Ярославский завод промышленного водоочистного оборудования

ЭКОСЕРВИС

ФДП-4SA

Флотатор двухступенчатый проточный

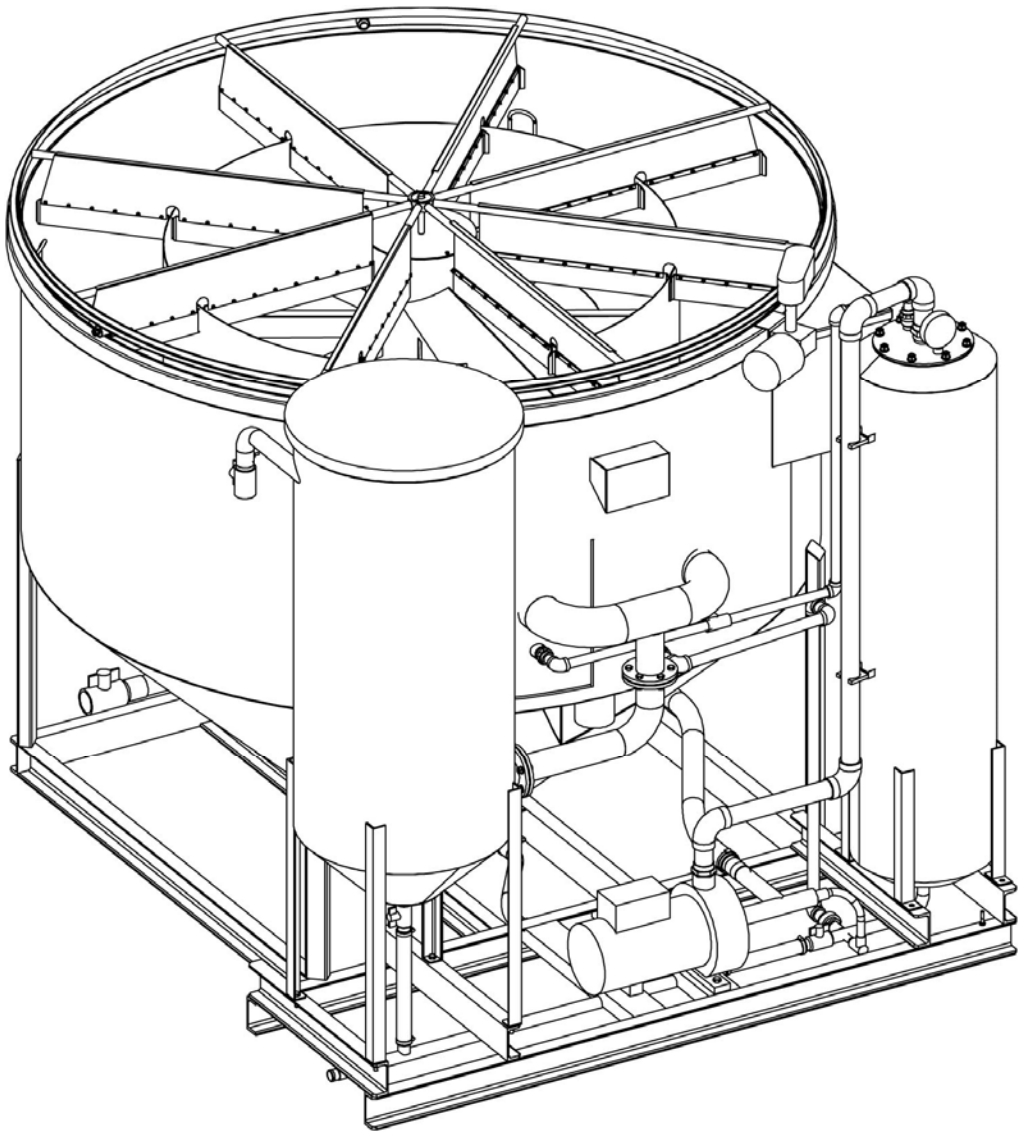
ISO 9001:2008

(4852) 74-12-03, 74-12-04

www.ecosvc.ru

ПАСПОРТ

ФДП-4SA.00.00.000 ПС



г. Ярославль

Введение

Настоящий паспорт предназначен для ознакомления с устройством, правилами монтажа и эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает эффективную безопасную работу установки, а так же выполнение санитарных и экологических требований.

Содержание

1. Общие сведения 4
2. Основные технические характеристики 5
3. Состав и комплект поставки 6
4. Конструкция флотатора и его работа 7
5. Привязка 10
6. Монтаж 11
7. Автоматизация 12
8. Подготовка к работе, запуск и обслуживание 15
9. Указания по безопасности 17
11. Электрооборудование 18
12. Автоматическое управление работой флотатора 19
13. Возможные неисправности и методы их устранения 20
14. Техническое обслуживание 21
15. Гарантийные обязательства 22
16. Свидетельство о приемке 23

Приложения:
1. Флотатор «ФДП-4SA». Габаритный чертеж.
2. Схема привязки флотатора «ФДП-4SA».
3. Эксплуатационный журнал.

1. Общие сведения

1.1. Флотатор двухступенчатый проточный **«ФДП-4SA»** ТУ 4859-003-47154242-2003 предназначен для флотационной очистки промышленных сточных вод предприятий: нефтехимии, мясомолочной промышленности, обслуживающих железнодорожный транспорт, масложировых производств, прачечных и других сточных вод, близких по составу загрязнений, от жиров, масел, взвешенных веществ, нефтепродуктов, органических примесей, ПАВ и других загрязнений.

1.2. Обязательным требованием при очистке флотатором сточных вод, содержащих жиры, ПАВы, другие органические загрязнения, является требование их дальнейшей обработки на сооружениях биологической очистки.

1.3. При очистке флотатором нефтесодержащих сточных вод рекомендуется проведение их последующей глубокой сорбционной очистки.

1.4. Очистка сточных вод флотатором может осуществляться с применением различных химических реагентов (коагулянтов, флокулянтов) или без таковых в зависимости от типа очищаемых стоков и требований, предъявляемых к качеству их очистки.

1.5. В зависимости от выбранной потребителем технологии обработки сточной воды, данный флотатор может быть применен совместно с оборудованием для очистки, использующим другие методы (например, электрокоагуляцию, гальванокоагуляцию, нейтрализацию и др.).

1.6. Флотатор предназначен для эксплуатации только в закрытых производственных помещениях категории «Д», класса по ПУЭ - П-I, при температуре воздуха в помещении +5… +35 ºС и влажности 65% (при температуре 20 ºС).

1.7. На флотаторы серии «ФДП» имеются:

- Экспертное заключение №9785 от 29.12.2011г.,
- Сертификат соответствия №РОСС RU.АВ67.Н00685 от 20.07.2010г.

