихся узла, приводимых в движение редукторными моторами с полым валом, расположенными в верхней части Устройства и в верхней части мешалки.

## Описание деталей и узлов

### Приемный резервуар:

Центральным элементом Изделия является приемный резервуар конической формы, в который через камеру закручивания потока поступает поток пескопульпы из песколовки. Камера закручивания потока соединена резьбовым соединением с верхней частью резервуара и с той стороны, откуда поступает поток, имеет фланец. Сливная труба и сток органических веществ тоже заканчиваются фланцами. Внутри резервуара под камерой закручивания потока находится патрон Коанда в виде тюльпана. Сток воды осуществляется через сливной порог, расположенный по окружности резервуара. В нижней части резервуара находятся форсунки для промывки песка.

### Лоток для вывода песка:

К приёмному резервуару посредством фланцевого соединения прикрепляется лоток для вывода песка, в котором находится шнековый транспортер. Опора лотка представляет собой простой вертикальный стержень, прикрепленный к лотку скобой. Выброс песка осуществляется через блок вывода непосредственно в контейнер или на подсоединенный транспортер.

### Редукторный мотор:

Редукторный мотор прифланцован непосредственно к верхнему краю лотка. Передача крутящего момента на шейку шнека происходит через шпоночное соединение. Редукторный мотор выполняет также роль упорного и радиального подшипника для шнека.

### Шнек:

Шейка червячного вала (шнека) снабжена сверху шпоночным соединением. Нижняя шейка вала защищается от износа за счёт сочетания втулки из карбида кремния с шейкой закаленного литья. Спираль шнека имеет различные виды и шаг; она заканчивается в зоне вывода песка. Песок выбрасывается противонаправленной спиралью со скребком-сбрасывателем.

### Мешалка:

Вращающаяся с небольшой скоростью мешалка поддерживает разделение компонентов разной плотности в смеси песка и органических веществ. Привод осуществляется от редукторного мотора, который через камеру закручивания потока соединен с осью мешалки. Мешалка состоит из нескольких лопастей, ось её покрыта кожухом.

### Система обогрева (устанавливается по выбору):

Резервуар и лоток для вывода песка оборудуются ленточным нагревателем, который покрывается изоляционным материалом слоем в 60 мм. Для защиты изоляции служит кожух из нержавеющей стали. Управление системой обогрева производится при помощи температурного датчика, термостат размещен в шкафу с приборами управления. Потребляемая мощность системы обогрева составляет ок. 400 Вт.

Об обогреве и изоляции трубопроводов, ведущих к Устройству и от него, должен позаботиться Пользователь. Датчик находится внутри изоляции. Он установлен Изготовителем на включение отопления при температуре +3° С.  
При выключенном главном выключателе система обогрева не работает!

## Описание процесса работы

### I. Цель процесса

Из смеси воды, песка и органических веществ выделяется большая часть песка; песок этот очищается от органических веществ и обезвоживается, после чего поступает в контейнер.

### II. Описание

Смесь воды, песка и органических веществ подается в Устройство через подводящий трубопровод и поступает через камеру закручивания потока в патрон Коанда. Закрученный поток с использованием эффекта Коанда переводится из вертикального направления в горизонтальное, причём в резервуаре образуется определенное поле течения, так что возникают оптимальные условия для отделения минеральных включений из смеси. Поскольку седиментация зависит как от размеров частиц, так и от их плотности, то осаждаются не только минеральные, но и органические включения. Собственно выделение песка, т.е. отделение минеральных частиц от органических, осуществляется в нижней части Устройства, где не происходит интенсивного движения. Для этого в Устройство подается снизу определенное количество воды (водопроводной), благодаря чему создается «кипящий», или псевдооживленный слой, в котором частицы ведут себя, как в кипящей жидкости, постоянно сталкиваясь друг с другом. Этот кипящий слой позволяет отделять органические вещества от песчинок – независимо от размеров частиц. Такое разделение по плотности компонентов пескоорганической смеси поддерживается гребковым механизмом с низкой скоростью вращения. Очищенный от органических включений песок автоматически выводится наружу шнековым транспортером. При этом он обезвоживается статическим способом, а затем сбрасывается в контейнер. Оставшиеся в Устройстве органические вещества выводятся через специальный сток – тоже автоматически, но в прерывистом режиме и в зависимости от параметров технологического процесса.

