
Установка флотационная

ФФУ-40

Паспорт

ФФУ-40.00.000.ПС

г. Ярославль

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. Технические данные и характеристики.....	4
3. Состав установки и комплект поставки.....	5
4. Устройство и работа установки.....	7
5. Монтаж установки.....	9
6. Подготовка и порядок работы.....	9
7. Указание по безопасности.....	10
8. Электрооборудование.....	11
9. Работа установки в автоматическом режиме.....	12
10. Техническое обслуживание.....	13
11. Возможные неисправности и методы их устранения.....	14
12. Гарантийные обязательства.....	15
13. Свидетельство о приемке.....	15
Приложения:	
1. Установка «ФФУ-40» габаритный чертеж	

1. Общие сведения

- 1.1. Флотационная установка модели ФФУ-40 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 может использоваться в составе очистных сооружений в качестве промежуточного или заключительного звена для повышения производительности и степени очистки.
- 1.4. 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.
- 1.5. 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.В0028 от 09.07.2004г.

2. Технические данные и характеристики

2.1. Технические данные и характеристики установки приведены в таблице 1:

Таблица 1

Показатель	Значение
Производительность, м ³ /ч	36...44
Рабочее давление в сатураторе, МПа	0,42...0,45
Время сатурации не менее, мин	2,5
Время флотации, мин	21...24
Габаритные размеры флотационной емкости, мм	
Длина	6150
Ширина	2400
Высота	2485
Масса флотационной емкости, кг, транспортная/рабочая	3400/22800
Габаритные размеры насосного блока, мм	
Длина	2160
Ширина	700
Высота	1570
Масса насосного блока, кг, транспортная/рабочая	300/610
Питающая сеть, ~ трехфазная, В	380
Установочная мощность, кВт, не более	16,0
Температура очищаемой воды на входе в установку, °С	5...40
Режим эксплуатации установки, час/сут, не более	16

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 данном случае следует использовать установку, выполненную из нержавеющей сталей.

2.2. Показатели очистки.

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

Для нефтесодержащих сточных вод (автомоек, ливневых вод, и др.) степень очистки по основным ингредиентам соответствует табл. 2.

Таблица 2

Загрязнители	Вход на установку	Показатели очистки	
		Без реагентов	С реагентной обработкой
Взвешенные вещества, мг/л	50...200	15...40	5...10
Нефтепродукты, мг/л	10...100	2...5	0,3...0,5
БПКп	50...200	25...100	10...20
ХПК	100...400	50...200	20...80

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

- Коагулянты - соли алюминия III, железа II, III;
- Катионные флокулянты.

Тип и дозы реагентов подбираются при проведении технологических исследований, либо пусконаладочных работ.

3. Состав установки и комплект поставки

Общий вид установки «ФФУ-40» показан на рис.1, 2.