2. Основные технические характеристики

2.1. Технические данные и характеристики флотатора **«ФДП-4SA»** приведены в таблице 1:

Таблица 1

Параметры и характеристики	Размерность	Значение
Производительность (номинальная)*	$м^3/ч$	3,6…4,4
Габаритные размеры в сборе	мм	
-длина		2674
-ширина		2240
-высота		2030
Масса сухая, не более	кг	1060
Масса рабочая, не более	кг	5510
Напряжение питания	В	3Ф~380
Установочная мощность	кВт	4,2

Рекомендуемый режим эксплуатации флотатора – не более 16 часов в сутки.

Температура воды, подаваемой во флотатор, не должна превышать 40°С.

Для работы со сточной водой с температурой **до 60°С** флотатор **под заказ** комплектуется специальным насосным агрегатом.

Флотатор в стандартном исполнении не предназначен для очистки химически агрессивных жидкостей, либо сточных вод обладающих повышенной коррозионной активностью.

Показатель pH очищаемой воды должен находиться в пределах 6,5 – 8,5 ед. В других случаях следует использовать флотатор, выполненный из нержавеющих материалов.

2.2. Рекомендуемые химические реагенты для очистки сточных вод.

Для очистки нефте- и жиросодержащих сточных вод рекомендуется применять следующие реагенты:

- коагулянты – соли алюминия III, железа II;
- флокулянты катионного либо анионного типа.

Решения по использованию реагентов для очистки конкретных типов сточных вод на флотаторах «ФДП» следует принимать на основании технологических исследований натурных стоков с экспериментальным подбором типов и доз реагентов.

2.3. Показатели очистки основных типов сточных вод на флотаторах **«ФДП»** соответствуют указанным в таблице 2:

Таблица 2

Загрязнения	**Допустимые концентрации загрязнений сточной воды на входе во флотатор, мг/л**	**Эффективность очистки, %, не менее**
Взвешенные вещества	5000	90
Нефтепродукты	1000	96
Жиры	5000	90
ХПК	5000	60
БПКполн.	2500	60
ПАВ*	300	60

3. Состав и комплект поставки

3.1. Состав **«ФДП-4SA»** соответствует таблице 3:

Таблица 3

Поз.*	Наименование	Кол.	Примечание
1	Камера смешения	1	
2	Емкость флотатора	1	
3	Насосный агрегат	1	
4	Эжектор	1	
5	Сатуратор	1	Нерж. сталь
6	Скребковое колесо	1	
7	Мотор-редуктор	1	
8	Рама	1	
40, 41	Пульт с автоматической системой управления	1	

* **Позиции по рис. 1.**

3.2. Комплект поставки флотатора **«ФДП-4SA»** соответствует таблице 4:

Таблица 4

Комплект поставки включает:	Кол.
1. Флотатор **«ФДП-4SA»** в сборе	-1
2. Затвор поворотный с электроприводом Ду50	-1
3. Руководство по эксплуатации (паспорт)	-1
4. Паспорт на насосный агрегат	-1
5. Паспорт на мотор-редуктор	-1

Флотаторы «ФДП» дополнительно могут комплектоваться насосами-дозаторами.

4. Конструкция флотатора и его работа

Принципиальная схема флотатора **«ФДП-4SA»** показана на рис. 4.1.

Конструкция флотатора включает камеру смешения 1, емкость 2, насосный агрегат 3 с эжектором 4, сатуратор вертикального исполнения 5, скребковое колесо 6, мотор-редуктор 7, служащий для привода скребкового колеса, раму 8, пульт управления 41 с блокам автоматики 40.

Емкость флотатора 2 содержит цилиндрический корпус, переходящий в нижней части в усеченный конус 9. Кольцевое пространство между корпусом 2 и цилиндрической емкостью 10, образуют первую камеру флотации **I**. Вторая камера флотации **II** образована цилиндрической емкостью 10 с плоским днищем.

Конусная часть 9 предназначена для отстаивания и сбора частиц тяжелых фракций загрязнений, оседающих в процессе движения сточной воды в первой камере флотации **I**. Внизу конусной части 9 расположена линия удаления осадка 12, в2, патрубок Г.

На наружной поверхности камеры смешения 1 имеется входной патрубок А с краном в1. На входе в емкость 2 имеется распределительный трубопровод 13.

Ниже трубопровода 13 в емкости 1 установлены сопла 29а,б, служащие для ввода водовоздушной смеси, поступающей из верхней части сатуратора 5 по трубопроводу 28, и смешения ее с исходной сточной водой, поступающей из трубопровода 13.

В первой камере флотации **I** с противоположной стороны трубопровода 13 расположен заборный патрубок с фильтром 25, предназначенный для подачи очищаемой воды во всасывающую линию 26 насосного агрегата 3.

В центральной части второй камеры флотации **II** установлена вертикальная переливная труба 19 с оголовком 20. Переливная труба 19 обеспечивает переток очищенной воды из нижней части камеры **II** в оголовок 20 и далее по трубопроводу 24 в переливной карман 14.

В кармане 14 на выходе трубопровода 24 имеется подвижная вертикальная переливная воронка 35, служащая для регулирования уровня воды во флотационной емкости. Через данную воронку вода переливается в карман 14 и через патрубок Б поступает на сброс.

Во второй камере флотации **II** установлена затопленная цилиндрическая перегородка 18, обеспечивающая восходяще-нисходящее движение воды.

Первая **I** и вторая **II** камеры флотации имеют единый шламовый лоток 11 с патрубком В, через который отводится пенный продукт.

Струйный эжектор 4, совмещенный с насосным агрегатом 3, обеспечивает введение в очищаемую жидкость атмосферного воздуха (через клапан Кл2). Расход подаваемого воздуха регулируется дросселем 33. дополнительный клапан Кл3 на эжекторе 4 может быть использован для ввода раствора реагента для увеличении степени очистки воды.

Насосный агрегат 3 соединен напорным трубопроводом 27 с сатуратором 5.

Сатуратор 5 соединен трубопроводом 32 со струйным эжектором 4.

Водовоздушная смесь от сатуратора 5 подается в кольцевой перфорированный коллектор 23 второй камеры флотации **II** по трубопроводу 30 через сопло 31.

В верхней части емкости флотатора смонтирован скребковый шламоудалитель 6 с приводом 7, обслуживающий одновременно первую **I** и вторую **II** камеры флотации. Шламоудалитель 6 центрирован осью 22, установленной на крышке 21 оголовка 20. Ось 22 вращается в подшипнике 17.

Автоматическое управление работой флотатора осуществляется с помощью автоматического сигнализатора уровня САУ-М7Е и датчика уровней 40, установленного в переливном кармане 14. При этом включение насосного агрегата 3 и мотор-редуктора 7 происходит при повышении уровня воды в кармане 14 до среза верхнего электрода датчика 40, а отключение – при понижении уровня воды ниже конца нижнего электрода датчика 40 (см. рис. 3).

