Ярославский завод промышленного водоочистного оборудования

ЭКОСЕРВИС

ФДП-6SA

Флотатор двухступенчатый проточный

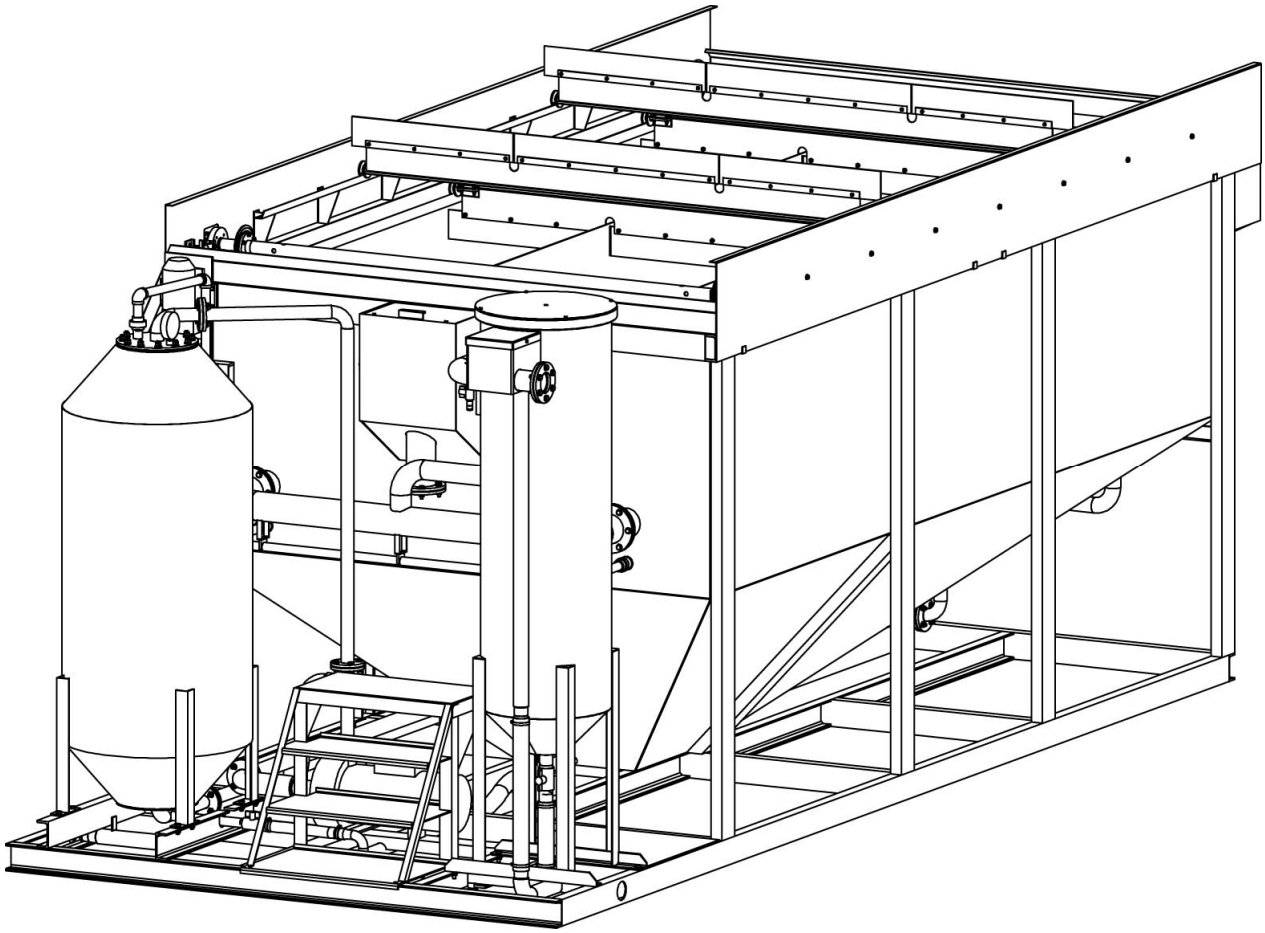
ISO 9001:2008

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

www.ecosvc.ru

ПАСПОРТ

ФДП-6SA.00.000 ПС



г. Ярославль

Введение

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

Содержание

1. Общие сведения 4
2. Основные технические характеристики 5
3. Состав и комплект поставки 7
4. Конструкция флотатора и его работа 8
5. Привязка 12
6. Монтаж 13
7. Автоматизация 14
8. Подготовка к работе, запуск и обслуживание 18
9. Указания по безопасности 20
10. Электрооборудование 21
11. Автоматическое управление работой флотатора 23
12. Возможные неисправности и методы их устранения 24
13. Техническое обслуживание 25
14. Гарантийные обязательства 26
15. Свидетельство о приемке 28

Приложения:
1. Флотатор «ФДП». Общий вид.
2. Инструкция по монтажу механизма шламоудаления
3. Эксплуатационный журнал
4. Схема электрическая принципиальная

1. Общие сведения

1.1. Флотатор двухступенчатый проточный **«ФДП»** 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 №792 от 06.03.2015г.,
- Сертификат соответствия №РОСС RU.АГ99.Н05539 от 24.02.2016г.