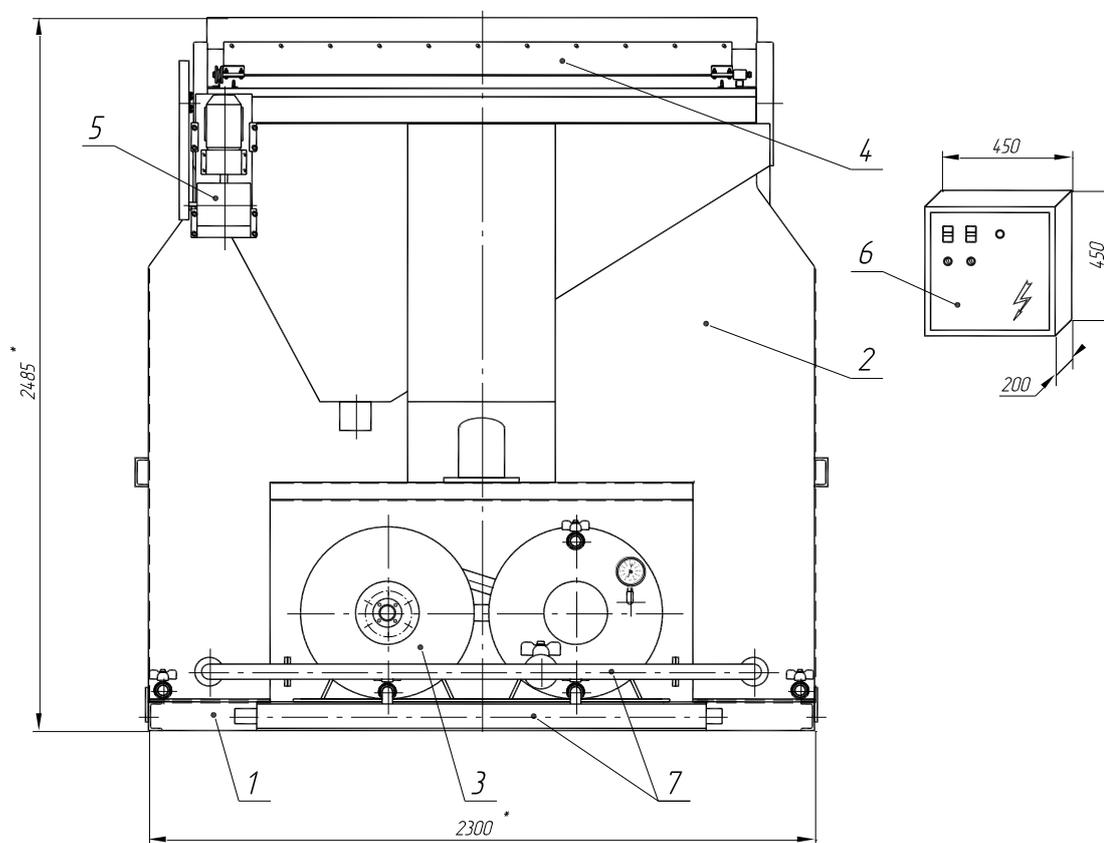


Рис 1. Флотационно-фильтрационная установка ФФУ-40.

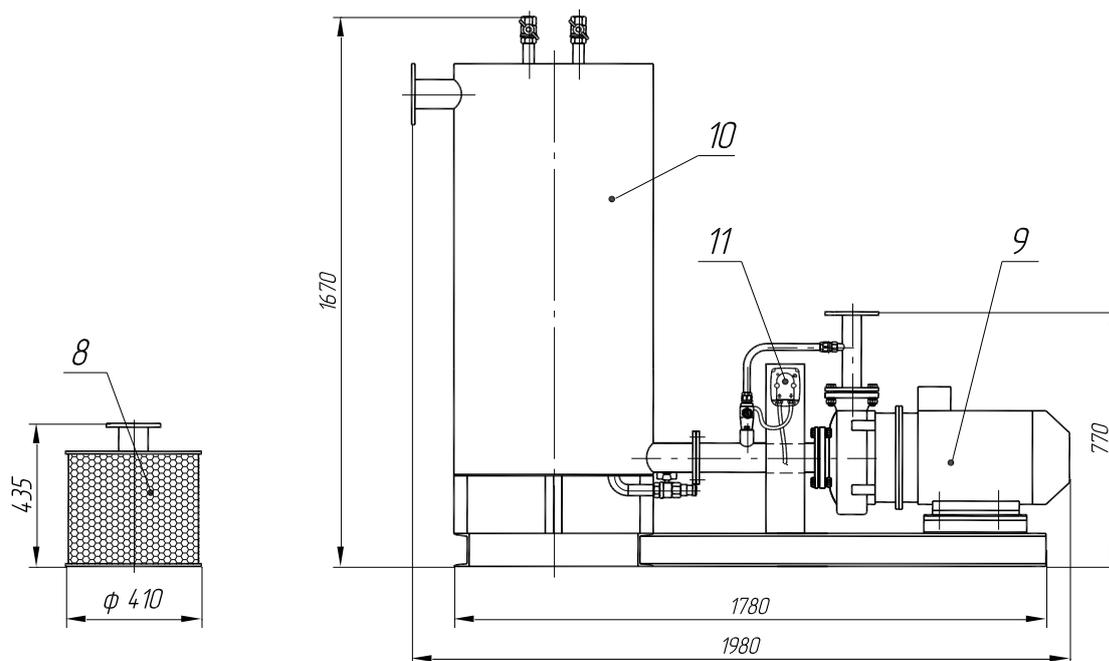


Рис. 2 Насосный блок.

Состав установки соответствует таблице 3 (обозначения по рис. 1, 2):

Таблица 3

№	Наименование	Кол.	Примечание
1	Рама	1	
2	Флотационная камера	1	
3	Сатуратор двухступенчатый	1	
4	Скребковый транспортер (шламоудалитель)	1	
5	Мотор-редуктор	1	
6	Пульт с автоматической системой управления (Блок САУ-М6 с электродами)	1	
7	Система трубопроводов и запорная арматура	Компл.	
8	Заборный фильтр	1	
9	Насосный агрегат КМ80-50-200	1	В составе насосного блока
10	Всасывающая емкость 300 л.	1	
11	Насос-дозатор	1	10 л/час

Комплект поставки установки «ФФУ-40» соответствует таблице 4.