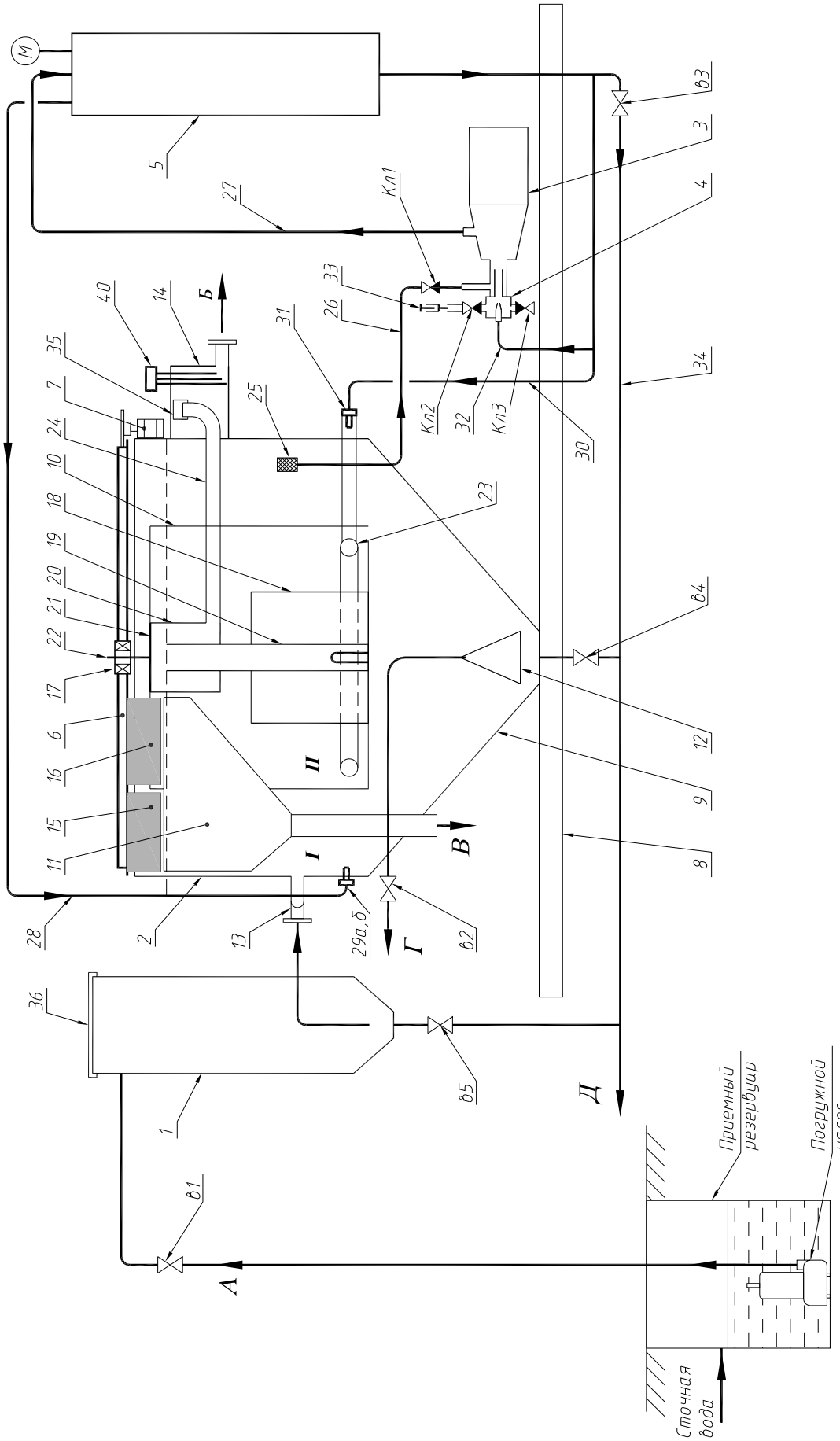


Рис. 4.1. Принципиальная схема флотатора «ФДП»

При использовании реагентной обработки стоков включение и отключение насосов-дозаторов производится синхронно с насосом флотатора (см. электросхему рис. 2), либо с насосом подачи стоков.

Тип реагентов и точки их введения во флотатор принимается в соответствии с технологией очистки сточных вод.

Для опорожнения флотационной емкости и сатуратора служат краны в2, в3.

Описание работы флотатора.

Загрязненная вода из колодца либо накопительной емкости подается погружным насосом через патрубок А в камеру смешения 1.

Из камеры 1 стоки поступают по трубопроводу 13 в первую камеру флотации I.

Ниже трубопровода 13 в первую камеру флотации I по трубопроводу 28 через сопла 29а,б поступает водовоздушная смесь от сатуратора 5.

В первой камере флотации **I** очищаемая вода распределяется на 2 потока, огибающих емкость 10.

По мере движения воды от трубопровода 13 к заборному фильтру 25 в кольцевом пространстве происходит всплытие пузырьков воздуха вместе с прилипшими частицами загрязнений. Тяжелые частицы загрязнений оседают на дно первой камеры флотации **I** и собираются в конусе 9.

Предварительно очищенная вода через фильтр 25, трубопровод 26 и обратный клапан Кл1 поступает на насос 3 с установленным на входе эжектором 4. рабочий поток на эжектор 4 поступает по трубопроводу 32 от сатуратора 5.

В эжектор 4, через клапан Кл2 поступает атмосферный воздух. Клапан Кл3, установленный на эжекторе может быть использован для дополнительного вода растворов химреагентов.

Из насоса 3 по напорному трубопроводу 27 водовоздушная смесь подается в верхнюю часть сатуратора 5. Контроль давления в сатураторе осуществляется по манометру **М**.

В сатураторе 5 при повышенном давлении (0,6…0,64 МПа) происходит растворение воздуха в воде.

Такая рабочая смесь из нижней части сатуратора 5 поступает по трубопроводу 30 через сопло 31 в распределительный коллектор 23 второй камеры флотации.

На выходе из сопла 31 происходит сброс давления, и из воды выделяется растворенный воздух в виде мельчайших пузырьков, которые захватывают частицы загрязнений и выносят их на поверхность. Поднимаясь от коллектора 23 вверх, очищенная вода подходит над перегородкой 18 и, перетекая вниз, поступает чрез отверстия, расположенные в нижней части переливной трубы 19, внутрь этой трубы к оголовку 20, откуда поступает по трубопроводу 24 через воронку 37 в переливной карман 14 и далее через патрубок Б на сброс.

Часть воды с избытком воздуха поступает из верхней части сатуратора 5 по трубопроводу 28 в трубопровод 13 через сопло 29, и далее на первую камеру флотации **I**.

Образующийся в процессе очистки воды пенный продукт, содержащий частицы загрязнений, удаляется с поверхности воды вращающимся скребковым колесом (шламоудалителем) 6 с помощью установленных на нем скребков 15 и 16, сбрасывается в шламовый лоток 11 и отводится через патрубок В в специальную емкость.

