

---

**Флотационно-фильтрационная  
установка**

**ФФУ-10**

**Паспорт**

ФФУ-10.00.000.ПС

---

---

## **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 об установке и ее назначение	4
2. Технические данные и характеристики	4
3. Состав установки и комплект поставки	5
4. Устройство и принцип действия установки	6
5. Монтаж установки	8
6. Подготовка к работе и порядок работы	9
7. Указание мер безопасности	10
8. Электрооборудование	10
9. Работа установки в автоматическом режиме	12
10. Возможные неисправности и методы их устранения	13
11. Техническое обслуживание	13
12. Гарантийные обязательства	14
13. Свидетельство о приемке	15

Приложение – ФФУ-10 габаритный чертеж.

## 1. Общие сведения об установке, её назначение

- 1.1. Флотационно-фильтрационная установка модели ФФУ-10 ТУ 4859-001-47154242-2001, именуемая в дальнейшем установка, предназначена для очистки сточных вод после мойки автомобилей, агрегатов, деталей, тары и т. д.; ливневых вод гаражей, автостоянок, пром. предприятий; промышленных сточных вод мясокомбинатов, масло-жировых производств; и других типов сточных вод от нефтепродуктов, масел, жиров, взвешенных веществ, гидроксидов металлов.
- 1.2. Установка предназначена для эксплуатации только в закрытых производственных помещениях категории «Д», класса по ПУЭ – П-I, при температуре воздуха в помещении +5... +35 °С и влажности 65% (при температуре 20 °С).
- 1.3. Установка выпускается в 2-х модификациях:
1. Для использования в комплексе с заглубленным накопителем стоков.
  2. Для использования в комплексе с надземным блоком вспомогательных емкостей «Моноблок-1» (очистка сточной воды и обратное водоснабжение);
- 1.4. Установка может использоваться в составе очистных сооружений в качестве промежуточного или заключительного звена для повышения производительности и степени очистки;
- 1.5. Очистка сточных вод на установке «ФФУ» может производиться как с применением реагентов (коагулянтов, флокулянтов) так и без таковых, в зависимости от типа стоков и требований к очищенной воде.
- 1.6. На установки серии «ФФУ» имеются:
- Санитарно-эпидемиологическое заключение №77.99.37.485.Д.010360.09.08 от 29.09.2008г.,
  - Сертификат соответствия №РОСС RU.НО03.В02236 от 05.07.2007г.

## 2. Технические данные и характеристики

Технические данные и характеристики установки приведены в таблице 1:

Таблица 1

Показатель	Значение
Производительность, м <sup>3</sup> /ч	9...11
Рабочее давление в сатураторе, кгс/см <sup>2</sup>	6
Время флотации, мин	21...23
Объем загрузки фильтра, м <sup>3</sup>	0,4
Скорость фильтрации, м/час	8,0
Габаритные размеры Д×Ш×В, мм не более	2620×1846×2300
Масса сухой установки, кг не более	1850
Масса залитой установки, кг не более	7000
Питающая сеть	Трехфазная, 380 В, с глухозаземленной нейтралью
Установочная мощность, кВт	5,9
Температура очищаемой воды, °С	+5...+30

Установка в стандартном исполнении **не предназначена** для очистки химически агрессивных жидкостей, либо сточных вод обладающих повышенной коррозионной активностью. Показатель рН очищаемой воды должен находиться в пределах 6,5 – 8,5 ед. В другом случае следует использовать установку, выполненную из нержавеющей материалов. Рекомендуемый режим работы установки – не более 16 часов в сутки.

Степень очистки на установках «ФФУ» зависит от типа сточных вод, фильтрующего материала, типа и дозы применяемого реагента.

Для сточных вод автомоек, ливневых вод, и др. близких по составу стоков степень очистки по основным ингредиентам соответствует табл. 2:

Таблица 2

Загрязнители	Вход на установку	Показатели очистки	
		Локальная*	Глубокая**
Взвешенные вещества, мг/л	50...200	15...40	3
Нефтепродукты, мг/л	10...100	1...5	0,15...0,4
БПКп	50...200	15...50	6
ХПК	100...400	40...80	30

\* без использования фильтра и реагентов;

\*\* Показатели очистки указаны для работы установки с использованием реагентов, загрузка встроеного фильтра – активированный уголь.

При очистке производственных сточных вод, а также стоков смешанного типа, показатели очистки следует устанавливать на основании результатов экспериментальных и технологических исследований при разработке технологии очистки таких стоков; 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.

Для очистки сточных вод на установках «ФФУ» допускается применять следующие виды реагентов:

- Коагулянты - соли алюминия III, железа II, III;
- Флокулянты катионного и анионного типов.