2. Основные технические характеристики

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

Таблица 1

Параметры и характеристики объекта	**Размерность**	**ФДП-6**
Производительность (номинальная)	$м^3/ч$	6
Габаритные размеры в сборе - длина - ширина - высота	мм	 3850 2400 2370
Масса, не более - сухая - с водой	кг	 1900 10000
Напряжение питания Мощность установленного оборудования Мощность потребляемая	В кВт кВт	3Ф~380 11,8 6,3

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.

Показатель pH очищаемой воды должен находиться в пределах 6,5 – 8,5 ед. В других случаях следует использовать установку, выполненную 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.

Не рекомендуется применение нерастворимых и малорастворимых химреагентов (суспензий), либо реагентов, образующих нерастворимые соединения при взаимодействии со сточной водой.

2.3. Степень очистки на флотаторах «ФДП» зависит от типа, состава и свойств сточных вод, применяемой технологии очистки.

Показатели очистки сточных вод на флотаторах «ФДП» следует определять экспериментально на основании технологических исследований натурных стоков при

разработке технологии очистки; при этом, номенклатура видов загрязнений может быть расширена по сравнению с указанной в таблице 2, а качественные показатели очищенного стока должны соответствовать требованиям контролирующих органов на месте эксплуатации продукции.

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, %**
Взвешенные вещества	10000	90
Нефтепродукты	5000	96
Жиры	5000	90
ХПК	5000	60
БПКполн.	2500	60
ПАВ*	300	60

3. Состав и комплект поставки

3.1. Состав **«ФДП»** соответствует таблице 3:

Таблица 3

Поз.*	Наименование	Кол.	Примечание
1	Рама	1	
2	Емкость флотатора	1	
4	Насосный агрегат	1	
6	Сатуратор	1	Нерж. сталь
10	Камера смешения	1	
33	Скребковый транспортер	1	
33	Мотор-редуктор	1	
34	Пульт управления	1	Может размещаться отдельно от флотатора

* **Позиции по рис. 1, прил. 1.**

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

Таблица 4

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

Флотаторы «ФДП» дополнительно могут комплектоваться насосами-дозаторами, смесителями и прочим вспомогательным оборудованием.

4. Конструкция флотатора и его работа

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

Емкость флотатора содержит флотационную емкость **2**, переходящую в нижней части в конус **3**, насосный агрегат **4**, сатуратор **6**, камеру смешения **10,** механизм шламоудаления **29** с мотор-редуктором **30**.

Все узлы флотатора размещены на единой раме **1**.

В емкости флотатора **2** продольными перегородками выделены 2 зоны: 1-я ступень флотации **16**, состоящая из двух боковых параллельных камер, 2-я ступень флотации **17**, расположенная по центру емкости, и имеющая отдельное плоское дно.

Конусная часть **3** предназначена для отстаивания и сбора частиц тяжелых фракций загрязнений, оседающих в процессе движения сточной воды в первой камере флотации **16**. Внизу конуса **3** расположена линия удаления осадка, состоящая из обратной воронки **25**, трубопровода **26** и крана **в1** (патрубок **Г**).

На передней стороне емкости **2** закреплен переливной карман **20** с выпускным патрубком **21** (**Б**) и подвижной воронкой **22**.

На задней стенке емкости **2** расположен шламовый карман **28** с патрубком **В**.

Сверху емкости **2** смонтирован скребковый транспортер **29**, обеспечивающий съем пены одновременно с 1-й и 2-й ступеней флотации. Транспортер приводится в движение от мотор-редуктора **30**.

На всасывающем патрубке насосного агрегата **4** имеется эжектор **5** служащий для подсоса в очищаемую воду атмосферного воздуха через воздушный дроссель **7**. Также на всасывающем трубопроводе установлен тройник с краном **в7** для ввода реагента.

Для подачи сточной воды в камеру смешения **10** служит патрубок **А**, расположенный на приемном кармане. На подающем трубопроводе перед камерой смешения имеется 2 крана **в8.1** и **в8.2** для подачи раствора реагента. Из приемного кармана вода поступает в камеру смешения **10**, при этом излишки воды (свыше номинального объема) переливаются через перегородку в приемном кармане и поступают через трубопровод перелива в дренажный коллектор **Д**.

Сточная вода подается из камеры смешения **10** в распределительный коллектор **11** и поступает в первую камеру флотации **16**.

Водовоздушная смесь от сатуратора **6** подается в первую камеру флотации **16** по трубопроводу **12** через сопла **$13_{а, б}$**.

Во вторую камеру флотации **17** водовоздушная смесь поступает по трубопроводу **14** через сопло **15**.

В днище 2-й ступени флотации имеется щель **23**, обеспечивающая небольшой перепуск воды в 1-ю камеру (для согласования работы 1-й и 2-й ступеней и выравнивания уровня воды во флотаторе).

Автоматическое управление работой флотатора осуществляется с помощью сенсорной панели, расположенной на пульте управления и датчиков уровней **31**. установленных в переливном кармане **20** (см. рис. 4.1).

При этом включение насосного агрегата **4** и мотор-редуктора **30** происходит одновременно при повышении уровня воды до верхнего уровня и срабатывании датчика, а отключение – раздельно. При понижении уровня воды и отключении датчика, выключается насосный агрегат **4**, затем мотор-редуктор **30** через заданный интервал времени. (подробнее см. раздел Автоматизация).