Таблица 4

№	Обозначение	Кол.	Прим.
1	Флотационная емкость	1	
2	Насосный блок в сборе	1	
3	Заборный фильтр	1	
4	Насос-дозатор В-V 10/01	1	
5	Сигнализатор уровня САУ-М6	1	в комплекте с электродами (3 шт.)
6	Реагент для очистки воды «Аква-Аурат-18»	100 л	
7	Паспорт «ФФУ-40»	1	
9	Паспорт на насосный агрегат КМ80-50-200	1	
10	Паспорт на мотор-редуктор	1	
11	Паспорт на насос-дозатор В-V10/01	1	
12	Паспорт на блок САУ-М6	1	
13	Инструкция по применению реагента	1	

4. Устройство и работа установки (рис. 3)

Загрязненная вода, после предварительной очистки в отстойнике, через заборный фильтр через патрубок А поступает во всасывающую емкость 6, далее на насос 7, где на байпасной линии насыщается воздухом, поступающим в эжектор 8 через клапан кл1 и кран Маевского 10. Через клапан кл2 в эжектор 8 насосом-дозатором 9 подается раствор химреагента.

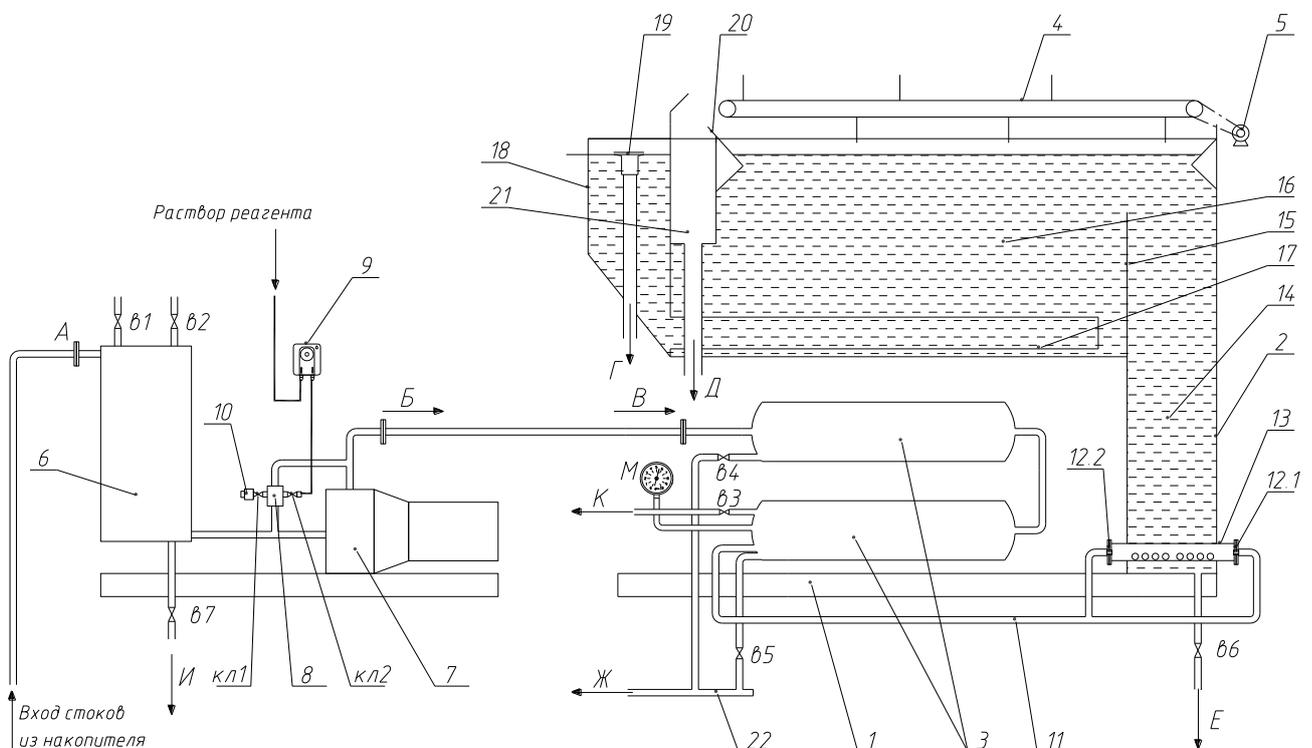


Рис. 3. Технологическая схема установки «ФФУ-40».