Накапливающиеся в конусной части 9 первой камеры флотации **I** осадок периодически удаляется через кран в2 и патрубок Г.

5. Привязка

5.1. Габаритный чертеж флотатора **«ФДП-4SA»** представлен в приложении 1.

5.2. Флотатор устанавливается в отдельном отапливаемом помещении с температурой воздуха не ниже +5 °С, защищенном от влаги. Помещение должно быть оборудовано вентиляцией и освещением.

5.3. Схема привязки флотатора представлена в приложении 2.

5.3.1. Флотатор устанавливается на ровный бетонный пол или металлическую площадку. Крепление оборудования к полу не предусматривается.

5.3.2. С передней стороны флотатора предусматривается зона обслуживания – не менее 0,8 м.

5.3.3. Подача сточной воды во флотатор осуществляется погружным либо надземным насосом, установленным непосредственно в приемном резервуаре сточной воды. Возможен вариант самотечной подачи стоков во флотатор.

5.3.4. Объем приемного резервуара сточной воды с размещенным в нем погружным насосом должен быть не менее 2,0 $м^3$ в зависимости от производительности флотатора. Минимальные размеры приемного резервуара в плане: 0,40 х 0,60, высота 0,6м.

5.3.5. При значительных колебания концентрации загрязнений перед подачей стоков на очистку устанавливается емкость-усреднитель. Объем усреднителя принимается по расчету.

5.3.6. Внешние трубопроводы должны иметь диаметры не менее диаметров соответствующих им патрубков (см. приложение 1). Уклоны трубопроводов принимаются по расчету.

5.4. Применение реагентной обработки сточной воды предусматривается при высоких исходных концентрациях загрязнений, либо повышенных требованиях к степени очистки. Доза раствора хим. реагента (реагентов) устанавливается на основании технологических исследований, либо при проведении пусконаладочных работ. Растворы реагентов подаются, как правило, насосами-дозаторами.

5.5. Для очистки основных типов сточных вод ввод раствора коагулянта производится перед камерой смешения 1. При этом камера смешения 1 служит для осуществления процесса хлопьеобразования. Ввод флокулянта – на выходе из камеры 1, либо в эжектор 4 через клапан Кл3.

5.5. При использовании флотатора для очистки других типов сточных вод руководствуются принятой пользователем технологией очистки с соблюдением требований настоящего паспорта.

5.6. Для сбора образующегося в процессе очистки флотошлама и осадка в непосредственной близости от флотатора следует установить емкость для уплотнения пены, либо накопитель шлама. Вывоза шлама из накопителя следует производить механизированным способом (спецавтотранспортом).

6. Монтаж

6.1. К монтажу флотатора **«ФДП-4SA»** следует приступать после завершения общестроительных и отделочных работ в помещении во избежание повреждения оборудования, попадания мусора и грязи в емкости и электронасосное оборудование.

6.2. Для перемещения и установки флотатора на рабочее место предусматривается грузоподъемное оборудование.

6.2.1. Перемещение оборудования флотатора производится либо краном за монтажные петли, либо погрузчиком.

6.3. Флотатор монтируется на специально подготовленное место (ровный бетонный пол, либо металлическую площадку) на общей жесткой раме и выставляется по уровню с помощью металлических подкладок. При этом отклонение от горизонтальности крайних точек должно составлять не более 5 мм. Правильность установки проверяется при заполнении емкости водой при приведении пусконаладочных работ.

6.4. При монтаже не допускается деформация колеса шламоудаления, т. к. это может привести к его нестабильной работе.

6.5 Присоединение внешних трубопроводов производится согласно приложению 2 и п. 4, 5 настоящего паспорта.

6.6. Подключение электропитания флотатора производится через отдельный автоматический выключатель ~ 3ф. 380 В.

6.7. Пульт управления флотатором допускается размещать отдельно на стене в удобном месте. В этом случае подключение электрооборудования флотатора к пульту производится специальными кабелями согласно п 9, 10 настоящего паспорта.

6.8. Подключение электропитания производится согласно правилам устройства электроустановок (ПУЭ). **Флотатор подключить к контуру заземления.**

7. Автоматизация

7.1. Установка «ФДП-4SA» оснащена современным пультом управления с сенсорной панелью оператора. Перед запуском, эксплуатацией установки следует внимательно ознакомиться с данным пунктом.

7.2. Управление работой энергопотребителей (двигатель, насос и пр.) осуществляется контроллером (ПЛК), смонтированным внутри корпуса пульта управления. Связь с контроллером – через сенсорную панель оператора (ПО) на лицевой панели пульта. Программное обеспечение, предустановленное в ПЛК и ПО, позволяет эксплуатировать установку в ручном и автоматическом режимах.

Внимание: *Изменение, либо замена программного обеспечения ПЛК и ПО может привести к нестабильной работе оборудования и его повреждению.*

7.3. При подаче напряжения на пульт управления автоматически происходит загрузка ПЛК и ПО. На дисплее ПО появляется «экран приветствия» (рис.7.1.).

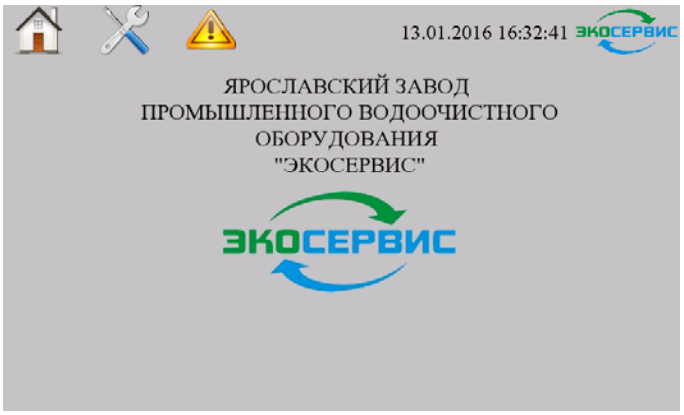


Рис.7.1. Экран приветствия

Кнопка «Дом» - переход в режим управления установкой

Кнопка «Настройка» - переход в режим настройки даты и времени; контроля работы затвора сброса осадка

Кнопка «Внимание» - переход в режим просмотра архива действий и сообщений ПЛК

Рис. 7.1.1. Кнопки экрана приветствия

7.4. Для перехода в режим управления необходимо нажать кнопку «Дом», при этом на дисплее панели отобразится «экран рабочего режима» (рис.7.2.), установка перейдет в ручной режим работы.