Для опорожнения флотационной емкости, камеры смешения и сатуратора служат краны **в3**, **в4** и **в5**.

При использовании реагентной обработки стоков включение и отключение насосов-дозаторов производится синхронно с насосом флотатора (см. электросхему рис. 10.1), либо с насосом подачи стоков.

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

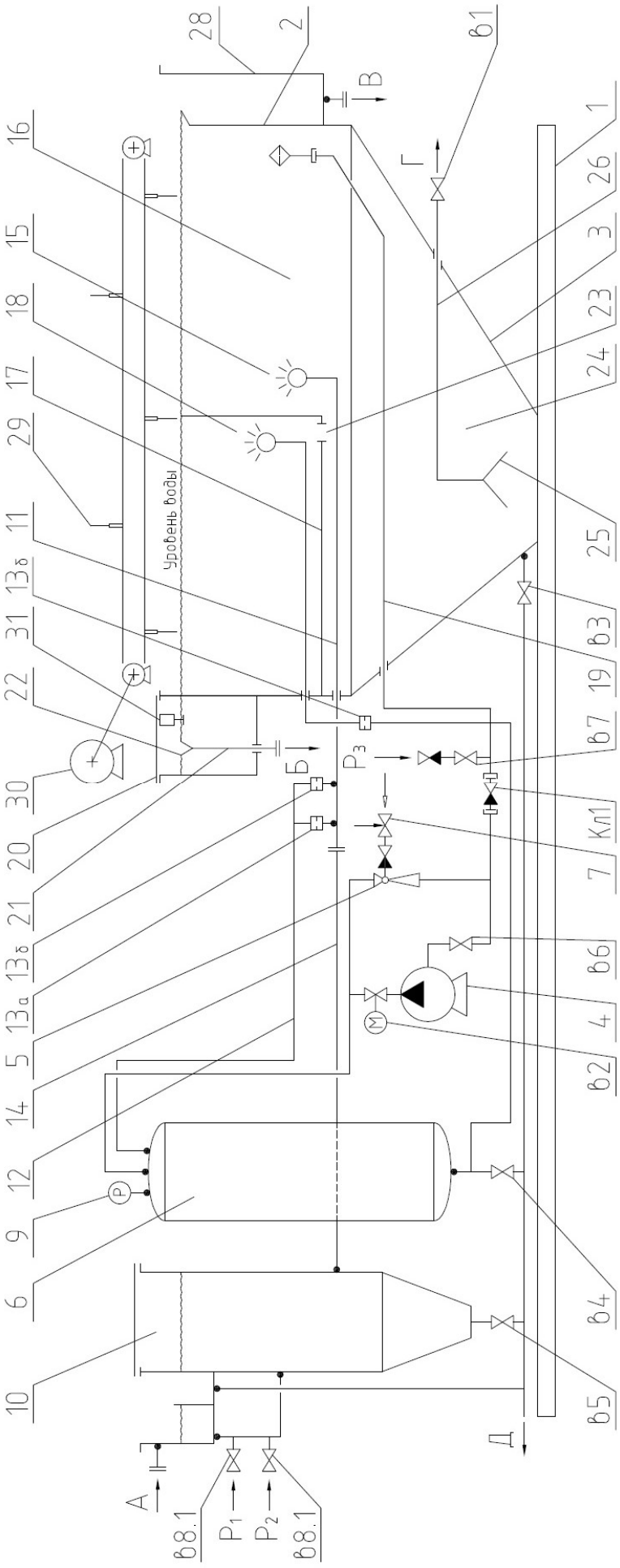


Рис. 4.1. Принципиальная схема флотатора «ФДП»

Описание работы флотатора.

Загрязненная вода из приемного резервуара подается насосом через патрубок **А** в камеру смешения **10**. При необходимости в патрубок **32** вводится раствор реагента. В камере смешения осуществляется перемешивание реагента с очищаемой водой. По коллектору **11** вода равномерно распределяется на 2 секции 1-й ступени флотации **16**. В начало обеих секций 1-й ступени флотации **16** от сатуратора **6** подается водовоздушная смесь через сопла $\mathbf{13_{а,\ б}}$. При выходе из сопел **13** и сбросе давления из воды выделяется воздух в виде мельчайших пузырьков, которые, смешиваясь с загрязненной сточной водой, адсорбируют на своей поверхности частицы загрязнений (взвеси, нефтепродукты, жиры и т.п.). По мере движения воды в 1-й камере флотации происходит отстаивание, при этом тяжелые минеральные примеси оседают на дно флотатора и собираются в конусной части **24**, а пузырьки воздуха всплывают вместе с прилипшими частицами загрязнений, образуя на поверхности слой пены.

В конце 1-й ступени флотации предварительно очищенная вода поступает в заборные устройства **18** и по трубопроводу **19** поступает в насосный агрегат.

На входе в насос **4** установлен эжектор **5**, через который в воду подсасывается атмосферный воздух через воздушный дроссель **7**, при необходимости через тройник с краном **в7** вводится дополнительно раствор реагента.

Водовоздушная смесь от насоса **4** подается в верхнюю часть сатуратора **6**.

