



**ИНСТРУКЦИЯ  
К УСТАНОВКАМ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД  
СЕРИЯ CSWC  
модели: 10 - 200**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение .....	2
1.1. Наименование модели .....	2
1.2. Стандарты качества воды после очистки .....	2
1.3. Устройство и название основных компонентов .....	3
1.4. Технические параметры для различных моделей .....	4
2. Принцип работы .....	5
2.1. Основной принцип .....	5
2.2. Процесс эксплуатации .....	5
2.3. Основные технические параметры .....	6
2.4. Функции основных компонентов .....	7
2.5. Схемы .....	10
3. Монтаж .....	14
3.1. Монтаж платформы .....	14
3.2. Соединение трубопроводов .....	16
4. Принципы эксплуатации .....	17
4.1. Система электроуправления .....	17
4.2. Первый запуск .....	18
4.3. Эксплуатация .....	19
5. Сервисное обслуживание .....	22
Приложение: Прилагаемая техническая документация и запасные части ...	23

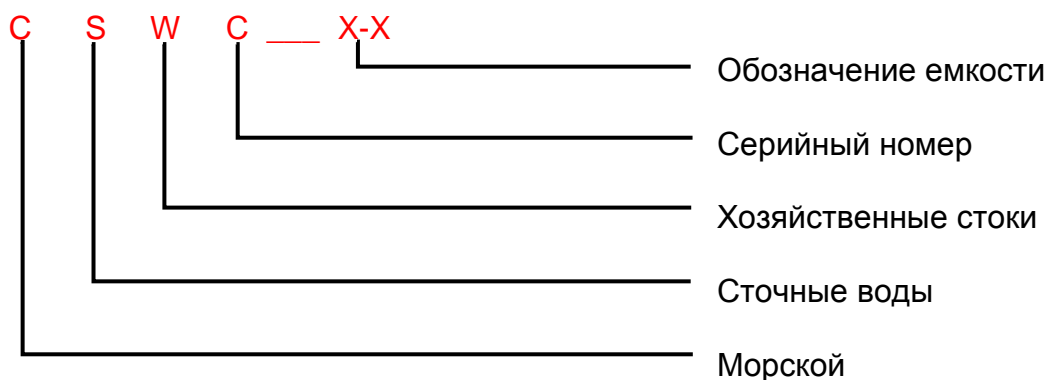
## 1. Введение

Установка очистки сточных вод сокращенно УОСВ, представляет собой разновидность оборудования, которое изготавливается с использованием комплексного метода биоразложения, мембранного биореакторного фильтра и физической дезинфекции, используемого для очистки морских сточных вод с камбуза, туалета и ванны. (Она также может использоваться для очистки сточных вод, производимых фабриками, шахтами, отелями, ресторанами и т. д.)

Благодаря биореактору для очистки сточных вод и методу обеззараживания с помощью ультрафиолетового излучения оборудование отвечает требованиям передовых технологий, контролируемого процессом, способностью к загрузке, компактной конструкцией, отсутствием вторичного загрязнения и т.д.

Сливы с данной установки отвечают требованиям редакции конвенции MARPOL 73/78, изданной Международной морской организацией (ИМО), а также полностью соответствуют требованиям Резолюции Комитета по охране окружающей среды МЕРС.227 (64) «Пересмотренные руководящие принципы по внедрению стандартов сточных вод и эксплуатационных испытаний для установок очистки сточных вод».

### 1.1. Наименование модели:



### 1.2. Стандарты качества воды после очистки

Общее содержание взвешенных частиц (ОВЧ) не превышает 35мл/л

Биохимическое потребление кислорода (БПК5) не более 25 мг/л

Химическое потребление кислорода (ХПК) не более 125 мг/л

РН между 6 и 8.5.

