

**seepex.com**

all things flow

**Насосы и измельчители  
в технике защиты окружающей среды**



# Эксцентриковые шнековые насосы **seerex** в технике защиты окружающей среды

Защита окружающей среды и обеспечение здорового жизненного пространства во всем мире являются важнейшими темами нашего времени.

Очистка коммунальных и промышленных сточных вод приобретает все большее значение. Это было признано уже в начале последних десятилетий в плотно заселенных

промышленных странах, тогда же были предприняты первые шаги в направлении очистки сточных вод.

Между тем, утилизация сточных вод превратилась в одну из самых важных отраслей с комплексными механическими, биологическими и химическими процессами.

## Очистная установка

Сточная вода направляется на очистку в очистную установку.

После процесса очистки осветленная вода снова возвращается в экологический цикл.

После обезвоживания обработанного шлама производится его утилизация на свалке или дальнейшая переработка в сушильных установках, камерах сгорания, либо он используется в сельском хозяйстве.

Требования к качеству воды и шлама зависят от местных условий и

специфических для конкретной страны предписаний.

Директивы становятся все строже и приводятся в соответствие друг другу на международном уровне.

Чтобы соответствовать высоким требованиям относительно нейтрализации и фильтрации, сокращения количества вредных органических веществ, а также элиминации азота и фосфатов, очистные сооружения следует постоянно адаптировать к текущим стандартам.

## Насосы **seerex** в технике защиты окружающей среды

### 1. Обработка шлама

- Перекачивание
  - первичного шлама
  - плавающего шлама
  - избыточного шлама
  - густого шлама
  - сгнившего шлама
- а также циркуляция шлама

### 2. Обезвоживание шлама

- Загрузка обезвоживающих машин
- Перекачивание шламов
- из механического обезвоживания прикл. до 35% сухого остатка

### 3. Дополнительная обработка шлама

- Перекачивание и кондиционирование обезвоженных шламов при помощи жженой извести до 45% сухого остатка для использования в сельском хозяйстве.

### 4. Дозировка химических

- вспомогательных веществ
- Перекачивание
  - известкового молока
  - хлорида железа
  - солей железа и алюминия
- полиэлектролитов в виде концентрата и разбавленного раствора

### 5. Сушка и сжигание-шлама

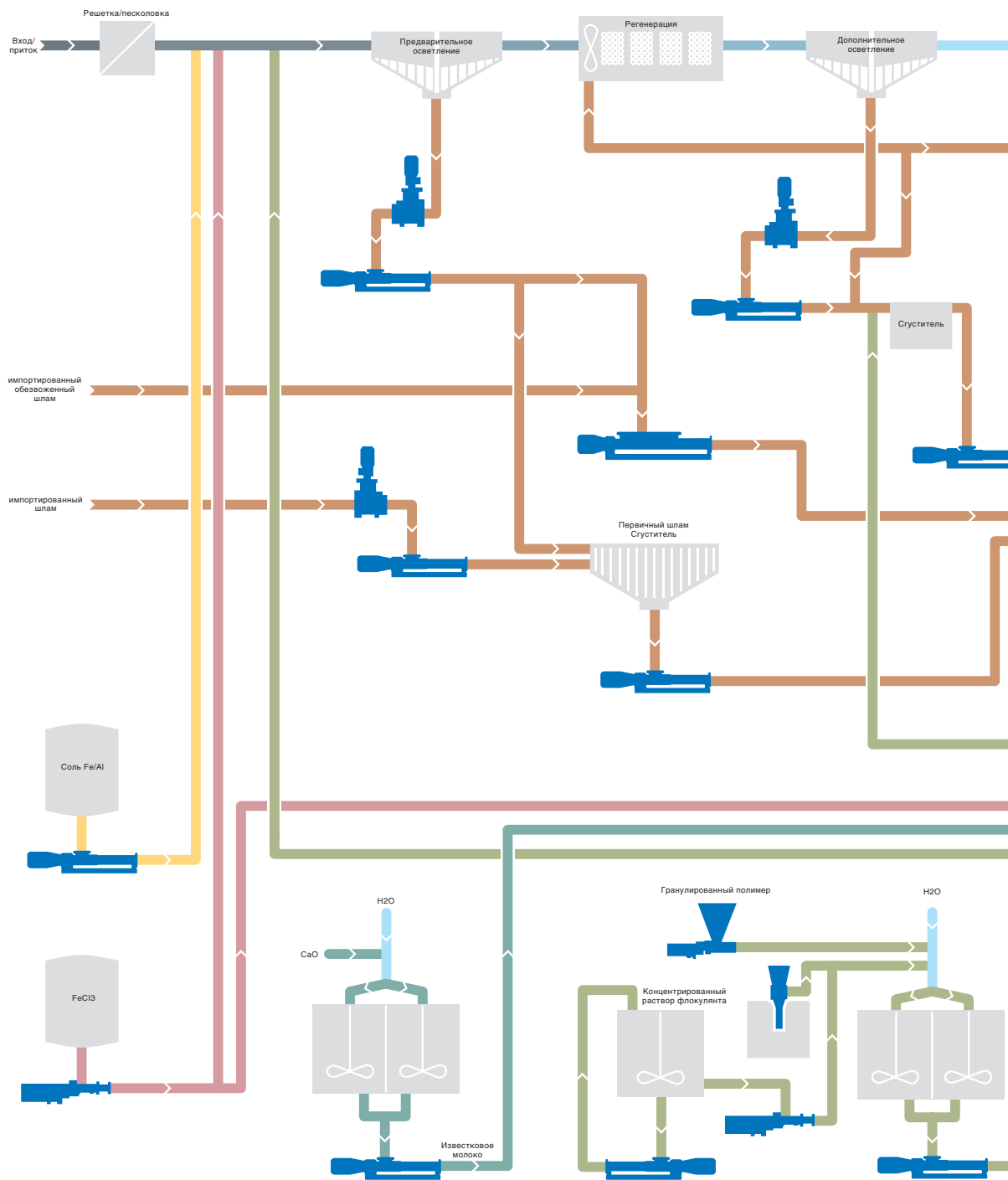
- Подача с точной дозировкой обезвоженных шламов из бункеров в сушилки или печи для сжигания (см. информацию **seerex ST**)