Реагентную обработку следует применять при необходимости увеличения степени очистки. Рекомендуемые реагенты – коагулянты (соли алюминия, железа III), флокулянты (катионные). Необходимость введения реагента и его доза определяются при проведении пуско-наладочных работ.

Из насоса **7** водо-воздушная смесь через патрубки **Б, В** поступает в двухступенчатый сатуратор **3**, где под давлением 0,42...0,45 МПа происходит растворение воздуха в воде и смешение с реагентом.

Не растворившаяся часть воздуха сбрасывается из сатуратора **3** через воздушку **К** (кран в3) обратно в накопитель. Давление в сатураторе контролируется по манометру **М**.

Из сатуратора **3** вода по трубопроводу **11** через сопла **12.1 (2 шт.)** и **12.2 (2 шт.)** поступает в нижнюю часть камеры флотации **14** по перфорированному распределительному коллектору **13**. При этом происходит сброс давления и из воды выделяется растворенный воздух в виде мельчайших пузырьков, к которым прилипают частицы загрязнений. Шлам собирается на поверхности флотационной камеры **2** в виде пены, которая снимается скребковым механизмом (поз. **4, 5**) и сбрасывается в лоток **21** и далее через патрубок **Д** поступает в шламовую емкость (не входящую в комплект поставки) для отстаивания. 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.

Отстоявшиеся взвешенные вещества могут быть или вывезены и захоронены на полигоне, или использованы в качестве добавки в дорожные покрытия на заводах АБЗ.

Очищенная вода поступает в камеру сепарации **16** и по центральной трубе **17** в переливной карман **17**, откуда через регулируемую переливную воронку **16** поступает на сброс (патрубок **Г**).

Краны **в1, в2** служат для заполнения всасывающей емкости **6** при первоначальном запуске установки.

Для осуществления чистки и ремонта все емкости установки оснащены сливными кранами **в4, в5, в6, в7**.

Электрическая и гидравлическая схемы установки «**ФФУ-40**» обеспечивают ее работу в автоматическом режиме в соответствии с режимом поступления сточных вод с помощью сигнализатора уровня САУ-М6.

5. Монтаж установки

5.1. Перемещение установки «ФФУ-40» производится краном за монтажные скобы, размещенные на внутренних стенках установки. При монтаже не допускать повреждения шламоудалителя.

Перемещение насосного блока производится с помощью погрузчика, либо краном.

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 из воды часть шламового козырька **20** (см. рис. 2) должна быть одинаковой по всей длине.

С передней стороны установки «ФФУ-40» следует обеспечить зону обслуживания не менее 1 м.

5.3. Насосный блок может быть размещен в непосредственной близости от установки, либо на значительном расстоянии. Трубопровод соединяющий насосный агрегат **7** с сатуратором **3** (между патрубками **Б** и **В**) выполняется по месту стальной трубой Ду 50...65.

5.4. Перед подачей воды на очистку в установку «ФФУ-40» следует обеспечить предварительное отстаивание воды в течение 0,5...1 часа для удаления минеральных примесей и пленочных нефтепродуктов.

Забор воды во всасывающую емкость **3** осуществляется через заборный сетчатый фильтр (в комплекте) из накопителя.

Сливной трубопровод **22** (патрубок **Ж**) выводится в накопитель.

5.5. Подключение установки и насосного агрегата к сети 380 В должно осуществляться согласно требованиям технической эксплуатации электроустановок потребителем. Установку «ФФУ-40» и насосный агрегат следует подключить к контуру заземления. Проверить правильность направления вращения насосного агрегата и шламоудалителя.

5.6. Блок САУ-М6 закрепить на боковой стенке пульта. Электроды установить в накопителе. Выполнить электрические соединения согласно п. 8, 9.

5.7. Насос-дозатор закрепляется винтами М4 на специальном кронштейне на раме насосного блока.

6. Подготовка 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. Переключателем на пульте установить ручной режим работы установки.

6.3. Закрывать краны **в4**, **в5**, **в6**, **в7** крана Маевского **10** (рис.3). Открыть кран **в3** на 1/3.