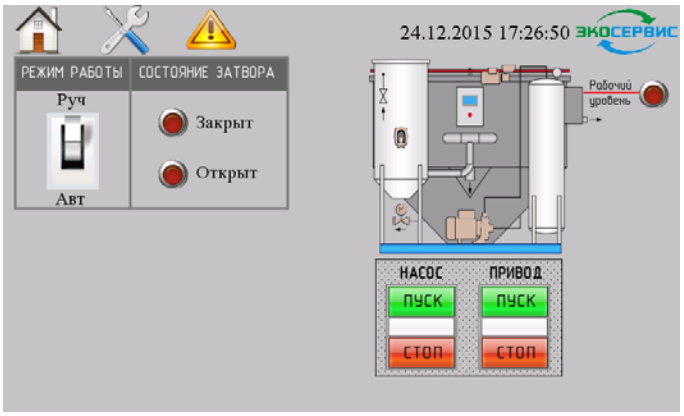
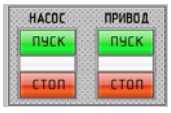


Рис.7.2. Экран рабочего режима

Переключатель режимов работы «Ручной / Автомат»



Блок управления работой оборудования в ручном режиме

Индикация рабочего уровня

Рис. 7.2.1. Блоки рабочего экрана

7.5. В ручном режиме управление насосным агрегатом и приводом шламоудалителя установки осуществляется нажатием кнопок «Пуск» и «Стоп». При этом цвет индикатора работы меняется с белого на оранжевый, а обозначение агрегата в работе изменится на зеленый.

Индикатор рабочего уровня указывает на подачу воды во флотатор подающим насосом (реализуется через реле давления по повышению давления в подающей трубе, либо по фактическому повышению уровня воды во флотационной камере с помощью поплавкового выключателя).

Блок индикации состояния затвора указывает на положение запорного шибера затвора сброса осадка.

Ручной режим предназначен для наладки оборудования и пуска/останова оборудования установки при проведении регламентных работ.

7.6. Для перехода в Автоматический режим работы следует нажать на пиктограмму переключателя. На дисплее ПО отобразится «экран автоматического режима» (рис.7.3.). Включение насосного агрегата, привода шламоудалителя при этом будет производится автоматически по сигналам датчиков уровней.

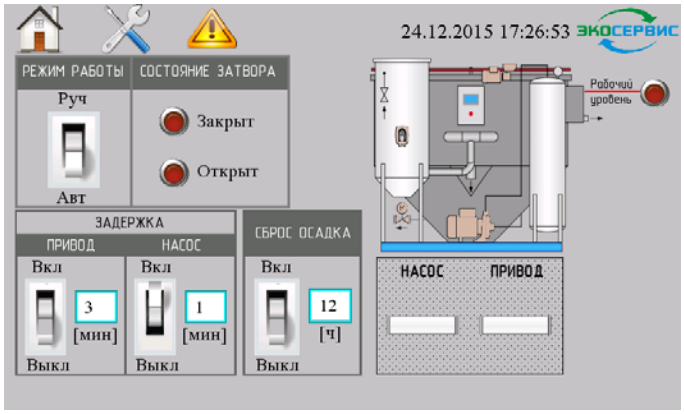


Рис.7.3. Экран автоматического режима

Блок задержки выключения шламоудалителя

Блок включения автоматического сброса осадка

Рис. 7.3.1. Блоки экрана автоматического режима

При необходимости, в автоматическом режиме, возможно задействовать следующие вспомогательные функции:

Рис.7.4. Установка интервала времени задержки

- задержку отключения насосного агрегата при кратковременной подаче стока малыми объемами. Данная функция позволяет поддерживать флотатор в рабочем режиме между подачей стока.

Для этого в блоке «Задержка» следует нажать пиктограмму переключателя (переключатель

переместится в положение «Вкл»), затем нажать на окно и установить значение времени отключения от 1 до 15 минут (рис.7.4). Для ввода значения нажать кнопку «ENTER».

Следует отметить, что использование данной функции увеличит потребление электроэнергии.

- при работе со сточной водой, образующей в процессе очистки густой, плотный пенный шлам – установить временной интервал задержки отключения привода шламоудалителя после отключения насосного агрегата для полного удаления шлама перед выходом установки в режим ожидания. Для этого в блоке «Задержка» следует нажать пиктограмму переключателя (переключатель переместится в положение «Вкл»), затем нажать на окно и установить значение времени отключения от 3 до 30 минут. Для ввода значения нажать кнопку «ENTER».

- при работе со сточной водой с большим количеством взвешенных веществ, склонных к оседанию – установить период автоматического сброса осадка из отстойной зоны. Для этого в блоке «Сброс осадка», в окне, следует выбрать значение интервала времени от 1 до 24 часов и, затем, активировать функцию нажатием на пиктограмму переключателя.

Внимание! *При использовании данной функции следует иметь смонтированный надежный трубопровод сброса осадка с отведением воды в емкость, рабочим объемом, обеспечивающим прием воды с установленным периодом в течение времени отсутствия обслуживающего персонала.*

Сброс осадка осуществляется автоматически, вне зависимости от того, работает ли установка, либо находится в режиме ожидания. Ориентировочный объем воды при сбросе 150-200 литров.

7.7. Настройка текущей даты и времени производится в экране настроек. Для перехода в экран настроек следует нажать кнопку «Настройки» (см. рис. 7.1).

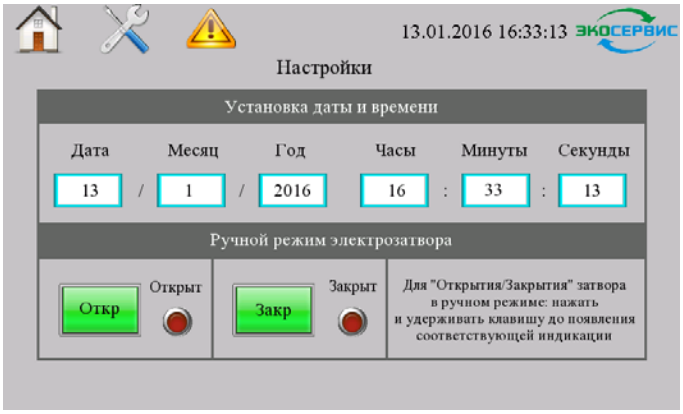


Рис.7.5. Архив сообщений и ошибок

Дата и время устанавливаются при программировании ПО и ПЛК; дополнительной настройки, при нормальном функционировании установки не требуется.

Для проверки работоспособности затвора сброса осадка, а так же регулировки (в случае необходимости) плотности закрытия затвора предусмотрены кнопки ручного «Открытия/Закрытия».

Для перехода в рабочий режим – нажать кнопку «Дом» (см. рис. 7.1).