В сатураторе при повышенном давлении (0,5…0,6 МПа) происходит растворение воздуха в воде. Контроль давления в сатураторе осуществляется по манометру **9**.

Из верхней части сатуратора вода, насыщенная воздухом, поступает по трубопроводу **11** на первую ступень флотации **16**. Из нижней части сатуратора вода, насыщенная воздухом, поступает по трубопроводу **14** на вторую ступень флотации **17** через сопло **15**. Здесь происходит сброс давления и из воды выделяется растворенный воздух (аналогично 1-й ступени флотации) в виде мельчайших пузырьков, которые захватывают и выносят на поверхность частицы загрязнений.

Очищенная вода из второй ступени флотации **17** поступает в переливной карман **20** и сбрасывается через патрубок **21** (**Б**). Для регулировки уровня воды во флотаторе в переливном кармане на патрубке **21** установлена подвижная воронка **22**.

Образующаяся в процессе очистки воды пена, содержащая частицы загрязнений, удаляется с поверхности воды скребковым транспортером **29**, сбрасывается в шламовый лоток **28** и отводится через патрубок **В** в отдельную емкость (накопитель).

Осадок из конусной части **24** периодически удаляется через кран **в1** и патрубок **Г**.

5. Привязка

5.1. Общий вид флотатора представлен в приложении 1.

5.2. Флотатор **«ФДП»** устанавливается в 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 1,0 м. С левой стороны флотатора зона обслуживание – не менее 0,8 м. С правой стороны – не менее 0,6 м.

5.3.3. Пульт управления размещается в непосредственной близости от флотатора, и присоединяется согласно электросхеме (п. 10).

5.3.4. Перед подачей сточной воды на флотатор следует предусмотреть удаление крупных примесей на механической, либо ручной решетке с прозорами 2…3 мм.

5.3.5. Подача сточной воды во флотатор осуществляется насосом, установленным непосредственно в приемном резервуаре сточной воды. Возможен также вариант самотечной подачи сточной воды во флотатор. В данном случае при заказе оборудования следует согласовать с изготовителем диаметр входного патрубка (**А**).

5.3.6. При значительных колебаниях концентраций загрязнений перед подачей стоков на очистку устанавливается емкость-усреднитель.

Минимальный объем приемного резервуара сточной воды следует принимать не менее ½ часового притока сточной воды.

5.3.7. Внешние трубопроводы должны иметь диаметры не менее диаметров соответствующих им патрубков (см. приложение 1).

5.4. Применение реагентной обработки сточной воды предусматривается при высоких исходных концентрациях загрязнений, либо повышенных требованиях к степени очистки. Тип и доза хим. реагента (реагентов) устанавливается при проведении пусконаладочных работ, либо на основании технологических исследований. Смешение сточной воды с реагентами производится в отдельном смесителе перед подачей стоков во флотатор, либо в эжектор насосного агрегата флотатора «ФДП» в зависимости от технологической схемы очистки воды.

5.5. Для сбора осадка из конусной части флотатора следует предусмотреть накопитель. Объем накопителя принимается в зависимости от технологии его утилизации.

6. Монтаж

6.1. К монтажу флотатора **«ФДП»** 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 регулировочных металлических пластин (подкладок), устанавливаемых равномерно под раму **1**. 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 механизма шламоудаления, т. к. это может привести к его нестабильной работе.

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

6.6. Пульт управления флотатором допускается размещать на стене в удобном месте. В этом случае подключение электрооборудования флотатора к пульту производится специальными кабелями согласно п **10**, **11** настоящего паспорта.

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

7. Автоматизация

7.1. Установка «ФДП-6SA» 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.).

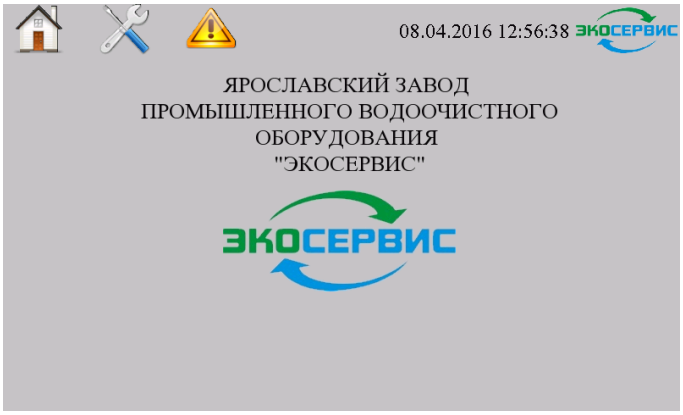


Рис.7.1. Экран приветствия

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.