6.4. Через кран **в1** залить водой всасывающую емкость **3**. При этом воздух из всасывающей емкости стравливается через кран **в2**. При заполнении емкости **3** и сатуратора **3** вода начнет поступать через патрубок **К** в накопитель.

6.5. В этот момент следует закрыть краны **в1**, **в2**.

6.6. Включить вводной выключатель на пульте установки. Включить насосный агрегат **3** и при помощи крана **в3** (прикрывая его) установить рабочее давление по манометру **М** в пределах 0,45...0,48 МПа.

6.7. Выкручивая винт «крана Маевского» **5** обеспечить подсос атмосферного воздуха в эжектор **8**. Наибольшая подача воздуха определяется устойчивой работой насоса при небольшом падении начального давления на 0,2 ...0,3 кг/см².

6.8. Производительность установки при исправном отрегулированном насосе (см. паспорт на насос) находится в пределах 36...44 м³/ч.

6.9. Уровень воды в емкости должен быть такой, чтобы козырек **20** для сброса шлама на 1/4...1/3 часть ширины находился под водой. Перелив воды в шламовый лоток **21** недопустим.

6.10. Регулировка уровня воды во флотационной емкости **2** осуществляется вертикальной регулировкой переливной воронки **19** в кармане **18**.

6.11. Включить привод **5** шламоудалителя **4**.

6.12. При необходимости произвести настройку расхода раствора химреагента. Реагент вводится для повышения степени очистки воды.

6.12.1. Для настройки расхода раствора химреагента включить насос-дозатор **9** (клавишей снизу корпуса) и вращением регулятора установить минимальную скорость вращения дозатора (ориентировочно 3 – 4 деление).

6.12.2. Регулировку оптимального расхода реагента следует производить ступенчато по возрастанию подачи с шагом 0,5 деления регулятора.

6.12.3. После каждого увеличения подачи следует выдержать паузу 8...10 мин, т. к. действие реагента проявляется через некоторое время. При нормальном расходе реагента флотопена приобретает более темный цвет; на сброс с установки поступает прозрачная вода.

6.12.4. В этот момент следует зафиксировать оптимальный расход реагента.

6.12.5. При работе без подачи реагента насос-дозатор **9** должен быть выключен.

6.13. Перевести переключатель на пульте установки в автоматический режим работы.

6.14. Для останова установки переключиться на ручной режим, выключить насосный агрегат **7** и мотор-редуктор **5**.

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

- В конце рабочей смены перед долговременным выключением установки (более чем на 4 часа) перевести управление на «Ручной» режим, выключить насосный агрегат **7**.

- Шламоудалитель **5** должен продолжать работы до полного съема пены. После этого выключить шламоудалитель;

- перед повторным включением убедиться в отсутствии отвердевшей пены на поверхности флотационной камеры **2**, при наличии последней удалить ее соблюдая осторожность чтобы не повредить скребки, проконтролировать первый полный оборот шламоудалителя. Ход скребков транспортера **4** должен быть плавным без толчков.

6.16. Для полного слива воды с установки открыть краны **в6** (2 шт), **в4**, **в5**, **в7**, вывернуть сливную пробку насоса.

7. Указание по безопасности

Общие требования.

7.1. К работе на установке 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 установки,
- уметь определять неисправности,
- содержать в чистоте рабочую зону,
- иметь необходимые инструменты и материалы для обслуживания оборудования.

7.3. Запрещается эксплуатация оборудования в помещении с повышенной влажностью.

7.4. Запрещается опираться и вставать на агрегаты и трубопроводы установки. Для обслуживания установки использовать стационарные площадки, специальные подставки.

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

7.6. Все работы, связанные с регулировкой и ремонтом вращающихся механизмов (шламоудалителя, насосного агрегата) производить только при отключенном электропитании установки.

7.7. Запрещается эксплуатация оборудования со снятыми кожухами.

7.8. При длительных перерывах в работе установки следует переключать управление на ручной режим.

7.9. При работе с реагентами соблюдать соответствующие меры безопасности, изложенные в инструкциях по их применению.

Электробезопасность.

7.10. Установка должна быть заземлена, подключение электропитания выполнить в соответствии с Правилами устройства электроустановок (ПУЭ).

7.11. Все ремонтные работы производить только при отключенном электропитании.

7.12. 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).

7.13. Категорически запрещается эксплуатация оборудования без заземления.

8. Электрооборудование

Принципиальная электрическая схема установки «ФФУ-20» представлена на рисунке 4.