7.8. При возникновении аварийной ситуации, требующей немедленного останова оборудования следует нажать кнопку «Аварийный СТОП» на лицевой панели ПУ. При этом произойдет останов ВСЕХ электроагрегатов, на экране сенсорной панели появится окно блокировки (рис. 7.6)

Для снятия блокировки необходимо вернуть кнопку «Аварийной СТОП» в исходное

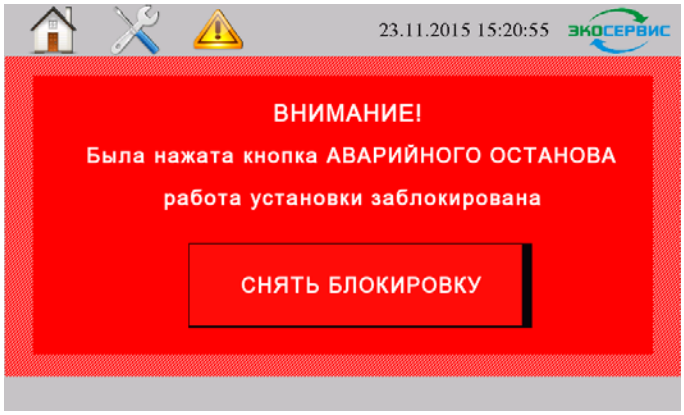


Рис.7.6. Экран блокировки

положение поворотом головки и нажать кнопку «Снять блокировку» на экране.

Внимание! *Установка вернется в режим работы, который был установлен до нажатия кнопки «Аварийный СТОП»:*

- в случае «Ручного режима» все оборудование останется остановлено
- в случае «Автоматического режима», при индикации рабочего уровня во флотаторе - произойдет пуск электроагрегатов!

8. Подготовка к работе, запуск и обслуживание

8.1. Перед запуском оборудование выдержать в теплом помещении в течение суток, во избежание образования конденсата и нарушения работы электрооборудования.

8.2. Перед запуском флотатора убедиться в соответствии произведенных монтажных работ требованиям настоящего паспорта.

8.3. Проверить надежность крепления основных узлов и агрегатов флотатора, исправность механизма шламоудаления флотатора.

8.4. Закрыть сливные краны **в1 – в5** (см. рис 1).

8.5. Залить флотатор чистой водой. В отдельных случаях допускается при первоначальном песке флотатора заливать сточную воду.

8.6. Закрыть воздушный дроссель **33**. При работе без подачи реагентов клапан Кл3 должен быть заглушен.

8.7. Включить вводной выключатель на пульте управления. Проконтролировать включение индикаторов на панели оператора, дождаться конца загрузки программного обеспечения.

8.8. На «экране приветствия» нажать кнопку «Дом» (см. рис. 7.1.).

8.9. Кратковременным нажатием кнопок «Пуск»/«Стоп» произвести контрольное включение насосного агрегата **3** и привода шламоудалителя **7**: проверить правильность направления вращения крыльчатки (со стороны кожуха двигателя – по часовой стрелке). При необходимости произвести переключение фаз питающей сети 380 В.

8.10. Включить флотатор, нажатием кнопки «Пуск». Через 1…2 минуты после его запуска сатуратор **5** наполнится водой, и манометр покажет давление 0,64…0,68 МПа. При этом вода, насыщенная воздухом начнет поступать в коллектор **23** и сопло **31**. В этот момент следует плавно открыть воздушный дроссель **33** таким образом, чтобы давление в сатураторе установилось 0,60…0,64 МПа.

8.11. В течение 2…3-х последующих минут вода во флотаторе приобретает «молочный» цвет от выделяющихся пузырьков воздуха.

8.12. Включить подающий насос и отрегулировать его производительность в пределах 3,6…4,4 $м^3$/час.

8.13. Необходимость применения хим. реагента определяется значениями концентраций загрязнений сточных вод и требованиями к качеству очищенной воды.

8.14. После поступления очищенной воды на сброс (в патрубок Б), включить привод **7** шламоудалителя **6**. При этом пенный продукт сбрасывается скребками **15, 16** в шламовый лоток **1**.

8.15. При установившемся оптимальном режиме очистки нажать кнопку перехода в режим «Автомат».

8.16. Дальнейшее включение (отключение) насосного агрегата **3** и мотор-редуктора **7** осуществляется в автоматическом режиме при помощи блока автоматического управления, в зависимости от количества стоков, подаваемых во флотатор погружным насосом. Отключение насосного агрегата **3** и мотор-редуктора **7** происходит через 5-7 минут после прекращения подачи воды во флотатор.

8.17. По опыту эксплуатации установки «ФДП» возможно применение:

- Задержки отключения привода шламоудаления. (см. рис. 7.4) При этом, в Автоматическом режиме, привод шламоудалителя будет отключаться позже насосного агрегата, что обеспечит удаление пенного шлама образующегося после отключения насосного агрегата. Интервал задержки 3…30 мин.
- Периодического сброса осадка из отстойной зоны первой ступени флотатора. (см. рис. 7.5) При этом, в Автоматическом режиме, периодически будет открываться затвор с электроприводом. Предустановленное значение открытия затвора – 25 сек, после чего затвор закрывается. Период цикла открытия/закрытия: 3-12 часов.

8.18. В случае, если автоматический сброс осадка не установлен, следует ежедневно проводить сброс осадка из конуса **9** флотатора в ручную, через кран **в2**, не допуская его уплотнения. Ручное открытие затвора осуществлять в соответствии с инструкцией по эксплуатации на электропривод затвора.

8.19. Перед транспортировкой флотатора с целью перемещения на другое место эксплуатации, либо перед длительной остановкой следует слить воду через краны **в3 - в5** и вывернуть сливную пробку насосного агрегата **3**.

9. Указания по безопасности

Общие требования.

9.1. К работе с оборудованием допускается персонал не моложе 18 лет, ознакомленный с его устройством и имеющий допуск для работы на электроустановках напряжением 380 В.

9.2 Обслуживающий персонал обязан:

- знать устройство и назначение органов управления и настройки флотатора;
- уметь определять неисправности;
- содержать в чистоте рабочую зону;
- иметь необходимые инструменты и материалы для обслуживания оборудования.

9.3. Запрещается эксплуатация оборудования в помещении с повышенной влажностью, согласно п.5.

9.4. Запрещается опираться и вставать на агрегаты и трубопроводы флотатора. Для обслуживания оборудования использовать специальные подставки.

9.5. Все соединения трубопроводов и шлангов должны быть надежными и герметичными во избежание утечек, разрывов и попадания воды на электрооборудование.

9.6. Запрещается эксплуатация неисправного оборудования.

Электробезопасность.

9.7. Оборудование должно быть заземлено, подключение электропитания выполнить в соответствии с Правилами устройства электроустановок (ПУЭ).

9.8. Все ремонтные работы производить только при отключенном электропитании.

9.9. После проведения монтажных или ремонтных работ к эксплуатации оборудования приступать только после проведения испытаний по электробезопасности (измерение: сопротивления между заземляющим болтом и любой металлической нетоковедущей частью оборудования; сопротивления изоляции между токоведущими цепями и корпусом оборудования; испытание изоляции токоведущих цепей на пробой).

9.10. Категорически запрещается эксплуатация оборудования без заземления.