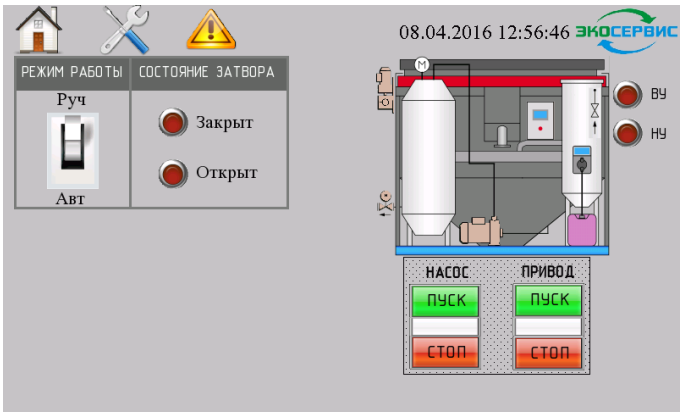
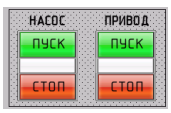
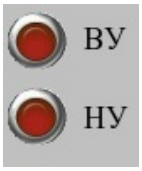


Рис.7.2. Экран рабочего режима

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.

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.

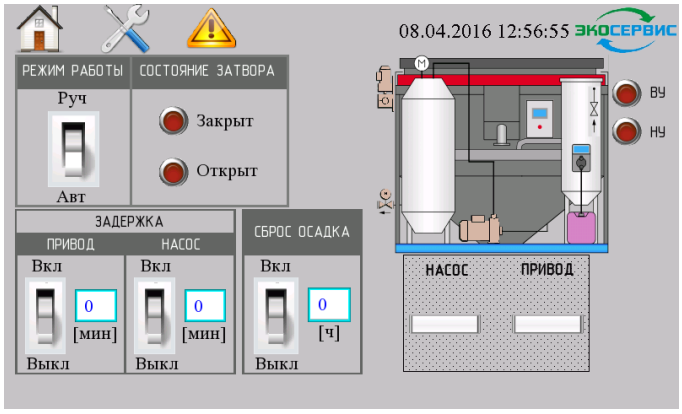
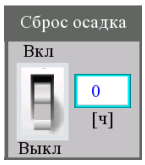


Рис.7.3. Экран автоматического режима

Блок задержки выключения шламоудалителя



Блок включения автоматического сброса осадка

Рис. 7.3.1. Блоки экрана автоматического режима

Автоматический режим работы обеспечивает включение электроагрегатов при достижении ВУ в переливном кармане и отключение при снижении уровня воды ниже НУ. В автоматическом режиме ручной пуск/останов электроагрегатов не возможен.

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

- 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».

- 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 (рис.7.4). Для ввода значения нажать кнопку «ENTER».

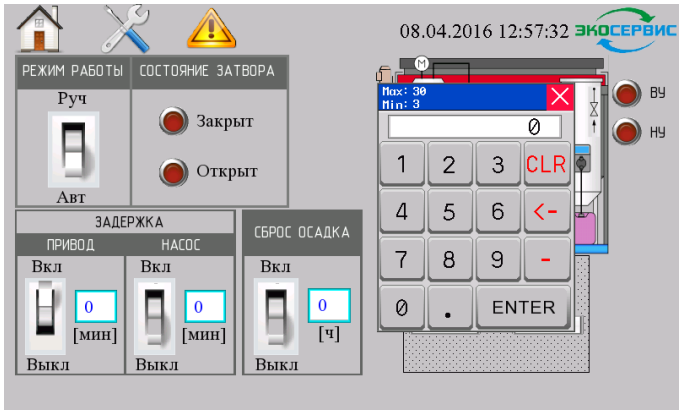


Рис.7.4. Установка интервала времени задержки

- 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. 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. 7.5). Для снятия блокировки необходимо вернуть кнопку «Аварийной СТОП» в исходное положение поворотом головки и нажать кнопку «Снять блокировку» на экране.

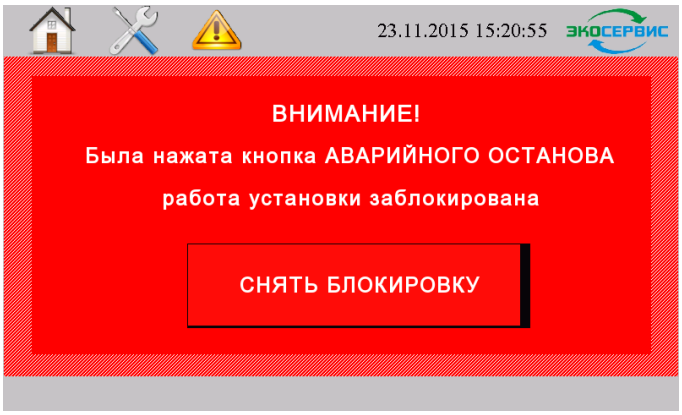


Рис.7.6. Экран блокировки

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!

7.8. Программное обеспечение пульта управления позволяет просмотреть архив записей о работе оборудования (рис. 7.6). Для этого следует нажать на кнопку «Внимание».

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

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

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).

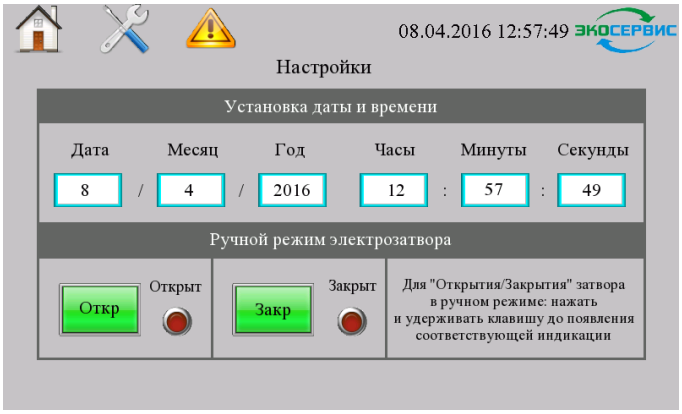


Рис.7.7. Настройки даты

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. Убедиться в соответствии произведенных монтажных работ требованиям настоящего паспорта.