Насосы **seerex** BN 30-6LT с измельчителями **seerex** U 25. Продукт: сгнивший шлам к ленточным сетчатым прессам.



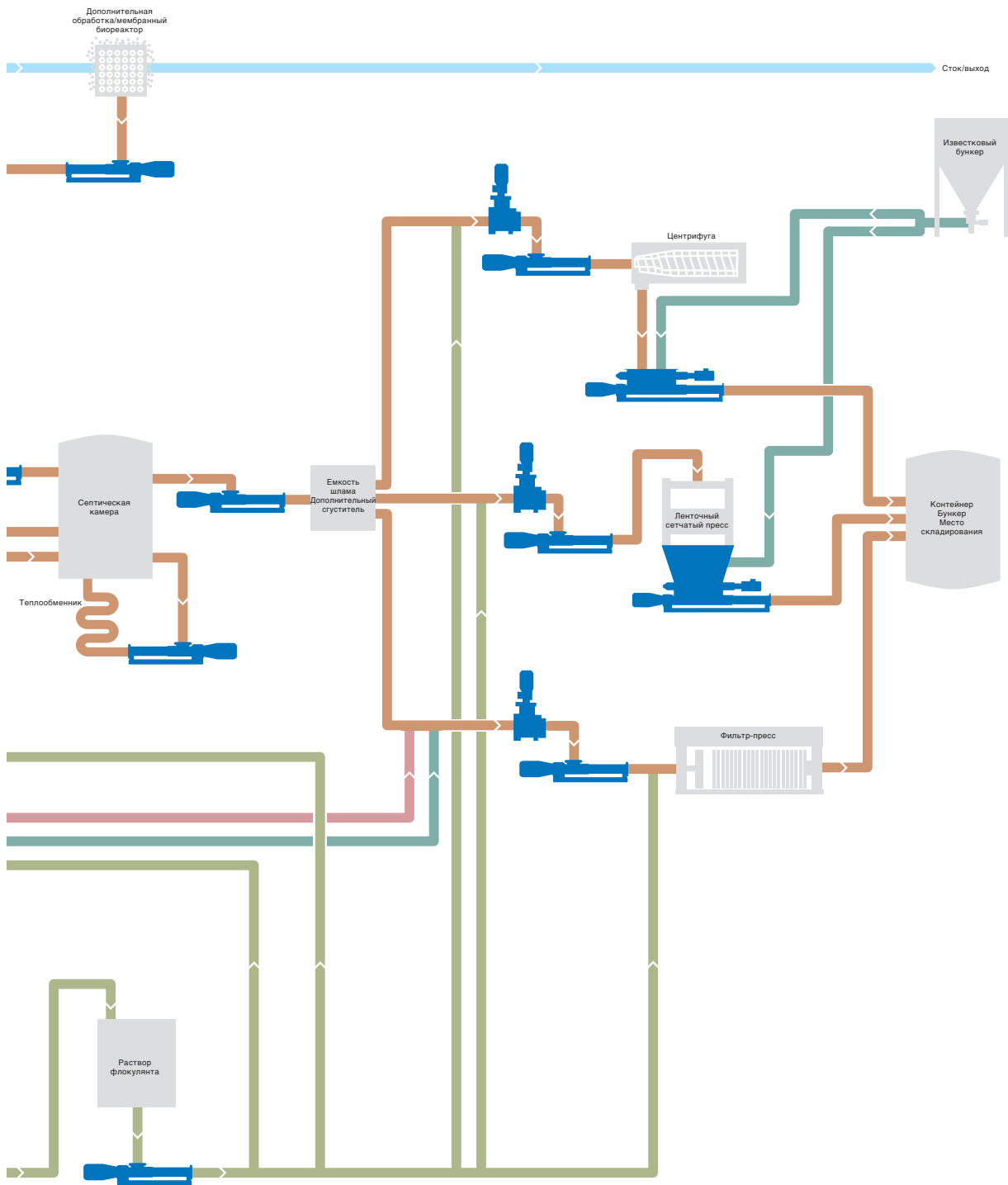
Насосы **seerex** BN 2-6L. Продукт: раствор флокулянта к обезвоживающим машинам.