10. Электрооборудование

Принципиальная электрическая схема флотатора «ФДП» представлена на рис. 10.1.

Подключение электропитания выполнить через автоматический выключатель 16А.

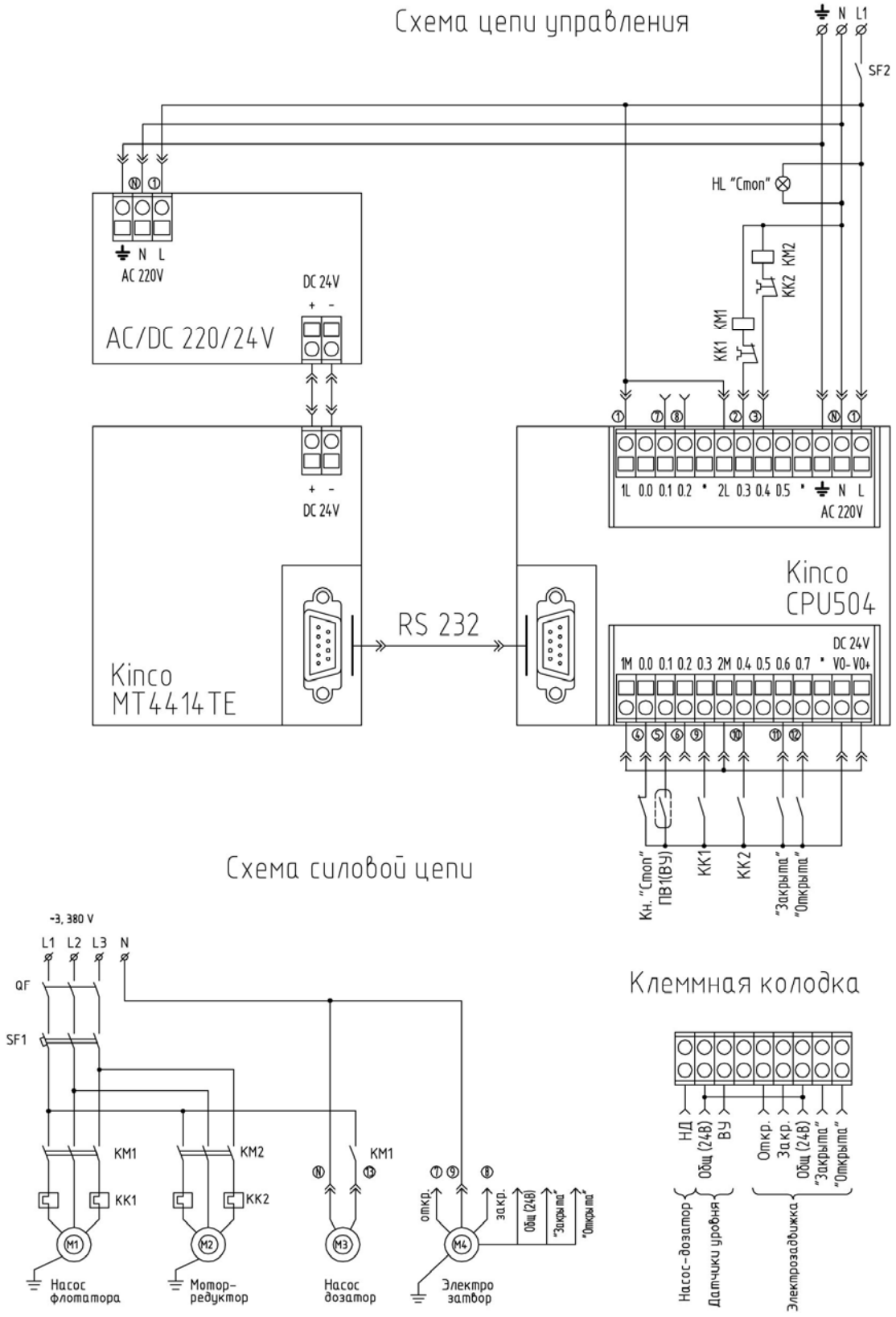


Рис.10.1. Схема электрическая принципиальная.

11. Автоматическое управление работой флотатора

Автоматическое управление насосом **3**, мотор-редуктором **7** обеспечивается контроллером (ПЛК, см. п. 7) и датчиком уровня **40**, установленным в переливном кармане **14**. Схема монтажа датчиков представлена на рис. 11.1.

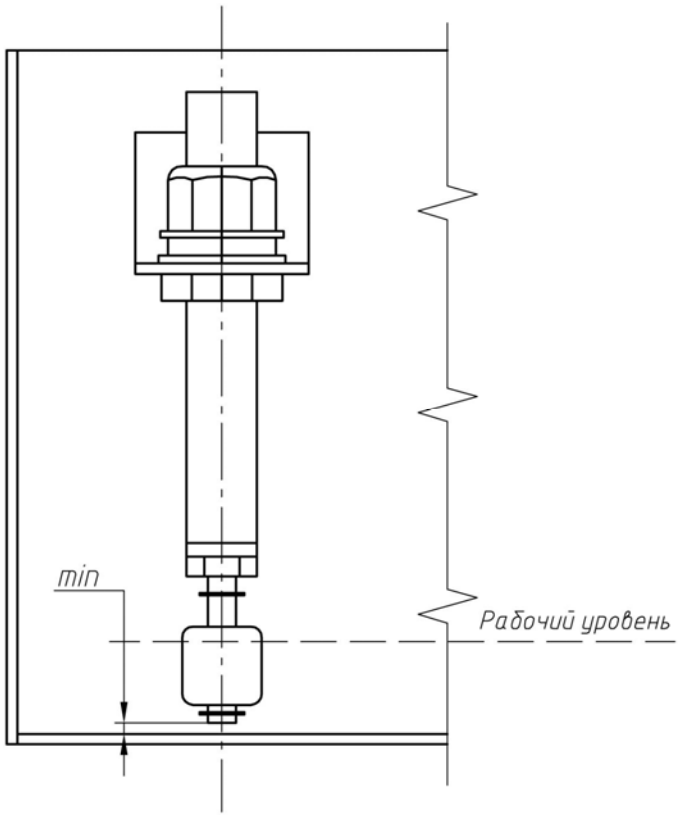


Рис. 11.1. Общий вид датчика уровня.

Автоматический запуск насосного агрегата **3** и мотор-редуктора **7** осуществляется при достижении уровнем воды верхнего уровня в переливном кармане.

Остановка насосного агрегата **3** и мотор-редуктора **7** происходит при достижении воды нижнего уровня.

Автоматический запуск флотатора происходит через 1…1,5 минуты после начала поступления сточной воды в патрубок **А**. Остановка флотатора происходит через 4…5 минут после прекращения подачи сточной воды.