8.3. Проверить исправность и надежность крепления агрегатов установки, кожухов, крепление скребков шламоудалителя и натяжку цепей.

8.4. Закрыть сливные краны **в3, в4, в5,** кран сброса осадка **в1** (см. рис 4.1).

8.5. Закрыть воздушный дроссель **7**.

8.6. Заполнить флотатор чистой водой.

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 **4** и привода шламоудалителя **30**: 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 насоса сатуратор **6** наполнится водой, и манометр покажет давление 0,55…0,58 МПа. При этом вода из сатуратора начнет поступать в 1-ю и 2-ю ступень флотации. В этот момент следует плавно открыть воздушный дроссель **7** таким образом, чтобы давление в сатураторе установилось 0,50…0,54 МПа.

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

8.12. Включить привод **30** шламоудалителя. При этом пенный продукт будет сбрасываться скребками **29,** в шламовый карман **28**.

8.13. Включить насос подачи сточной воды во флотатор.

8.14. Необходимость применения хим. реагента определяется значениями концентраций загрязнений сточных вод и требованиями к качеству очищенной воды. В зависимости от технологии очистки сточных вод подача раствора реагента (реагентов) может производиться насосами-дозаторами через краны **в8.1**, **в8.2**, либо **в7**. также при обосновании допускается применение 2-х и более типов реагентов.

8.15. Уровень воды во флотаторе регулируется воронкой **22** и подбирается таким образом, чтобы козырек шламового кармана находился на 1/2…1/3 ниже уровня пены.

8.16. При установившемся оптимальном режиме очистки переключатель на пульте управления перевести в автоматический режим работы.

В момент переключении из режима наладки «Ручной» в режим «Автомат», при отсутствии подаваемых стоков и уровне воды недостаточном для включения насосного агрегата произойдет останов двигателей насоса и мотор-редуктора.

Дальнейшее включение (отключение) насосного агрегата **4** и мотор-редуктора **30** осуществляется в автоматическом режиме при помощи блока автоматического управления, в зависимости от количества стоков, подаваемых во флотатор погружным насосом. Отключение насосного агрегата **4** происходит через 4…5 минут после прекращения подачи воды во флотатор.

8.17. Отключение мотор-редуктора **30** происходит после отключения насосного агрегата **4** с выставляемым временем задержки. Для установки рабочего интервала времени на управляющем реле необходимо выбрать диапазон «3 – 30 мин» (см. паспорт на реле ВЛ-60Е) и установить поворотный регулятор в среднее положение, соответствующее значениям 4..6 на шкале (см. рис.2). Корректировку времени задержки проводить по опыту работы оборудования, как время от останова насосного агрегата до полного прекращения образования пены во флотаторе.

8.18. Во время работы установки в автоматическом режиме проверять степень натяжения цепей шламоудалителя не реже 1 раза в неделю. При обнаружении провисов – натянуть цепи с помощью натяжного механизма, не допуская перекоса приводного вала шламоудалителя. Также следить за натяжкой приводной цепи мотор-редуктора.

8.19. **При работе со сточной водой, дающей плотную густую пену, а также склонную к отвердеванию** следует соблюдать следующие требования эксплуатации:

- перед повторным включением, после длительного простоя (более 6 часов), убедиться в отсутствии отвердевшей пены на поверхности флотатора, при наличии последней разбить ее, соблюдая осторожность, чтобы не повредить скребки, проконтролировать первый полный оборот шламоудалителя. Ход скребков должен быть плавным без толчков.

- в соответствии с рекомендациями производителей цепей, при скоростях цепи до 1,5 м/с необходима смазка с помощью щетки с интервалом в один день.

При несоблюдении вышеперечисленных требований возможные поломки механизма шламоудаления гарантийному ремонту не подлежат!

8.20. Сброс осадка из конуса **24** флотатора через кран **в1** производить ежедневно, не допуская его уплотнения.

8.21. Перед транспортировкой флотатора с целью перемещения на другое место эксплуатации, либо перед длительной остановкой следует слить воду через краны **в3**, **в4, в5** и **в**ывернуть сливную пробку насосного агрегата **4**.

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. Запрещается эксплуатация неисправного оборудования.

9.6. Запрещается эксплуатация механизма шламоудаления со снятыми защитными кожухами.

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

Электробезопасность.

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

9.9. Все ремонтные работы производить только при отключенном электропитании.

9.10. 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).

9.11. Категорически запрещается эксплуатация оборудования без заземления.

9.12. При проведении ремонтных работ вводной рубильник должен быть выключен и вывешена табличка «Не включать! Работают люди»

10. Электрооборудование

Подключение электропитания выполнить через автоматический выключатель 16А.
Пр инципиальная электрическая схема флотатора представлена на рисунке 10.1.