### 3. Состав установки

Состав установки «ФФУ-10» соответствует таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Поз. по рис. 1,2	Прим.
Рама	1	
Флотационная емкость	2	
Сатуратор	3	
Насосный агрегат	5	
Фильтр	4	Стандартный материал загрузки – крошка пенополиуретана
Шламоудалитель	8	
Мотор-редуктор	9	
Насос-дозатор «Etatron» В-V 04/01	6	4 л/час
Емкость для раствора реагента	7	С раствором химреагента
Заборный фильтр	1	
Пульт управления	10	
Сигнализатор уровня САУ-М6	12	В комплекте с датчиками уровня ДС-1 – 3 шт. и электродами: 1,0 м – 2 шт., 0,5 м – 1 шт.
Лестница	13	

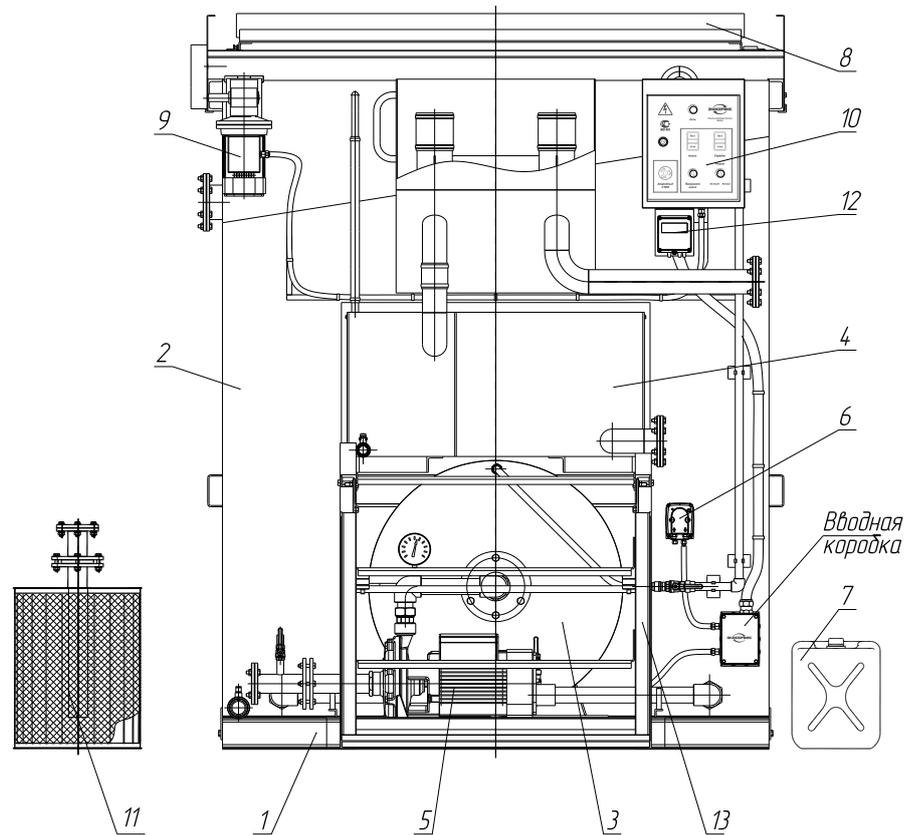


Рис.1. ФФУ-10. Общий вид

Комплект поставки установки «ФФУ-10» соответствует таблице 4.

Таблица 4

№	Обозначение	Кол.	Прим.
1	Установка флотационно-фильтрационная «ФФУ-10» в сборе	1	
2	Насос-дозатор В-В 04/01	1	
3	Заборный фильтр	1	
4	Сигнализатор уровня САУ-М6	1	
5	Комплект датчиков уровня ДС-1 – 3 шт. и электроды: 1,0 м – 2 шт.; 0,5 м – 1 шт.	1	
6	Лестница	1	
7	Реагент для очистки воды «Аква-Аурат-18»	30 л	
8	Паспорт «ФФУ-10»	1	
9	Паспорт на насос 2СР32/210А	1	
10	Паспорт на мотор-редуктор	1	
11	Паспорт на насос-дозатор В-В 04/01	1	
12	Паспорт на блок САУ-М6	1	
13	Инструкция по применению реагента	1	

#### 4. Устройство и принцип действия установки ФФУ-10

Описание работы установки дано по технологической схеме рис. 2.

Загрязненная вода после предварительной очистки в отстойнике через заборный фильтр **11** с обратным клапаном **Кл1** по всасывающему трубопроводу **14**, через обратный клапан **Кл1** поступает насос **5**.

На всасывающем патрубке насоса **5** установлен эжектор **14**, служащий для подачи атмосферного воздуха и раствора химреагента.