Электрическая схема флотатора обеспечивает в ручном и автоматическом режиме управление работой насосного агрегата **7** и мотор-редуктора **5**.

В таблице 5 даны обозначения и наименования позиций рисунка 4.

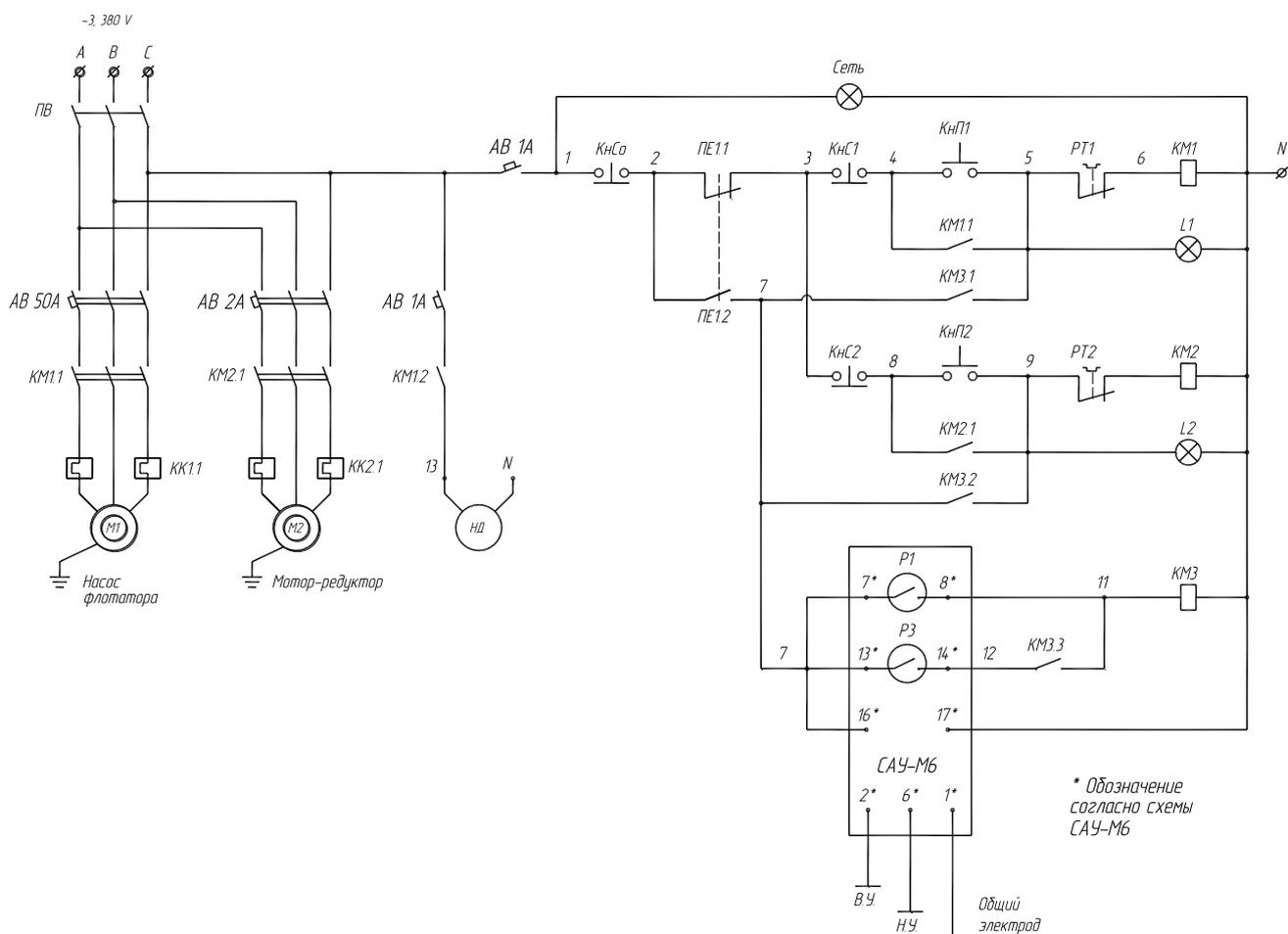


Рис. 4. Принципиальная электрическая схема установки «ФФУ-40».