12. Возможные неисправности и методы их устранения

Таблица 6

№ пп	Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
1.	Отсутствие пены на поверхности флотатора при работающем насосном агрегате **3**	1.1. Закрыт, либо засорен воздушный дроссель **33** с регулировочным винтом	Прочистить дроссель **33**, отрегулировать расход воздуха в соответствии. с п. 7.10.
		1.2. Засорение эжектора **4**	Отсоединить трубку **32**, вывинтить сопло, прочистить эжектор.
2.	При запуске насосного агрегата **3** в автоматическом режиме не происходит подъем давления.	2.1. Засорение фильтра выпускного патрубка **25**	Сбросить часть воды из 1-й камеры через кран **в4**, вывинтить фильтр (фильтры) **25**, промыть.
		2.3. Неправильная регулировка воздушного дросселя **33**	Произвести запуск флотатора согласно разделу 7.
		2.4. Подсос воздуха через клапан Кл3	Заглушить клапан Кл3
3.	Повышенное давление в сатураторе **5** до 0,65 МПа и более, отсутствие пузырьков воздуха в первой камере флотации **I**	Засорение сопел **29**	Сбросить часть воды из 1-й камеры через кран **в4**, Отсоединить трубо-провод **28**, прочистить сопла **29**.
4.	При работе с подачей раствора реагента мала эффективность очистки	4.1. Неправильная регулировка подачи растворов хим. реагентов	Отрегулировать дозировку хим. реагентов в соответствии с технологией очистки воды
5.	При открытии крана **в2** осадок не удаляется	Уплотнение осадка, либо засорение крана **в2**	Взмутить осадок, либо прочистить кран **в2** тросом.
6.	Не происходит включение агрегатов в автоматическом режиме	Залипание поплавков датчиков	Произвести очистку поплавков. При значительном загрязнении: обесточить установку, осушить переливной карман, произвести отключение датчиков, произвести демонтаж датчиков, произвести промывку, очистку.
		Недостаточный уровень воды в переливном кармане	Установить на выходящем трубопроводе регулирующую арматуру, отрегулировать до превышения уровня «выше верхнего».

13. Техническое обслуживание

13.1 **Ежедневное** техническое обслуживание включает:

- Визуальный контроль состояния электропроводки и заземления; возможных утечек по стыкам, фланцам, резьбовым соединениям; контроль давления в сатураторе **5** по манометру **М**;
- Контроль надежности крепления узлов и деталей флотатора его на раме и корпусе;
- Контроль степени засорения фильтра **25**;
- Проверку степени нагрева корпусов электродвигателей насосов контактным термометром; температура не должна превышать 80° С;
- Сброс осадка из конуса **9** через кран **в2** в конце рабочей смены (переполнение осадком конуса может привести к попаданию загрязнений в насосный агрегат **3** и выходу его из строя); в теплое время года загнивающий осадок может вызвать вторичное загрязнение сточных вод.

13.2 **Ежемесячное** техническое обслуживание включает:

- очистку электродов датчика уровней **40**;
- проверку крепления оборудования на общей раме;
- промывку полостей первой **I** и второй **II** камер флотации, скребков **15, 16**, шламового кармана **11**, заборного фильтра **25**. Перед промывкой вода из флотатора сливается через кран **в4,** промывная вода сбрасывается через патрубок **Д** в приемный резервуар;

13.3 Техническое обслуживание электронасосного агрегата 3 и мотор-редуктора 7 проводить в соответствии с требованиями технических паспортов на эти изделия.

13.4 Перед запуском оборудования после длительных перерывов в работе, провести промывку первой I и второй II камер флотации и фильтра заборного патрубка 25.

13.5 Наиболее изнашивающимися частями флотатора являются резиновые скребки 15, **16**. При критическом состоянии скребков сброс шлама затруднен. При этом скребки следует заменить.

14. Гарантийные обязательства

14.1. Изготовитель гарантирует соответствие оборудования техническим характеристикам при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации и технического обслуживания и монтажа. Гарантийный срок – 12 месяцев со дня продажи оборудования, но не более 18 месяцев с момента отгрузки оборудования со склада изготовителя.

14.2. Гарантийный срок не распространяется на расходные материалы: цепи, ролики, подшипники опор, неметаллические элементы скребкового транспортера, а так же на изделия не производимые изготовителем, со сроком установленной гарантии менее 12 месяцев: электронасосный агрегат, мотор-редуктор, насос-дозатор. Ремонт или замена данных изделий производится в соответствии с установленным гарантийным сроком.

14.3. На оборудование, монтаж которого проводился персоналом, не прошедшим обучение в фирме «Экосервис» или ее официального представителя, либо с нарушением требований данного Паспорта, гарантийные обязательства не распространяются.

13.4. При эксплуатации оборудования с нарушением положений данного Паспорта и Приложений - изготовитель оставляет за собой право отказать эксплуатирующей стороне в гарантийном обслуживании.

14.5. Изготовитель оставляет за собой право на внесение изменений в существующую конструкцию (с уведомлением покупателя), не ухудшающих заданные параметры установки.

14.6. Лицо, ответственное за эксплуатацию и обслуживание комплекса, должно регулярно заполнять рабочий журнал (Приложение 4) с указанием:

- перечня проведенных регламентных работ, ремонтов, замены комплектующих и узлов, обнаружения неисправностей и мер, принятых для их устранения;

- даты проведения работ

- ФИО и подпись, ответственного лица.

14.7. Отсутствие данного журнала, отсутствие записей в журнале о выявленных неисправностях и мерах принятых для их устранения, являются причиной для отказа в гарантийном обслуживании.

14.8. Отсутствие заводской маркировки, клейм производителя, шильдика с указанием серийного номера, несанкционированные изменения в конструкции оборудования - являются причиной для отказа в гарантийном обслуживании.

Порядок действий в случае обнаружения недостатков в течение Гарантийного срока:

- В случае обнаружения в течение Гарантийного срока недостатков в работе оборудования, эксплуатирующая сторона в течение 3 (трех) рабочих дней с даты обнаружения таких недостатков направляет Изготовителю соответствующее письменное уведомление об этом, в котором указывает перечень выявленных недостатков.

- Изготовитель в течение 3 (трех) рабочих дней выдает рекомендации по устранению неисправностей, с учетом использования ЗИП, силами эксплуатирующей стороны.

- Если устранить неисправность по ранее выданным рекомендациям не возможно, то Поставщик принимает все меры по устранению неисправности в разумные сроки.

Гарантийный срок увеличивается на тот период времени, в течение которого Заказчик не мог эксплуатировать поставленный комплекс вследствие указанных в настоящем разделе недостатков.

14. Свидетельство о приёмке

Флотатор двухступенчатый проточный **«ФДП-4SA»** соответствует комплекту технической документации и техническим условиям ТУ 4859-003-4715242-2003 и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска _____

Представитель цеха-изготовителя _____

Представитель ОТК _____

Штамп ОТК _____

Расхождения в описании и исполнении установки возможны ввиду технического усовершенствования конструкции.