Подземная очистная установка на берегу Средиземного моря, в скале.



Насосы seerex BN 52-6L. Продукт: сгнивший шлам в обезвоживающих центрифугах.



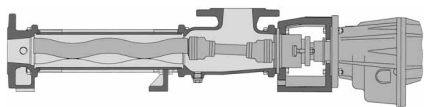
Воздухозаборник  
очистной установки.



Насосы **seerex**  
**BT1 10-24**.  
Продукт:  
обезвоженный  
шлам из  
центрифуги с  
примерно 20%  
сухого остатка.

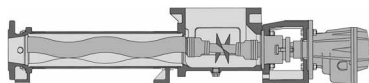
# Изделия

Серия BN



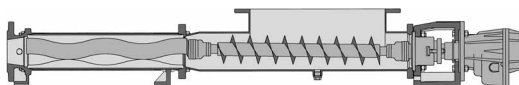
Насосы **seepex** серии **BN** используются в качестве стандартных насосов для сточной воды и осветленных шламов с сухим остатком примерно до 8%, а также для дозирования известкового молока, осадителей и флокулянтов. Производительность: 0,05 - 500 м<sup>3</sup>/ч, давление: до 48 бар.

Серия BTQ



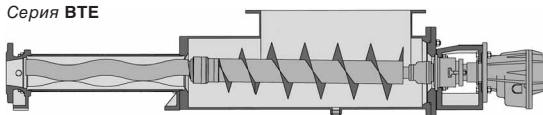
Насосы **seepex** серии **BTQ** идентичны по длине насосам серии **BN**, но имеют квадратное входное сечение и оснащены транспортировочным шнеком, обеспечивающим более эффективную подачу. Они используются для перекачивания сгущенного / предварительно обезвоженного шлама с сухим остатком до 12%, плавающего шлама и жиров из жиroleвки. Производительность: 0,1 - 100 м<sup>3</sup>/ч, давление: до 24 бар.

Серия BT



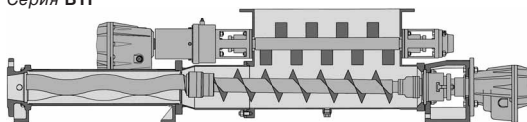
Насосы **seepex** серии **BT** оснащены прямоугольной загрузочной воронкой с зоной сжатия и транспортировочным шнеком. Длина загрузочного отверстия регулируется в зависимости от условий применения. Они используются для перекачивания предварительно или полностью обезвоженных шламов с сухим остатком до 18%. Производительность: 0,1 - 200 м<sup>3</sup>/ч, давление: до 48 бар.

Серия BTE



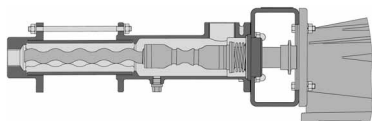
Насосы **seepex** серии **BTE** имеют прямоугольную загрузочную воронку и зону сжатия с увеличенным поперечным сечением, а также транспортный шнек с увеличенной высотой подъема и диаметром. Длина загрузочного отверстия регулируется в зависимости от условий применения. Они используются для перекачивания обезвоженных шламов с сухим остатком до 32%. Производительность: 0,3 - 50 м<sup>3</sup>/ч, давление: до 48 бар.

Серия BTI



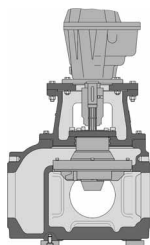
Насосы **seepex** серии **BTI** оснащены прямоугольной загрузочной воронкой с зоной сжатия, которая снимается для проведения сервисных работ, и встроенным сводообрушителем (мешалкой). Длина загрузочного отверстия регулируется в зависимости от условий применения. Они используются для перекачивания и кондиционирования обезвоженных шламов с женой известью с сухим остатком до 45%. Производительность: 0,3 - 50 м<sup>3</sup>/ч, давление: до 48 бар.