В эжектор **14** поступает воздух через дроссель **34** и клапан **Кл4**, и через клапан **Кл3** насосом-дозатором **6** подается раствор химреагента (коагулянта) из емкости **7**.

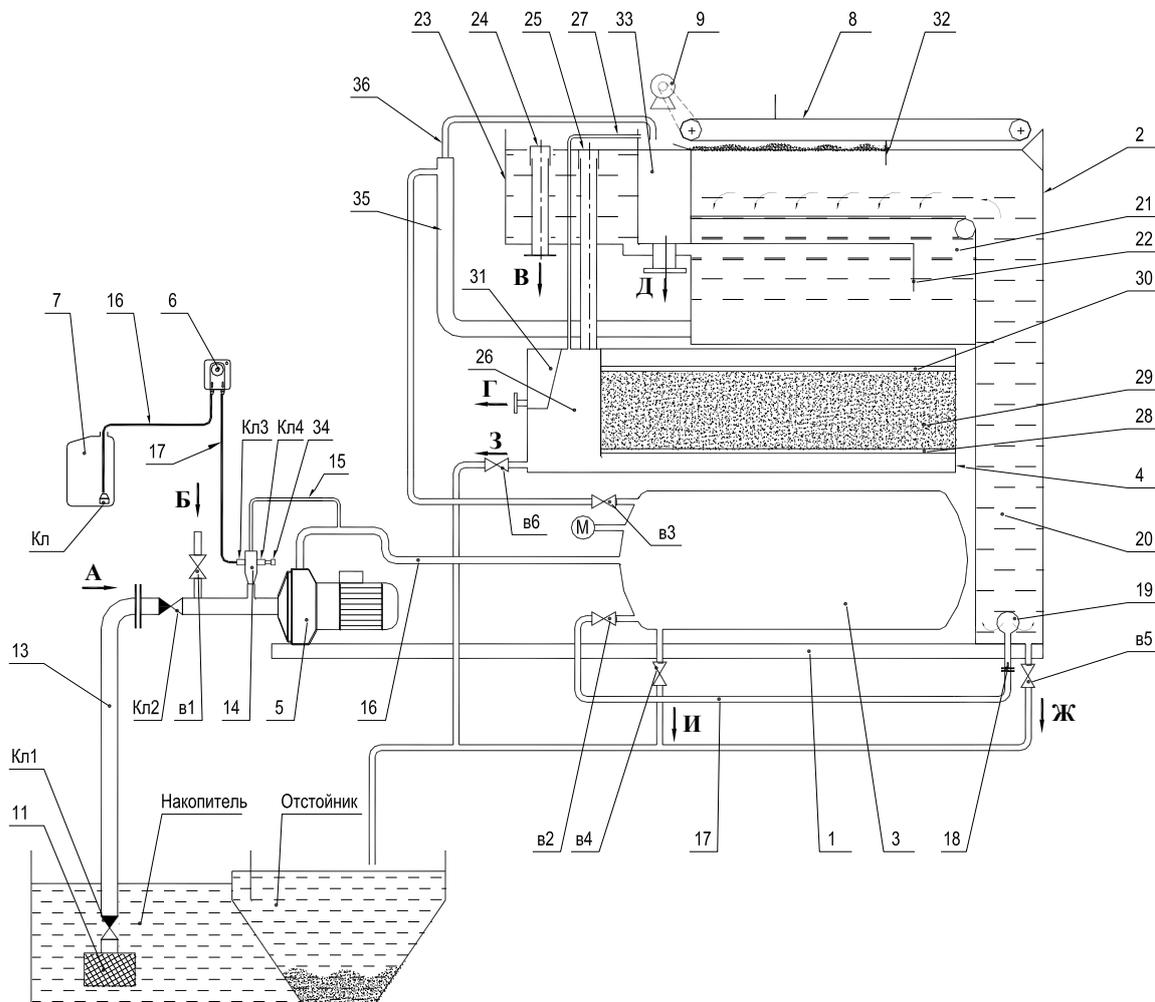
Рабочий поток жидкости на эжектор **14** поступает по байпасному трубопроводу **15**.

Для первоначального запуска установки необходимо всасывающий трубопровод **13** и насосный агрегат **5** заполнить водой через кран **в1**.

В насосе **5** происходит смешение сточной воды с раствором реагента и воздухом, после чего смесь поступает по трубопроводу **16** в сатуратор **3**. Здесь под давлением 0,55...0,6 МПа происходит растворение воздуха в воде и смешение с реагентом.

Избыток воздуха сбрасывается из сатуратора **3** через воздушку **в3** вместе с небольшим количеством воды в сепаратор **35**, нижняя часть которого соединена с флотокамерой **20**, а верхний патрубок **36** с шламовым карманом **33**.