Таблица 5

Поз. по рис. 4	Наименование позиций	Кол.	Прим.
ПВ	Вводной выключатель	1	
КМ ₁ , КМ ₂	Пускатель магнитный 380В	3	
РТ ₁ , РТ ₂	Реле тепловое	3	
ПР	Предохранитель	1	
М1	Электродвигатель насоса флотатора	1	
М2	Электродвигатель мотор-редуктора	1	
НД	Насос-дозатор	1	
КнП _{1,2}	Кнопка «Пуск»	2	С подсветкой
КнС _{1,2}	Кнопка стоп	2	
КнС ₀	Кнопка «Аварийный стоп»	1	С фиксацией и подсветкой
ПЕ	Переключатель	1	«Руч-Авт»
САУ-М6	Автоматический сигнализатор уровня	1	
АВ 50А	Автоматический выключатель 3-х полюсной I _{расц} =50А	1	
АВ 2А	Автоматический выключатель 3-х полюсной I _{расц} =2А	1	
АВ 1А	Автоматический выключатель однополюсной I _{расц} =1А	2	

9. Работа установки в автоматическом режиме

Автоматическое управление насосом 7 флотатора, мотор-редуктором 5 и насосом-дозатором 9 обеспечивается автоматическим сигнализатором уровня САУ-М6 и с датчиками уровня (электродами), установленным в накопителе.

Схема установки электродов показана на рис.5.

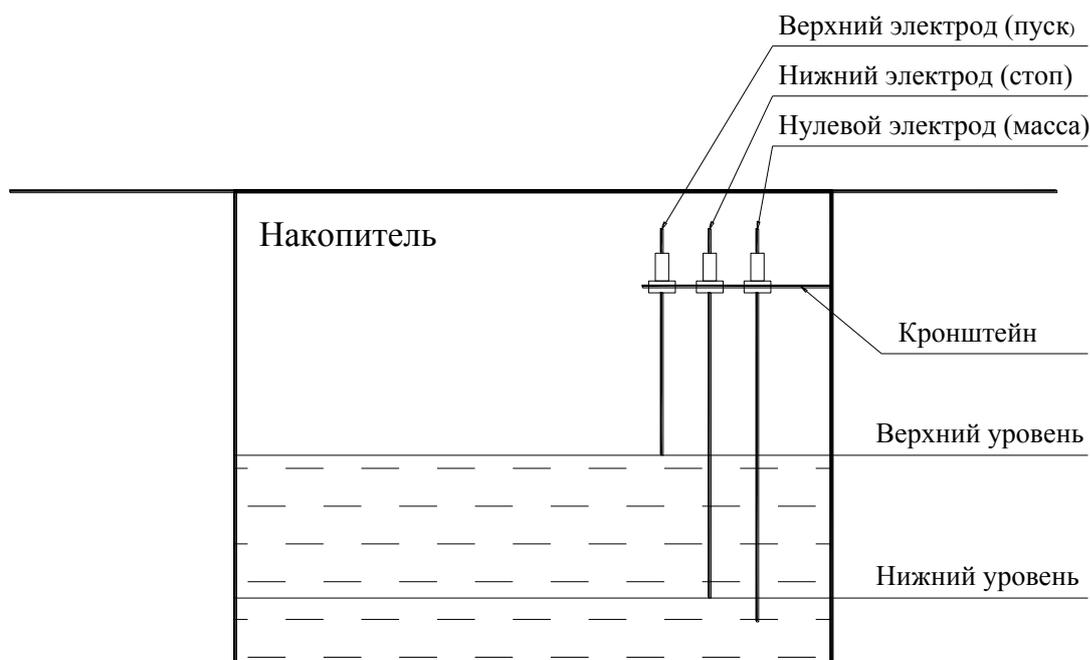


Рис. 5. Схема установки электродов блока САУ-М6.

Автоматический запуск насосного агрегата, мотор-редуктора и насоса-дозатора осуществляется при достижении уровнем воды среза электрода верхнего уровня (рис.4).

Отключение оборудования происходит при отрыве уровня воды от среза электрода нижнего уровня.

Настройка глубины погружения электродов производится при выполнении пуско-наладочных работ.

Нулевой электрод должен быть погружен ниже нижнего электрода на 100...150 мм.

Расстояние между верхним и нижним уровнем выбирается в зависимости от требуемого объема очищаемой воды, либо режима поступления сточных вод в накопитель.

Подключение электродов к блоку САУ-М6 производится трехжильным экранированным кабелем.