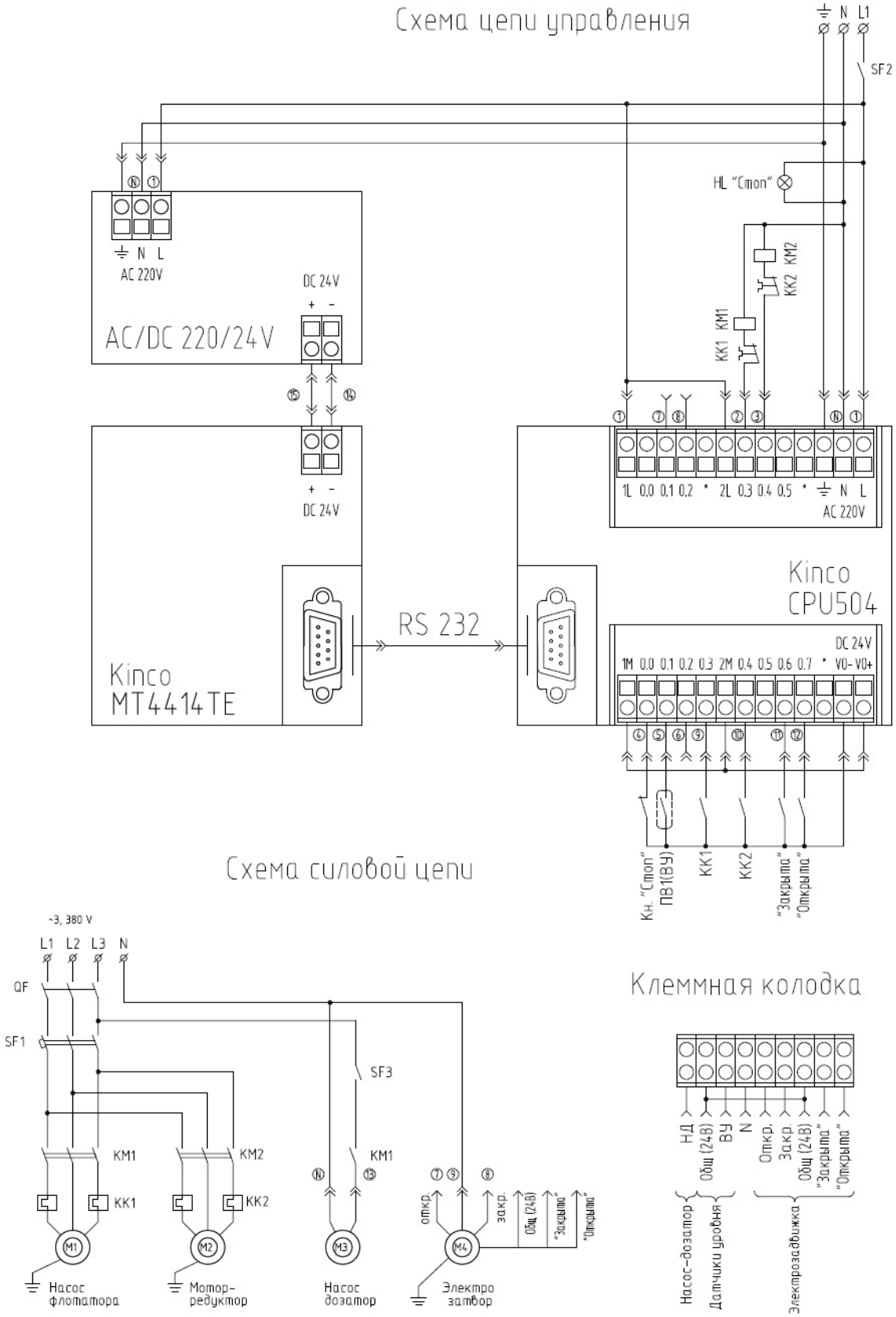


Рис.10.1. Схема электрическая принципиальная.

Электрическая схема обеспечивает работу всех электроагрегатов в ручном и автоматическом режиме.

Внимаение! Внесение не согласованных изменений в программное обеспечение ПЛК, сенсорной панели, а так же изменение функционального назначения входов/выходов ПЛЛ может привести к выходу из строя отдельного оборудования и всей установки вцелом.

11. Автоматическое управление работой флотатора

Автоматическое управление насосом **4**, мотор-редуктором **30** обеспечивается контроллером (ПЛК, см. п. 7) и датчиком уровня **31**, установленным в переливном кармане **20**. Схема монтажа датчиков представлена на рис. 11.1.