Из сатуратора **3**, очищаемая вода поступает по трубопроводу **17** в сопла **18** и в распределительный коллектор **19**. В нижней части камеры флотации **20** происходит сброс давления и из воды выделяется растворенный воздух в виде мельчайших пузырьков, к которым прилипают частицы загрязнений. Шлам собирается на поверхности флотационной камеры в виде пены, которая снимается скребковым механизмом (шламоудалителем) **8** и сбрасывается в карман **33** и далее через патрубок **Д** поступает в шламовую емкость (не входящую в комплект поставки) для отстаивания.



**Рис.2. Технологическая схема установки ФФУ-10**

Шлам может быть сдан на переработку как целиком (если имеется такая возможность), так и отдельными фракциями после отстоя и слива сверху нефтепродуктов и воды из средней части. Нефтепродукты следует сдать на переработку или использовать в качестве жидкого топлива. Вода возвращается на очистку в отстойник, а осадок может

быть вывезен на полигон, или использован в качестве добавки в дорожные покрытия на заводах АБЗ.

Из камеры сепарации **21** очищенная вода поступает по трубе **22** в переливной карман **23**, откуда может быть сброшена через воронку **24** и патрубков **В**, либо направлена через воронку **25** на глубокую очистку в фильтр **4**.

Переключение подачи воды на фильтр производится вертикальным перемещением воронок **24, 25**.

В фильтре **4** вода поступает в приемный карман **26** и далее под слой фильтрующей загрузки **29**, удерживаемой рамками **28, 30**. Воздух, накапливающийся в кармане **26**, сбрасывается через воздушку **27** в шламовый карман **33**. После фильтра очищенная вода поступает на сброс через патрубок **Г**.

Загрузка фильтра выбирается в зависимости от технологии очистки сточных вод. Стандартная загрузка фильтра для очистки сточных вод автомоек – пенополиуретановый нефтесорбент (крошка 10...20 мм).

Электрическая и гидравлическая схемы установки обеспечивают ее работу в автоматическом режиме в соответствии с потреблением оборотной воды для мойки автомобилей, либо по мере поступления сточных вод с помощью датчиков минимального и максимального уровней воды в емкости.

Для опорожнения установки имеются сливные краны **в4, в5, в6** (патрубки **Е, Ж, З**).

Электрическая и гидравлическая схемы установки обеспечивают ее работу в автоматическом режиме в соответствии с потреблением оборотной воды для мойки автомобилей, либо по мере поступления сточных вод с помощью датчиков минимального и максимального уровней воды в накопителе (рис.4).

## 5. Монтаж установки

5.1. Перемещение установки «ФФУ-10» производится либо краном за монтажные скобы, размещенные на внутренних стенках установки стенках отсеков, либо погрузчиком. При монтаже не допускать повреждения шламоудалителя, т. к. это может привести к его нестабильной работе.

5.2. Установка монтируется на специально подготовленное место и выставляется по уровню с отклонением от горизонтальности крайних точек не более 5 мм.

Правильность установки можно проверить при заполнении емкости водой. Выступающая часть шламового козырька в кармане **33** (см. рис. 2) должна быть одинаковой по всей длине.

5.3. С передней стороны установки «ФФУ-10» следует обеспечить зону обслуживания не менее 2,5 м для удобства установки и замены фильтра.

5.4. Присоединить лестницу к направляющим швеллерам встроенного фильтра.

5.5. Подключение установки и насосного агрегата к сети ~380В должно осуществляться согласно требованиям технической эксплуатации электроустановок потребителем. Установку «ФФУ-10» следует подключить к контуру заземления. Проверить правильность направления вращения работы двигателя.

5.6. Установить заборный фильтр **11** в накопителе на конце всасывающего трубопровода. При высоте всасывания более 2,5 м взамен фильтра **11** следует установить Погружной насос (либо насос сухого размещения).

5.7. Установить датчики уровня с электродами в накопителе согласно п. 10. произвести соединение схемы автоматического управления.

5.8. Насос-дозатор **6** закрепить на кронштейне с правой стороны. Трубки подачи реагента **16, 17** соединить согласно схеме рис. 2.

## 6. Подготовка к работе и порядок работы

6.1. Перед запуском установки следует проверить исправность и надежность крепления агрегатов установки, кожухов, крепление скребков шламоудалителя и натяжку цепей.

6.2. Закрывать краны **в4**, **в5**, **в6** (рис.2).

6.3. Полностью открыть кран **в2**, кран **в3** открыть на 1/4.

6.4. Установить сброс воды после флотации минуя фильтр **4**. Для этого следует максимально опустить воронку **24** и поднять воронку **25**.