Содержание азота: не более 20 мг/л

Содержание фосфора: не более 1,0 мг/л

### 1.3. Устройство и название основных компонентов

Схема устройства установки приведена на рисунке ниже:

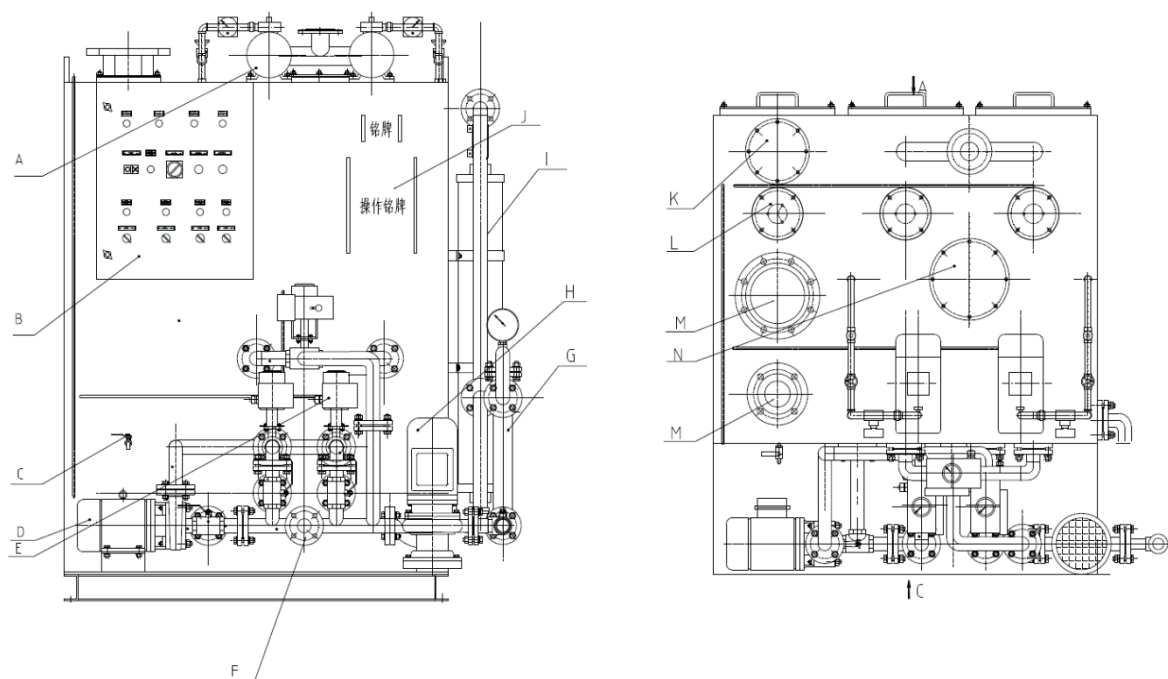


Рисунок 1: Схема устройства

Обозначения на рисунке:

- |                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| A: Воздушный насос      | H: Сливной насос          |
| B: Блок управления      | I: Мембранная система     |
| C: Кран для отбора проб | J: Заводская табличка     |
| D: Измельчающий насос   | K: Датчик уровня жидкости |
| E: Электр. клапан       | L: Поплавковая дверца     |
| F: Впуск чистой воды    | M: Впуск грязной воды     |
| G: УФ-дезинфектор       | N: Датчик биореактора     |

#### 1.4. Технические параметры для различных моделей:

Таблица основных параметров для различных моделей для установки по переработке сточных вод серии CSWC