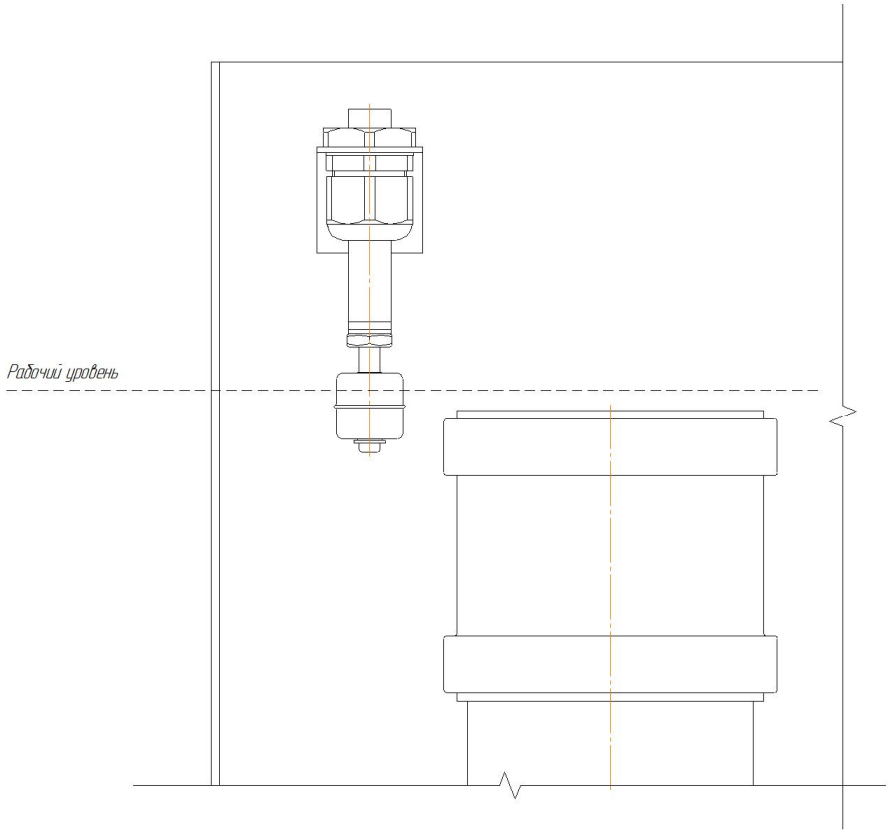


Рис. 11.1. Общий вид датчика уровня.

Автоматический запуск насосного агрегата **4** и мотор-редуктора **30** осуществляется при достижении уровнем воды верхнего уровня в переливном кармане.

Остановка насосного агрегата **4** и мотор-редуктора **30** 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 **4**	1.1. Закрыт, либо засорен воздушный дроссель **7**,	Прочистить дроссель **7,** отрегулировать расход воздуха в соответствии с п. 7.
		1.2. Засорение эжектора **5**	Слить воду из флотатора через краны **в3**, **в4**, демонтировать эжектор **5**, прочистить.
2.	При запуске насосного агрегата **4** в автоматическом режиме не происходит подъем давления.	2.1. Неправильная регулировка воздушного дросселя **7**	Произвести запуск флотатора согласно разделу 7.
		2.2. Засорение фильтров **18**	Слить воду из флотатора прочистить фильтры **18**
3.	Повышенное давление в сатураторе **6** до 0,6 МПа и более, отсутствие пузырьков воздуха в одной из секций камеры **16**	Засорение одного из сопел **13**	Слить воду из флотатора через краны **в3**, **в4**, отсоединить трубопровод **12** от сопла, вывинтить сопло **13** из втулки, прочистить.
4.	При работе с подачей реагента не достаточна эффективность очистки	Неправильная регулировка подачи растворов хим. реагента (реагентов)	Произвести лабораторный подбор типа и дозы реагента (реагентов). Отрегулировать подачу растворов хим. реагентов.
5.	При открытии крана **в1** осадок не удаляется	Уплотнение осадка, либо засорение крана **в1**	Осадок взмутить водой, открыв кран **в4** на 3…5 сек, либо прочистить кран **в1** тросом.
6.	При работе шламоудалителя слышны посторонние шумы (треск, щелчки, удары)	6.1. Выход из строя подшипников в опорах валов транспортера	Заменить неисправные подшипники.
		6.2 Ослабление крепления опор подшипников, ослаб-ление натяжки цепей транспортера и привода	Выровнять и закрепить опоры, обеспечить необходимую степень натяжки цепей

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 **6** по манометру **9**;
- Проверку степени нагрева корпусов электродвигателей насосов контактным термометром; температура не должна превышать 80°С;
- Проверку надежности крепления опор подшипников и скребков механизма шламоудаления;
- Проверку наличия смазки цепи;
- Сброс осадка из конуса **24** через кран **в1** в конце рабочей смены (переполнение осадком конуса может привести к выходу его из строя насосного агрегата **4**); в теплое время года загнивающий осадок может вызвать вторичное загрязнение сточных вод.

13.2. **Ежемесячное** техническое обслуживание включает:

- Контроль состояния датчика уровня (рис. 11.1);
- проверку крепления оборудования на общей раме;
- промывку полостей первой **16** и второй **17** камер флотации, скребков **29,** шламового кармана **28**, Перед промывкой вода из флотатора сливается через кран **в3,** промывная вода сбрасывается через патрубок **Д** в приемную емкость;
- очистку скребков и направляющих шламоудалителя; проверку натяжки цепей; проверка состояния, смазка подшипников;

13.3. Техническое обслуживание электронасосного агрегата **4** и мотор-редуктора **30** проводить в соответствии с требованиями технических паспортов на эти изделия.

13.4. Перед запуском оборудования после длительных перерывов в работе, провести промывку первой **16** и второй **17** камер флотации, очистку скребков и направляющих механизма шламоудалителя.

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.

14.4. 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.

15. Свидетельство о приёмке

Флотатор двухступенчатый проточный **«ФДП-6SA»** 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.