6.5. Через кран **в1** залить водой всасывающий трубопровод **13**, насосный агрегат **5** и сатуратор **3**. При его заполнении вода начнет поступать через кран **в3**.

6.6. Закрывать кран **в1**.

6.7. В момент первоначального запуска насос-дозатор **6** должен быть выключен (клавиша снизу корпуса дозатора), регулятор повернуть до конца против часовой стрелки. Закрывать дроссель **34**.

6.8. При использовании схемы с дополнительным погружным насосом включить его соответствующим переключателем с пульта.

6.9. Кнопкой с пульта включить насосный агрегат **5** и при помощи крана **в3** (прикрывая его) установить рабочее давление по манометру **М** от 0,6...0,62 МПа.

6.10. Выкручивая винт на дросселе **34** отрегулировать подачу воздуха в эжектор **14**. Оптимальная подача воздуха определяется устойчивой работой насоса (без резких скачков давления). При этом рабочее давление снижается на 0, 2...0,5 кг/см<sup>2</sup>.

6.11. Производительность установки при исправном отрегулированном насосе (см. паспорт на насос) находится в пределах 9...11 м<sup>3</sup>/ч.

6.12. Уровень воды во флотационной камере **2** должен быть такой, чтобы козырек для сброса шлама в кармане **33** на 1/4 ... 1/3 часть ширины находился под водой. Перелив воды в шламовый лоток **33** недопустим.

6.13. Регулировка уровня осуществляется при помощи одной из переливных воронок **24** или **25** (в зависимости т сброса воды). Неработающая воронка должна быть поднята на 20 мм выше уровня воды. Перемещение воронок производится вручную.

6.14. Кнопкой с пульта включить привод шламоудалителя **9**.

6.15. Включить насос-дозатор **8** (клавишей снизу корпуса) и вращением регулятора установить минимальную скорость вращения дозатора. Реагент вводится для повышения степени очистки воды. Регулировку оптимального расхода реагента следует производить ступенчато с шагом 0,5 деления. После изменения регулировки следует выдержать паузу 8...10 мин, т. к. действие реагента проявляется через некоторое время. При нормальном расходе реагента пена приобретает более темный цвет; на сброс с установки поступает прозрачная вода.

6.16. При недостаточной степени очистки оборотной воды после флотации следует использовать встроенный фильтр **4**. Для этого воронку **24** поднять, а воронку **25** максимально опустить и отрегулировать уровень согласно п. 6.11.

6.17. При работе установки на обеспечение оборотного водоснабжения в накопителе устанавливается блок датчиков уровня (рис. 4), и работа установки производится в автоматическом режиме. Автоматический режим устанавливается соответствующим переключателем на пульте управления.

6.18. Для останова установки выключить приводы.

Для полного слива воды открыть краны **в4**, **в5**, **в6** и вывернуть сливную пробку насоса.

## 7. Указание мер безопасности

### Общие требования

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

7.2. Обслуживающий персонал обязан:

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

7.3. Запрещается эксплуатация оборудования установки в помещении с повышенной влажностью.

7.4. Запрещается опираться и вставать на агрегаты и трубопроводы оборудования.

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

### Электробезопасность

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

7.7. Все ремонтные работы производить только при отключенном электропитании.

7.8. После проведения монтажных или ремонтных работ к эксплуатации оборудования приступать 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).

**7.9. Категорически запрещается эксплуатация оборудования без заземления.**

## 8. Электрооборудование

Установка «ФФУ-10» предназначена для подключения к 3-х фазной сети переменного тока напряжением 380.

Подключение установки производится В 4-х жильным кабелем с сечением жилы не менее 4,0 мм<sup>2</sup>.

Принципиальная электрическая схема установки «ФФУ-10» представлена на рис. 3.

Электрическая схема флотатора обеспечивает в ручном и автоматическом режиме управление работой насосного агрегата **5** и мотор-редуктора **9**.

Электросхема установки предусматривает подключение погружного насоса (ПН) для подачи сточных вод 1-фазного исполнения и мощностью не более 0,6 кВт.

В случае применения погружного насоса 3-х фазного исполнения, либо 1-фазного исполнения и мощностью более 0,6 кВт следует дополнительно установить промежуточный магнитный пускатель с питанием катушки от клемм **N** и **15**.

Подключение установки к питающей сети производится через монтажную коробку, установленную на общей раме с правой стороны (рис. 4).

Насос-дозатор также подключается через монтажную коробку.