Серия MD



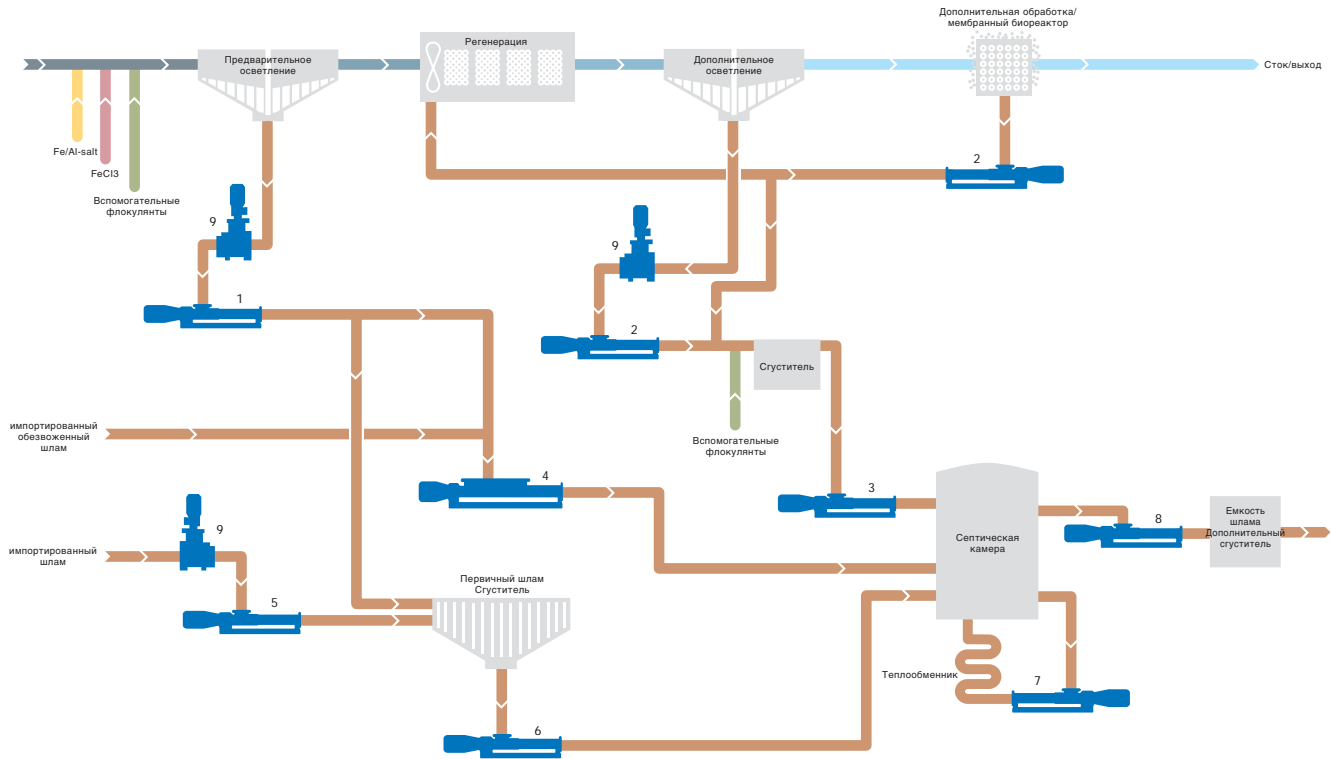
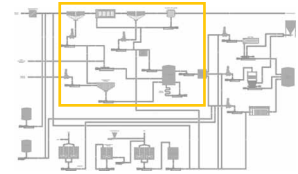
Насосы **seepex** серии **MD** используются для перекачивания и дозирования осадителей и флокулянтов. Производительность: 0,1 - 1.000 л/ч, давление: до 24 бар.

Серия I



Измельчители **seepex** для размельчения твердых и волокнистых частей, содержащихся в неочищенных сточных водах или в осветленном шламе. Они поставляются во встраиваемом исполнении со встроенным сборным сепаратором для тяжелых веществ и в универсальном исполнении. Расход: до 150 м<sup>3</sup>/ч.

# Обработка шлама



Насосы **seerex BT 70-12** и **BN 52-6L**. Продукт: импортрованный обезвоженный шлам с 30% сухого остатка и первичный шлам примерно с 1 - 2% сухого остатка. Особенность: обратное перемешивание импортрованного шлама с первичным шламом примерно до 6% сухого остатка и дальнейшая транспортировка к септической камере. Первичный шлам подается сбоку в загрузочную воронку.



Насосы **BN 35-6L** и мацераторы **seerex I 110**. Продукт: первичный шлам к септической камере. Особенность: насосы в связи с тесными условиями в насосном прямке смонтированы вертикально на стене.

# Обработка шлама

При механической очистке сточных вод загрязнения оседают в виде предварительно осветленного шлама/первичного шлама на дне ванны. Этот шлам под действием силы тяжести и/или механически с биологическим избыточным шлагом, а также обрабатываются в септической камере до удаления запаха и химико-физической

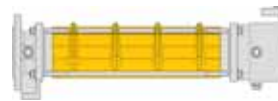
стабилизации. Во время гниения без доступа воздуха и при постоянной температуре ок. 35°C органические компоненты преобразуются в неорганический материал. Гниение важно для последующего обезвоживания/утилизации шлама.

## Примеры использования насосов seerex в обработке шлама

- Насосы **seerex** серии **BN** для транспортировки первичного шлама из предварительного осветления на сгуститель или на перемешивания с импортным обезвоженным первичным шлагом. (1)
- Насосы **seerex** серии **BN** для перекачивания избыточного шлама из дополнительного осветления или дополнительной обработки на регенерацию или на сгуститель (2)
- Насосы **seerex** серий **BN**, **BTQ** и **BT** для транспортировки сгущенного избыточного шлама на септическую камеру (3)
- Насосы **seerex** серии **BT** для обратного перемешивания импортных, обезвоженных шламов с первичным шлагом и дальнейшей транспортировки к септической камере (4)
- Насосы **seerex** серии **BN** для транспортировки импортных жидких шламов в сгуститель (5)
- Насосы **seerex** серии **BN** для перекачивания сгущенного первичного шлама в септическую камеру (6)
- Насосы **seerex** серии **BN** для непрерывной циркуляции гниющего шлама (7)
- Насосы **seerex** серии **BN** для транспортировки сгнившего шлама в емкость хранения шлама, дополнительный сгуститель или непосредственно на обезвоживание (8)
- Измельчители **seerex** серии **M** для размельчения твердых и волокнистых компонентов в шламах всех видов (9)