### Дополнительное оборудование, которое может быть установлено по выбору Заказчика:

- Отопительная система позволяет эксплуатировать Устройство под открытым небом при температурах до -25°С. Устройство в этом случае оборудуется нагревательной лентой, теплоизоляционным слоем и кожухом из нержавеющей стали.
- Газоотводный резервуар может быть установлен перед камерой закручивания потока, если смесь подается в Устройство из песколовки при помощи пневмоподъемника.

Вес Устройства зависит от его размера и исполнения и может быть определен по таблице.

Типоразмер RoSF4	Макс. пропускная способность по пескопульпе	Макс. пропускная способность по песку	Влажность песка после обезвоживания	Потери при прокаливании (остаточная органика)
BG 1	8 л/с (29 м <sup>3</sup> /ч)	1 т/ч	< 10%	< 3%
BG 2	16 л/с (57,5 м <sup>3</sup> /ч)	1 т/ч	< 10%	< 3%
BG 2-S3	16 л/с (57,5 м <sup>3</sup> /ч)	3 т/ч	< 10%	< 3%

BG 3	25 л/с (90 м <sup>3</sup> /ч)	1 т/ч	< 10%	< 3%
------	----------------------------------	-------	-------	------

### Подвод пескопульпы

Подача пескопульпы в установку осуществляется с помощью погружного насоса, пневмоэлеватора или самотёком.

Макс. давление пескопульпы на входе: 5 м в.с.

В случае подачи пескопульпы с помощью пневмоэлеватора песко-водяная смесь насыщается пузырьками воздуха. Для оптимальной работы установки в данном случае на входе рекомендуется устанавливать дегазационный бак.

### Подвод промывочной воды

Для подвода промывочной воды требуется рабочее давление минимум 2 bar, максимум 5 bar.

### Качество воды:

В качестве промывочной воды применяется прошедшая механическую очистку или фильтрованная техническая или сточная хозяйственная вода, не содержащая взвешенных частиц диаметром более 0,3 мм., содержание твердых веществ не должно превышать 20 мг/л. Промывочная вода должна иметь как можно более низкое содержание хлоридов и оксида железа, а фактор рН >6,5.

При несоблюдении этих требований к воде отверстия электромагнитных клапанов будут забиваться и напор струи понизится либо клапаны перестанут закрываться, а кроме того могут постепенно засориться отверстия, по которым подводится промывочная вода.

### Расход воды:

Расход воды, подаваемой для отделения песка, устанавливается при помощи поплавкового прибора для измерения количества протекающего вещества и не должен составлять менее 1 м<sup>3</sup>/ч. Если возникают значительные колебания давления, мы рекомендуем встроить перед электромагнитным клапаном редукционный вентиль.

Для типоразмеров BG1, BG2 и BG3 необходимо ок. 5 м<sup>3</sup> воды на час работы, для типоразмера BG2-S3 (3 т/ч) - 11 м<sup>3</sup>/час работы.

## Описание системы управления

Электрическая система управления Устройством служит для управления всеми автоматизированными функциями как в автоматическом, так и в ручном режиме. После включения посредством главного выключателя Устройство начинает работать в автоматическом режиме.

### Режимы работы

#### Режим ручного управления:

Если ключевой переключатель на местном пульте управления стоит в положении «Hand», то независимо друг от друга с помощью этого пульта могут активироваться следующие приводы:

- Электромагнитный клапан (подача промывочной воды)
- Мешалка (Внимание: чтобы не повредить мешалку, запускайте ее только вместе с промывочной водой!)

- Шибера стока органических отходов
- **Устанавливается по выбору:** электромагнитный клапан для вымывания органики (смонтирован после шибера стока органических отходов)

#### Автоматический режим:

Если ключевой переключатель на местном пульте управления стоит в положении «Automatik», то на дисплее в шкафу управления могут активироваться следующие приводы:

- Электромагнитный клапан (подача промывочной воды)
- Мешалка (Внимание: чтобы не повредить мешалку, запускайте его только вместе с промывочной водой!)
- Шнек блока вывода песка (см. также «вывод песка»)
- Шибера стока органических отходов
- **Устанавливается по выбору:** электромагнитный клапан для вымывания органики (смонтирован после шибера стока органических отходов)  
**Внимание: При этом режиме работы промывка песка невозможна!**

Устройство запускается через запуск насоса песколовки или через Simatic S7 (функция "Таймерный выключатель насоса для песка (старт/стоп)").