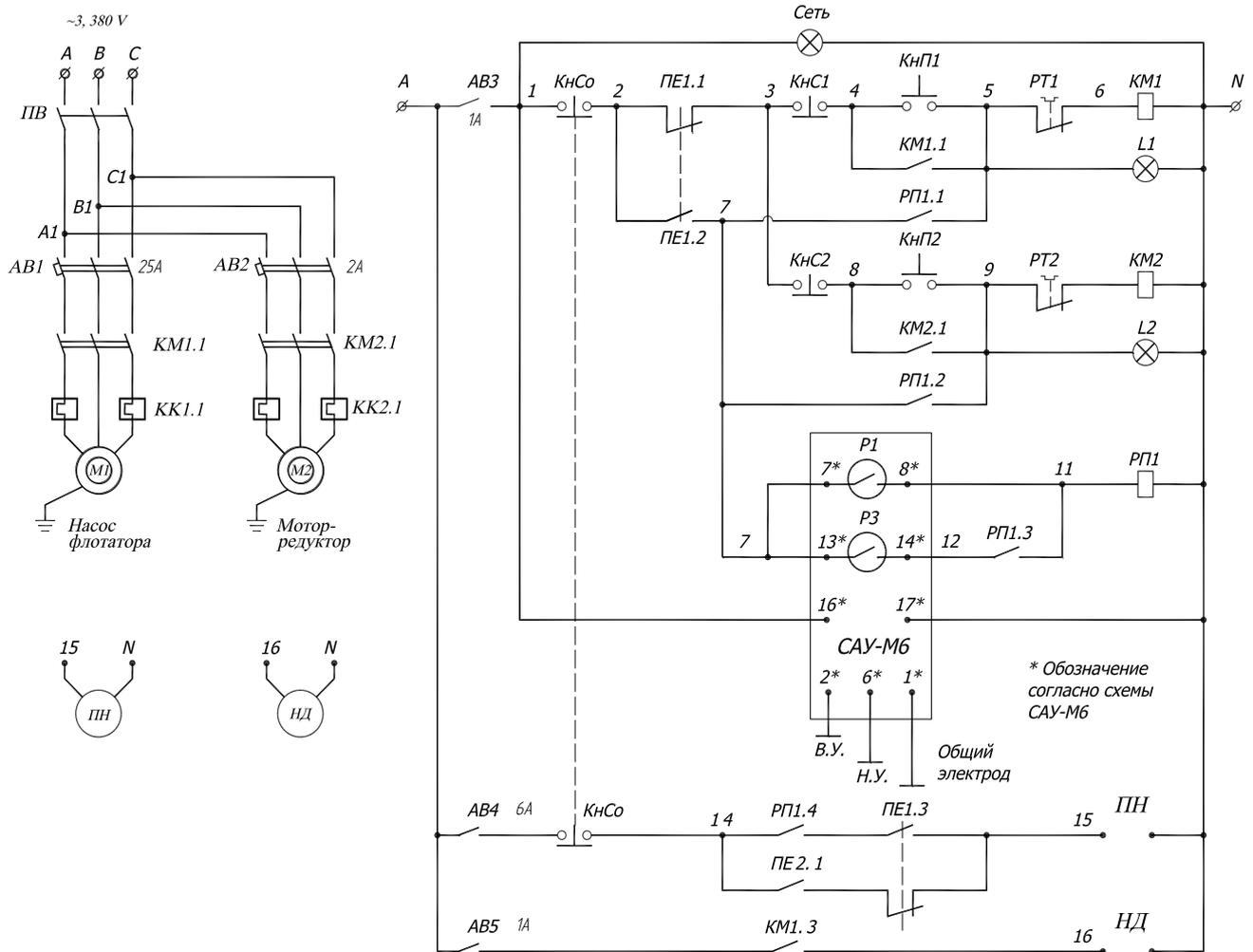


Рис.3. Схема электрическая принципиальная.

Спецификация электрооборудования

Таблица 5

Позиционное обозначение	Наименование	Количество
ПВ	Выключатель кулачковый	1
AB1, AB2	Выключатель автоматический 3-х полюсной	2
AB3 – AB5	Выключатель автоматический 1 полюсной	3
KM1, KM2	Пускатель магнитный	2
РТ1, РТ2	Реле тепловое	2
РП	Реле промежуточное	1
ПР	Предохранитель	1
КнС1, КнС2, КнП1, КнП2	Кнопки управления	4
M1	Электродвигатель 380 В, 5,5 кВт	1
M2	Электродвигатель 380 В, 0,37 кВт	1
ПЕ	Переключатель	2
КнС	Аварийный ладонный выключатель «Гриб»	1
САУ-М6	Автоматический сигнализатор уровня	1
НД	Насос-дозатор	1
ПН	Погружной насос	Не компл.