## Типичные дополнительные устройства

- Защита от сухого хода **seerex TSE**
- Контактный манометр с пластинчатой пружиной с открытым измерительным фланцем в качестве защиты от избыточного давления
- Устройство для дополнительного натяжения статора **seerex** для увеличения срока службы транспортирующих элементов при работе с абразивными шламами

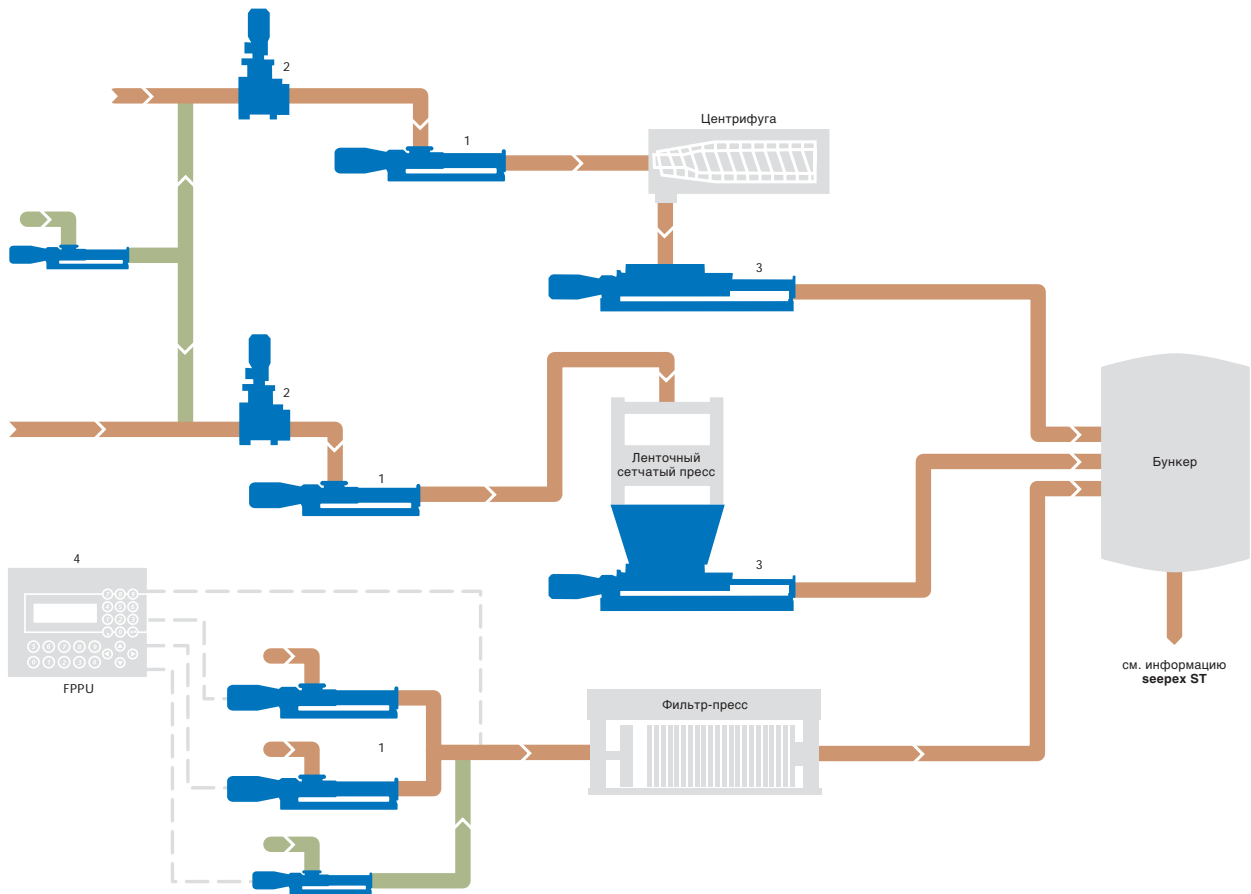
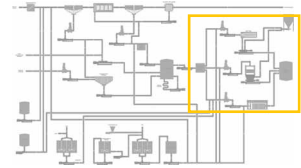


Насосы **seerex** **BTQ** 17-12.  
Продукт: механически сгущенный избыточный шлам примерно с 6% сухого остатка.



Насосы **seerex** **BN** 130-6L с предвключенными мацераторами **seerex** **U** 110. Продукт: избыточный шлам.

# Обезвоживание шлама



Насосы **seerex** BN 17-12 и BN 5-24.  
Продукт: сгущенный шлам в камерный фильтр-пресс.



Насос **seerex** TENS 17-48.  
Продукт: обезвоженный шлам из центрифуги с 20 - 25% сухого остатка.



# Обезвоживание шлама

Обезвоживание шлама производится после обработки шлама и служит для сокращения объема. Во время обезвоживания отстойными центрифугами, ленточными сетчатыми прессами, камерными/мембранными фильтр-прессами, вакуумными ленточными/вращающимися фильтрами и другими

обезвоживающими устройствами шламы достигают 20-45% сухого остатка. Дальнейшая утилизация или переработка производится на свалках, в сельском хозяйстве, а также при помощи осушения и сжигания.