10. Техническое обслуживание

12.1. Ежедневное техническое обслуживание включает:

- Визуальный контроль состояния электропроводки и заземления; возможных утечек по стыкам, фланцам, резьбовым соединениям; наличие реагента в расходной емкости и его подачу через дозатор **9**; контроль давления в сатураторе **3** по манометру **М**;
- Проверку степени нагрева корпусов электродвигателей насосов контактным термометром; температура не должна превышать 80° С;
- Проверку надежности крепления опор подшипников и скребков механизма шламоудаления;
- Визуальный контроль качества предварительной очистки стоков перед подачей в установку. Попадание осадка в насосный агрегат **7** может привести к его поломке. Данная неисправность гарантийному ремонту не подлежит.

12.2. Ежемесячное техническое обслуживание включает:

- очистку электродов датчика уровней;
- проверку надежности крепления узлов и агрегатов установки;
- промывку флотационной камеры **2**, скребков шламоудалителя **4**, шламового кармана **21**, заборного фильтра. Перед промывкой вода из установки сливается через краны **в6**, **в4**, **в5**, промывная вода сбрасывается через патрубки **Б** и **Е** в приемную емкость (колодец);
- очистку скребков и направляющих шламоудалителя; проверку натяжки цепей; проверка состояния, смазка подшипников.

12.3. Техническое обслуживание электронасосного агрегата **7** и мотор-редуктора **5** проводить в соответствии с требованиями технических паспортов на данные изделия.

12.4. Перед запуском оборудования после длительных перерывов в работе, провести промывку камер флотации **14** и сепарации **16**, заборного фильтра, очистку скребков и направляющих механизма шламоудалителя.

11. Возможные неисправности и методы их устранения

Таблица 6

№ пп	Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
1	После запуска установки происходит сброс давления.	1.1. Подсос воздуха на всасывающей линии, не закрыты краны в1, в2	Проверить надежность закрытия и крепления кранов в1, в2, состояние всасывающего трубопровода, герметичность соединений
		1.2. Не достаточное количество воды в накопителе	Произвести запуск при заполненном до верхнего уровня накопителе
2	При запуске насоса не происходит подъем давления	2.1. Засорение заборного фильтра.	Промыть сетку фильтра
		2.2. Увеличенный подсос воздуха через кран 10	Отрегулировать подсос воздуха в соотв. с п. 6.6
		2.3. Подсос воздуха через насос-дозатор 9 при отсутствии раствора реагента	Залить раствор реагента, либо выключить дозатор (клавишей на корпусе насоса)
3	Повышенное давление в сатураторе 3 (до 0,5 МПа), вода на слив не поступает	Засорение одного или нескольких расходных сопел 12.1, 12.2	Слить воду с установки через кран в6, снять трубопроводы 11, извлечь сопла 12, прочистить их, промыть сатуратор
4	Повышенное давление в сатураторе 3 (до 0,5 МПа), отсутствие пены на поверхности флотокамеры	Засорение эжектора	Слить воду с установки через краны в6, снять эжектор 8, прочистить сопло и диффузор
5	Поступление воды в шламовый карман 20	5.1. Установка не выставлена по уровню, либо неправильная регулировка воронки 19	Слить воду, выставить установку по уровню с помощью подкладок по раму 1, отрегулировать уровень воронки 19
		5.2. Сопротивление на выходящем патрубке Г	Обеспечить самотечный выход воды из патрубка
6	Недостаточная степень очистки сточной воды	6.1. Не отрегулирована подача реагента насосом-дозатором 9	Повернуть регулятор расхода до упора против часовой стрелки, отрегулировать подачу раствора реагента согласно п.6.11
		6.2. Засорение клапана на заборной трубке дозатора	Выключить дозатор, промыть клапан
7	Пониженное давление в сатураторе 3 (менее 0,4 МПа)	7.1. Повышенный расход воды через кран в3	Отрегулировать расход воды через кран в3 в пределах 1...1,5 м ³ /час
		7.2. Износ расходных сопел 12	Заменить расходные сопла

8	При работе шламо-удалителя 4 слышны посторонние шумы (треск, щелчки, удары)	8.1. Выход из строя подшипников в опорах валов транспортера 4	Заменить неисправные подшипники, отрегулировать натяжку цепей.
		8.2 Ослабление крепления опор подшипников, ослабление натяжки цепей транспортера 4 и привода 5	Выровнять и закрепить опоры, отрегулировать натяжку цепей.

12. Гарантийные обязательства

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

12.2. На установки «ФФУ», смонтированные с нарушением требований настоящего паспорта, гарантийные обязательства не распространяются.

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

13. Свидетельство о приемке

Очистная установка «ФФУ-40» 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 _____

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