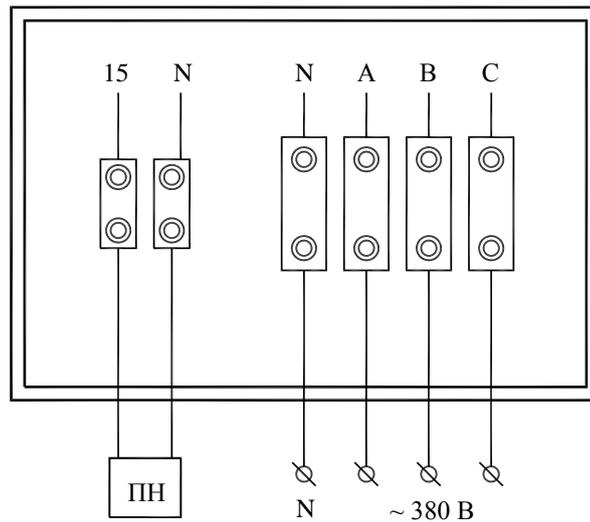


Рис. 4. Схема электрических подключений в монтажной коробке установки «ФФУ-10».

## 9. Работа установки в автоматическом режиме

Установки «ФФУ» комплектуются блоками автоматического управления на базе сигнализатора уровня САУ-М6. При этом включение и отключение установки осуществляется автоматически по сигналу от датчиков уровня, установленных в усреднителе.

Соединение между электродами и блоком САУ-М6 осуществляется при помощи трехжильного кабеля.

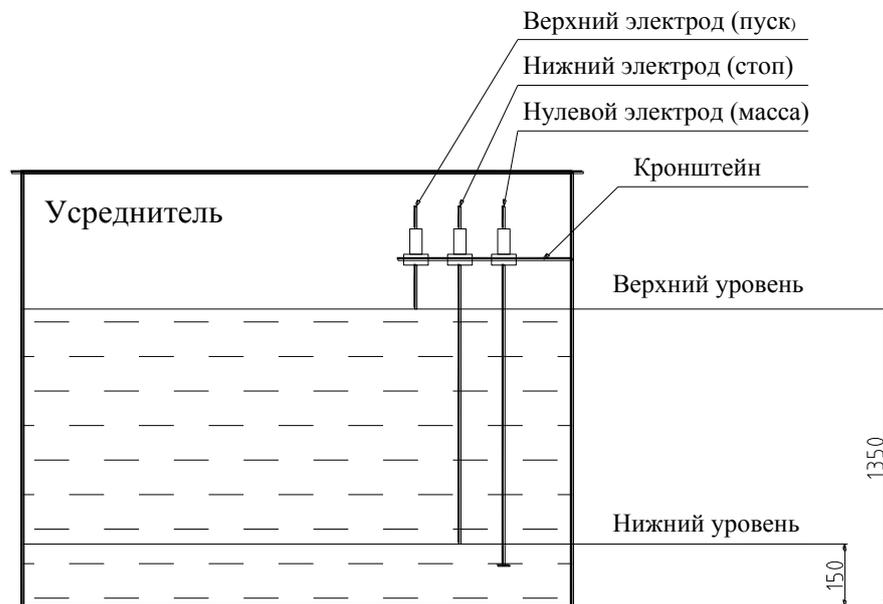


Рис. 5. Монтаж датчиков уровня.

Для пуска установки установить переключатель в положение «автоматический режим». При достижении воды верхнего уровня установка включается и начинает работать. При использовании дополнительного погружного насоса последний включается одновременно с насосом флотатора.

При опорожнении усреднителя и достижении отметки нижнего уровня установка и Погружной насос выключается.

## 10. Возможные неисправности и методы их устранения

Таблица 6

№ пп	Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения (рис.2)
1	При запуске установки не происходит подъем давления	1.1 Не герметичность соединений всасывающей линии	Проверить надежность крепления крана <b>в1</b> , клапана <b>Кл2</b> , трубопровода <b>13</b> .
		1.2 Велико сопротивление подводящего трубопровода	Увеличить диаметр подводящего трубопровода, либо установить дополнительный подающий насос
		1.3 Неправильная регулировка подсоса воздуха через дроссель <b>34</b> .	Отрегулировать согласно п. 6.10.
		1.4 Подсос воздуха через дозатор при пустом бачке реагента	Выключить дозатор, заполнить бачок реагента
2	Повышенное давление в сатураторе, вода на слив не поступает	Засорение сопел <b>18</b> на входе в коллектор <b>19</b>	Снять коллектор, извлечь сопла и прочистить, промыть сатуратор
3	Поступление воды в шламовый карман <b>33</b>	3.1 Установка не выставлена по уровню	Слить воду, выставить установку по уровню с помощью подкладок, отрегулировать уровень с помощью одной из переливных воронок <b>24, 25</b>
		3.2 Сопротивление на выходящем трубопроводе <b>В</b>	Обеспечить самотечный выход воды из патрубков <b>В</b> ,
		3.3 Засорение фильтра <b>4</b>	Снять крепление, извлечь фильтр и промыть его водой