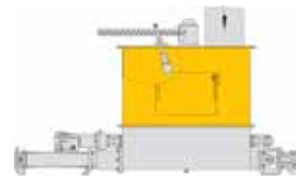
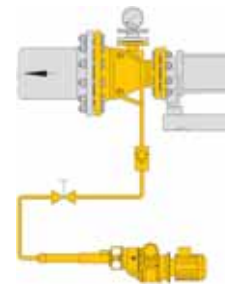
## Примеры использования насосов seeplex в обезвоживании шлама

- Насосы **seeplex** серии **BN** для загрузки обезвоживающих машин (1)
- Измельчители **seeplex** серии **M** для устранения застарелых образований в сгнившем шламе и для гомогенизации (2)
- Насосы **seeplex** серий **BTE** и **BTI** для транспортировки обезвоженных шламов из ленточных сетчатых прессов, Центрифуги и вакуумные ленточные/вращающиеся фильтры для промежуточного хранения (3)

- Система управления **seeplex FPPU** узла **CO**; для управления, регулировки и контроля насосов **seeplex** при загрузке камерных и мембранных фильтр-прессов (4)

## Типичные дополнительные устройства:

- Смазочное устройство для сокращения потерь давления в трубопроводе, в составе: Насос-дозатор смазки **seeplex** серий **MD** или **BN**, инжекторные трубки и клапаны, инжекторные и напорные переходники
- Ультразвуковой измеритель уровня для надежной регулировки уровня в съемной воронке
- Съемная воронка в качестве буферной емкости для шлама и для монтажа ультразвукового датчика измерения уровня

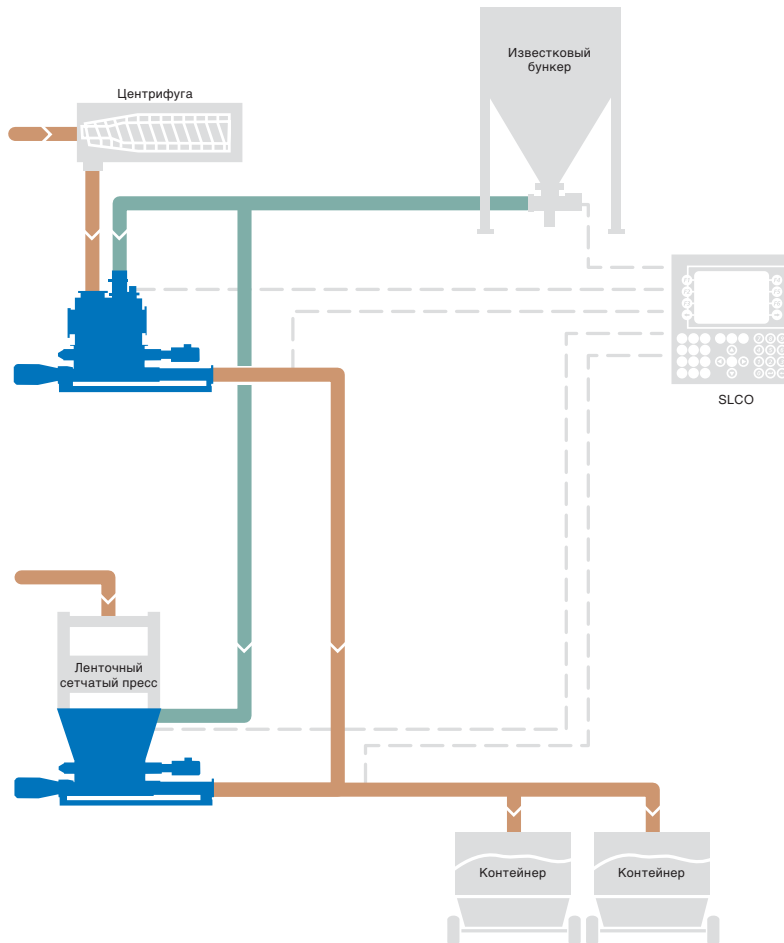
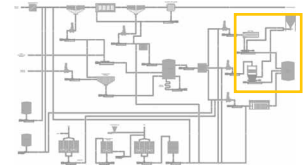


Насосы **seeplex** **BTI 17-48**.  
Продукт: обезвоженный шлам из центрифуги с примерно 25% сухого остатка.



При помощи системы управления **seeplex FPPU** достигается оптимальная загрузка фильтр-пресса эксцентриковыми шнековыми насосами **seeplex**.

# Дополнительная обработка шлама



**Насос seerex BTI 10-12.**  
 Продукт: обезвоженный шлам с 20% сухого остатка из ленточного сетчатого пресса.  
 Особенность: Шлам дополнительно обрабатывается известью в насосе и доводится примерно до 35% сухого остатка.  
 Процесс контролируется при помощи системы управления seerex SLCO.



Дополнительно обработанный обезвоженный шлам транспортируется насосами seerex в контейнер, бункер или место хранения шлама. Затем производится дальнейшая переработка.