Порядок включения агрегатов при запуске:

- Управление активируется посредством Simatic S7 или выключателя, установленного Пользователем
- Электромагнитный клапан для промывочной воды открывается
- Мешалка начинает работать
- После этого Устройство для промывки песка (вывод песка см. ниже) начинает работать

После окончания импульса (например, остановки подачи материала из песколовки) мешалка и подача промывочной воды продолжают совместно работать в течение некоторого времени, которое можно установить на дисплее. По истечении этого времени все агрегаты автоматически выключаются.

#### **Принцип действия датчика давления**

Во время работы устройства в автоматическом режиме количество песка в резервуаре контролируется датчиком давления, который управляет также и выводом песка. Когда количество песка достигает установленного максимального значения, шнековый транспортер начинает работать в прерывистом режиме. Если же песка меньше, чем установленное минимальное количество, то вывод прекращается. Заданные значения максимального и минимального количества песка указаны в п. «Первоначальные установки». Изменение максимального и минимального значений посредством ввода иных установок в устройство, отображающее сигналы датчиков, допускается только по согласованию с фирмой Huber Technology!

#### **Вывод песка: ручной и автоматический режимы**

##### 1. Работа в ручном режиме

Вывод песка при таком режиме производится непрерывно, пока на дисплее включен шнековый транспортер. Установленная периодичность и длительность импульсов при этом не соблюдается, т.е. шнек вращается все время.

**Осторожно!** Вывод песка вручную всегда нарушает песчаный слой в Устройстве! Поэтому прибегать к выводу песка вручную следует только в тех случаях, когда необходимо протестировать работу мотора, вращающего шнек. В этих случаях вывод песка надо производить в несколько приемов, на протяжении нескольких секунд за раз. Частого вывода песка вручную следует избегать. По названной выше причине невозможно и осуществление вывода песка вручную с местного пульта управления. Если песчаный слой нарушен, то необходимо снова провести пуско-наладочные работы. Датчик давления при ручном режиме не работает!

## 2. Работа в автоматическом режиме

Вывод песка активируется датчиком давления (когда достигнуто максимальное количество песка) и работает, пока не будет достигнуто установленное минимальное значение (минимум песка). Шнековый транспортер при этом работает в прерывистом (импульсном) режиме. Периодичность и длительность импульсов движения шнека можно устанавливать на дисплее.

### **Описание работы стока органических веществ:**

При нормальном количестве органических веществ:

После того, как окончат вращаться мешалка и подаваться промывочная вода, – если во время промывочного цикла был зарегистрирован вывод песка, – сток органических веществ производится следующим образом.

- После остановки мешалки и закрытия электромагнитного клапана (подачи промывочной воды) -
- открывается шибер стока органических отходов; время его открытия можно устанавливать на дисплее

**По выбору** – при отдельном трубопроводе для вывода органических отходов:

Электромагнитный клапан для вымывания органики (смонтирован после шибера стока органических отходов) открывается, после того как сток органических отходов снова закрылся. Время открытия можно установить на дисплее.

При повышенном количестве органики:

С помощью дисплея ("Таймерный выключатель шибера стока органических отходов") сток органических веществ можно осуществлять независимо от вывода песка, свободно программируя его время. Сток органических веществ при этом осуществляется как описано выше.

Повышенное количество органики - частое явление при прозорах решеток > 10 мм, а также при круглых песколовках и песколовках особо большого размера.

Во время стока органических веществ мешалка работает, а электромагнитный клапан для восходящего потока воды открыт.

### **Местный рабочий выключатель**

Если главный выключатель невозможно установить в непосредственной близости от Устройства, то элементы системы управления монтируются на пульте местного рабочего выключателя. Так, например, Устройство может быть установлено во взрывозащитной зоне и управляться посредством местного выключателя, выполненного во взрывозащитной модификации, в то время как шкаф с главным выключателем будет находиться в другом, не взрывозащищенном помещении.

### **Оснащение:**

- Клавиша аварийного выключателя
- Ключевой переключатель с защелкой (режимы «Автоматический» – «Ручной»)
- Переключатель направления вращения

### **Расположение:**

Местный рабочий выключатель монтируется в непосредственной близости от Устройства -

- на вертикальной опоре, привинченной к полу с помощью дюбелей, или
- на скобе, привинченной к трубе.

### **Обогрев шкафа с приборами управления (устанавливается по выбору)**

#### **Принцип действия**

Препятствует падению температуры внутри в шкафу с приборами управления и тем самым предупреждает образование конденсата, который может нарушить работу системы управления. Встроенный автоматический регулятор температуры воздуха управляет подачей электроэнергии к отопительному Устройству.

Установленная Изготовителем температура: 10° C