## 11. Техническое обслуживание

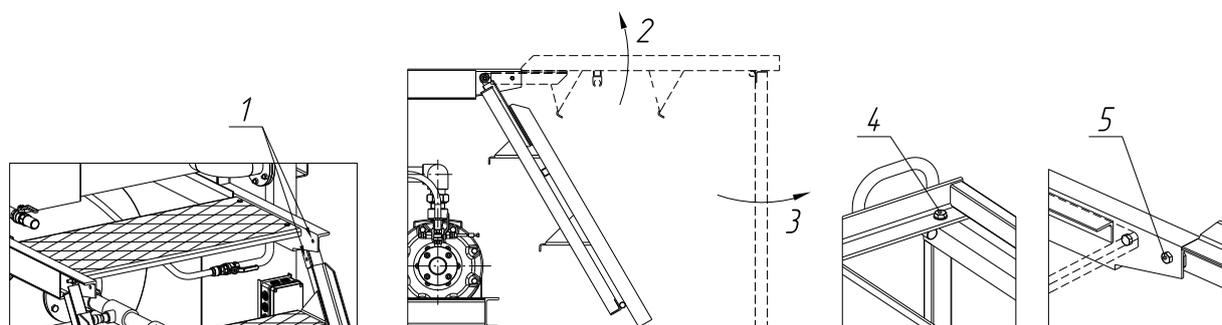
11.1. Периодическое техническое обслуживание установки включает проверку состояния электронасосного агрегата, привода шламоудалителя, насоса-дозатора, запорной арматуры, емкостей.

11.2. Техническое обслуживание электронасосного агрегата, мотор-редуктора, насоса-дозатора проводить в соответствии с требованиями паспортной документации, входящей в комплект поставки.

11.3. Периодически производить промывку емкостей установки горячей водой – 1 раз в квартал. Перед промывкой сливается вода из флотатора, из центральной сепарационной камеры вынимается короб, при необходимости откручивается и вынимается из флотационной камеры водораспределительный коллектор. Вода после мойки сливается в отстойник для последующей очистки.

11.4. Промывку фильтрующего материала (пенополиуретановой крошки) следует производить при уменьшении эффективности очистки стоков, либо при предельном увеличении сопротивления фильтра (засорении загрузки). При засорении загрузки уровень во флотационной емкости повышается, и вода начинает поступать в шламовый карман через воздушку **27** фильтра **4**.

11.5. Для промывки фильтра следует извлечь его из установки, предварительно сняв фиксирующий болт и отсоединить трубопроводы. Для выкатки фильтра (рис. 6.) необходимо: освободить отверстия 1, поднять лестницу 2 в горизонтальное положение, отогнуть опору 3 вертикально вниз, зафиксировать болтом отв. 1, в отв.4 закрутить болт M8x25.



**Рис. 6. Схема установки лестницы для выкатки фильтра.**

11.6. Промывка фильтра осуществляется вручную, с помощью шланга или моечного пистолета в течение 3...5 мин. При этом промывная вода должна сбрасываться из сливного крана в отстойник. Рекомендуемое число промывок – до 10. После этого материал насыщается нефтепродуктами и его следует заменить.

При использовании сорбционного фильтрующего материала (активированный уголь и др.) промывка фильтра не производится.

1.7. Отработанный фильтровый материал может направляться на сжигание, либо утилизироваться по согласованию с органами ЦГСЭН.

11.8. Ежедневно контролировать внешним осмотром:

- состояние электропроводки и заземления;
- отсутствие утечек по стыкам, фланцам, резьбовым соединениям;
- степень нагрева подшипников и электродвигателей, температура подшипников не должна превышать 80 градусов.

## 12. Гарантийные обязательства

12.1. Изготовитель гарантирует соответствие установки техническим характеристикам при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации и технического обслуживания и монтажа. Гарантийный срок – 12 месяцев со дня продажи оборудования.

12.2. Гарантийный срок не распространяется на комплектующие изделия, не производимые изготовителем: электронасосный агрегат, мотор-редуктор, насос-дозатор. Ремонт или замена данных изделий производится у предприятия-изготовителя этих изделий.

### 13. Свидетельство о приемке

Очистная установка **ФФУ - 10** заводской номер \_\_\_\_\_

соответствует комплекту документации и техническим условиям

**ТУ 4859-001-47154242-2001** и признана годной к эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Представитель цеха-изготовителя \_\_\_\_\_

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

Штамп ОТК \_\_\_\_\_

Дополнительные сведения \_\_\_\_\_

---

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