## Дополнительная обработка шлама

Дополнительная обработка шлама, т.е. дальнейшая обработка машинным способом обезвоженных осветленных шламов должна улучшить состояние обезвоженных шламов подмешиванием наполнителей.

В зависимости от пути переработки этим достигаются различные цели. Необходимы системы дополнительной обработки, которые гибко могут реагировать на изменения в утилизации/переработке. Дополнительно обработанные в системах сеерех шламы благодаря достигнутой консистенции, сухому веществу и прочности на срез

допускают различные пути утилизации. Для переработки в сельском хозяйстве, как правило, производится дополнительная обработка известью.

Благодаря экзотермической реакции жженой извести с водой сокращается содержание влаги и улучшается структура шлама.

Обогащение шлама питательными веществами, связанное с наполнителем известью повышает пригодность для переработки в сельском хозяйстве.



**Насос сеерех BTI 35-24.** Продукт: обезвоженный шлам с 20% сухого остатка из центрифуги. Особенность: В съемную воронку насоса добавляется известь. Шлам с 35% сухого остатка транспортируется к месту хранения шлама. Напорный трубопровод выполнен с местами впрыска смазки с целью окращения потерь давления.



**Известковый бункер.** Дозировка жженой извести в насос для дополнительной обработки производится при помощи системы управления сеерех SLCO.

**Насосы сеерех BTI 17-24.** Продукт: обезвоженный шлам из центрифуги с примерно 30% сухого остатка. Особенность: Шлам обрабатывается в насосе известью и далее перерабатывается в сельском хозяйстве.



**Насосы сеерех TINS 70-24.** Продукт: обезвоженный шлам из центрифуги. Особенность: Обработанный известью в насосе шлам содержит примерно до 40% сухого остатка и транспортируется в бункер для шлама.



# Дополнительная обработка шлама

Благодаря добавке жженой извести образуется гигиенически безопасный шлам. Значение pH должно быть не менее 12,5, а температура 55°C достигаться не менее чем за два часа.

Публикации CEN (Comité Européen de Normalisation), европейского комитета по стандартизации содержат стратегии по минимизации риска заражения осветленным шламом. Кроме правил обработки осветленного шлама важным критерием с

точки зрения обезвреживания и стабилизации в процессе обработки шлама является контроль за процессом.

Применяемая в США директива EPA (Environmental Protection Agency), Part 503 "Biosolids Rules", обозначает шламы как твёрдые вещества биологического происхождения и разделяет их по степени обезвреживания на два класса А и В.



Насос **seepex TINS 35-48**.  
Продукт: обезвоженный шлам с 20% сухого остатка из ленточного сетчатого пресса.



К шламу в насос добавляется известь, и этим шлам стабилизируется и обезвреживается. Сухой остаток повышается при этом примерно до 40%.



Весь процесс контролируется системой управления **seepex SLCO**.

# Дополнительная обработка шлама

## seepex система дополнительной обработки шлама

Особое значение для структуры шлама имеет щадящая обработка, а также полная гомогенизация. Только тогда обеспечивается оптимальная реакция между наполнителем и шламом, приводящая к надежному обезвреживанию и устойчивой стабилизации.

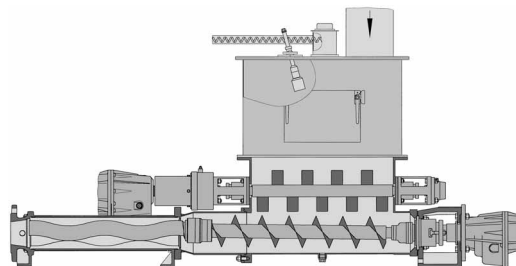
Насосы seepex серии **BTI** в сочетании с соответствующими дополнительными устройствами и системой управления **SLCO** соответствуют этим требованиям. Подмешивание извести производится в 3 этапа: при помощи лопастных валов сводообрушителя, подающего шнека на соединительной штанге и во время процесса перекачивания.

Ультразвуковой измеритель уровня в сочетании с плавной регулировкой скорости вращения насоса и системой управления **seepex SLCO** обеспечивают постоянный уровень

шлама в загрузочной воронке для оптимального подмешивания извести. Важные технологические параметры контролируются и управляются, сообщения об ошибках анализируются. Необходимый контроль за процессом обезвреживания обеспечивается учетом и документированием температуры.

Функциональность системы управления **seepex SLCO**:

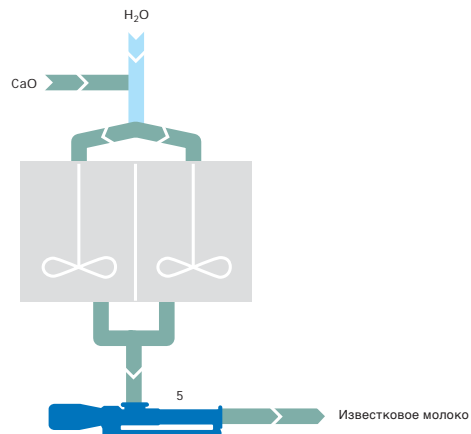
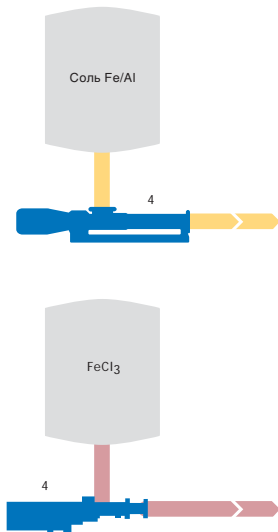
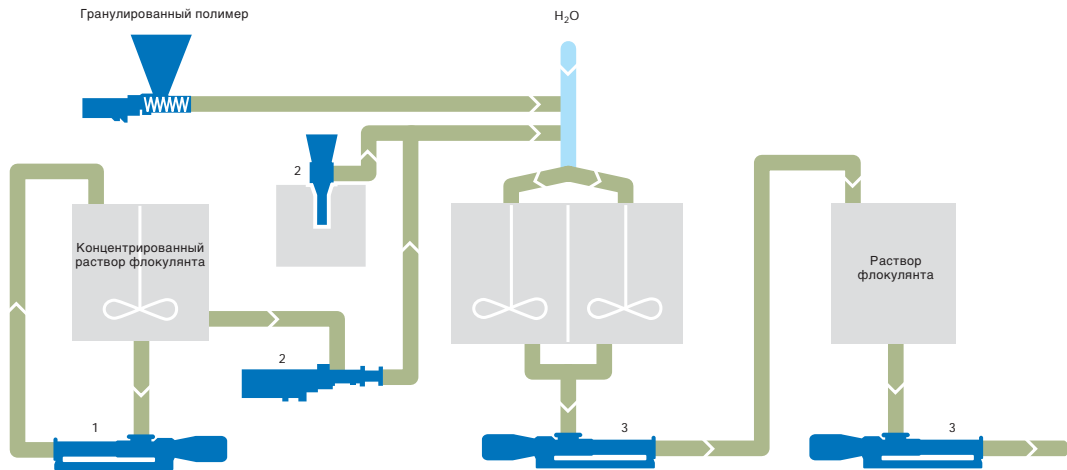
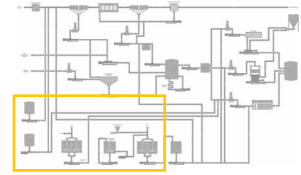
- ~ включение и выключение насоса, сводообрушителя, дозирование извести и впрыскивание смазки при соблюдении правил техники безопасности
- ~ дозирование извести пропорционально количеству шлама
- ~ защита от сухого хода
- ~ защита от избыточного давления
- ~ контроль температуры в напорном трубопроводе



Насосы **seepex** серии **BTI** со встроенным сводообрушителем и съемной воронкой. В съемной воронке соединения для подачи шлама и дозирование наполнителя адаптированы к условиям монтажа установки.

Для монтажа ультразвукового датчика измерения уровня установлено соответствующее приспособление. Заслонка обеспечивает осмотр и чистку внутреннего пространства.

# Дозировка химических вспомогательных веществ



Насосы **seepex BN 1-6L**. Продукт: раствор флокулянта  
Флокулянт дозируется в сгуститель.



Насосы **seepex BN 10-6L**. Продукт: циркуляция концентрированного раствора флокулянта.

# Дозировка химических вспомогательных веществ

Для поддержки различных биологических и механических процессов очистной установки используются органические и неорганические вспомогательные вещества.

Органические вспомогательные вещества – анионные и катионные полиэлектролиты, синтетические полимеры или сополимеры на основе акриламида (флокулянты) добавляются в шлам сточной воды чтобы поддержать разделение жидких и твердых веществ.

Неорганические вспомогательные вещества – соли алюминия, кальция и железа (осадитель/флокулянт) используются для химического осаждения фосфата и кондиционирования шлама перед машинным обезвоживанием.

Для нейтрализации и улучшения фильтрации шлама в камерных фильтр-прессах дополнительно добавляется известковое молоко (кондиционирование железа/известки).

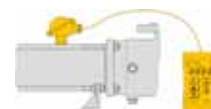
## Примеры использования насосов seerex для дозирования химических вспомогательных веществ

- Насосы **seerex** серии **BN** для циркуляции концентрированного раствора полимера (1)
- Насосы **seerex** серий **MD / MDP / MDF** для перекачивания и дозирования концентрата флокулянта из поставляемой тары или концентрированного раствора полимера на станцию растворения (2)
- Насосы **seerex** серии **BN** для перекачивания раствора полимера в промежуточную емкость или на дозировку в различные процессы обработки шлама (3)

- Насосы **seerex** серий **BN / MD / MDP** для дозирования солей металла в процесс очистки и на обезвоживание шлама (4)
- Насосы **seerex** серии **BN** для дозирования раствора известкового молока (5)

## Типичные дополнительные устройства

- Защита от сухого хода **seerex TSE**
- Контактный манометр с пластинчатой пружиной в качестве защиты от избыточного давления



Насос **seerex BN 10-6L**. Продукт: известковое молоко. Особенность: Для увеличения срока службы смонтировано устройство для дополнительного натяжения статора



Насосы **seerex BN 05-12**. Продукт: Дозировка сульфата железа для осаждения фосфата.

---

Ваш представитель seepex

Или посетите нашу веб-страницу по адресу: [www.seepex.com](http://www.seepex.com)