Модель	УОСВ	УОСВ	УОСВ	УОСВ	УОСВ	УОСВ	УОСВ	УОСВ	УОСВ	УОСВ	УОСВ
Параметр	10	20	30	40	60	80	100	120	150	200	
Емкость (м <sup>3</sup> /д)	1,5	3,0	4,5	6,0	9,0	12,0	15,0	18,0	22,5	30,0	
Органическая нагрузка (кг/д)	0,24	0,48	0,72	0,96	1,44	1,92	2,4	2,88	3,6	4,8	
Сменная емкость (м <sup>3</sup> /раз)	0,19	0,38	0,56	0,75	1,13	1,50	1,90	2,25	2,81	3,80	
Модель воздушного насоса	СУВW10					СУВW15					
Модель измельчающего насоса	0.5CWF10										
Модель сливного насоса	25CGW-10-15										
Модель УФ-дезинфектора	23W	23W	23W	23W	23W	50W	50W	50W	50W	50W	
Производительность мембранного модуля (м <sup>3</sup> /ч)	2,5	2,5	2,5	2,5	5	5	7,5	7,5	10	10	
Система электропитания	380V/50Hz, 440V/60Hz										
Мощность (кВт)	3,3 кВт	3,3 кВт	3,3 кВт	3,3 кВт	3,3 кВт	5 кВт	5 кВт	5 кВт	5 кВт	5 кВт	
Вес нетто (кг)	~750кг	~830кг	~1060кг	~1380 кг	~1600 кг	~ 1830 кг	~2100 кг	~2400 кг	~2700 кг	~3000 кг	
Габаритные размеры	1200	1500	1950	2250	2400	2800	3150	3650	4000	5950	5820
	850	1000	1200	1300	1500	1700	1800	1800	1800	1800	2270
	1600	1800	1800	1800	1900	1900	2000	2000	2000	2000	2080

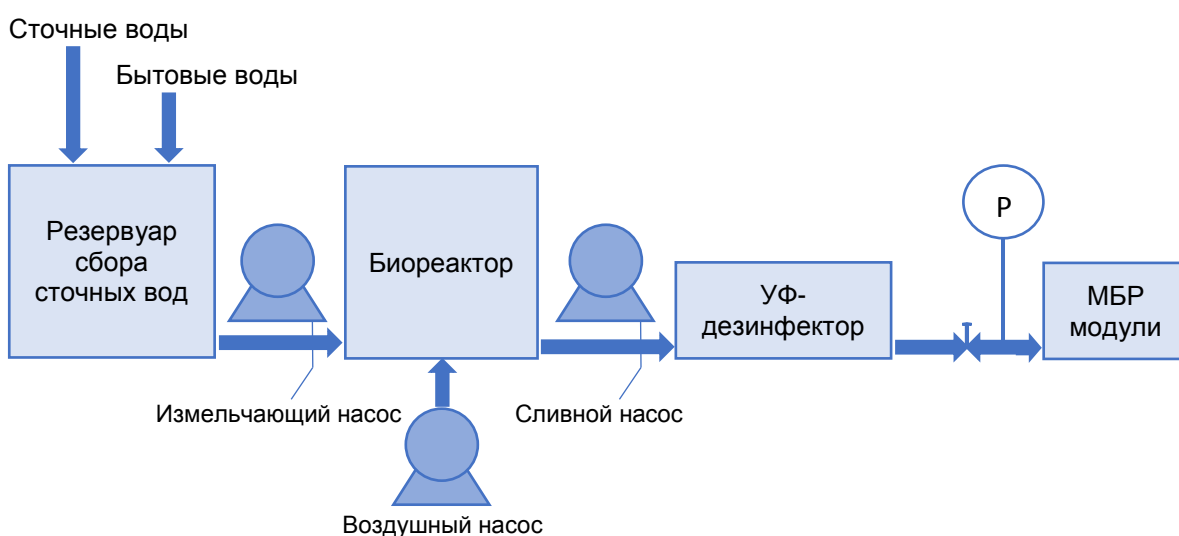
## 2. Принцип работы

### 2.1. Основной принцип

Основной принцип работы биоактивного последовательного реактора SBR аналогичен работе установок с активным илом. Но главной особенностью реактора является сбор, сбраживания ила, перемешивание, биологический распад и отделение осадка в одном резервуаре. Четыре рабочих процесса переработки: впуск сточных вод, взбивание и аэрация, отстаивание и осушение выполняются в соответствии с заданными параметрами программируемого блока управления, в соответствии с заранее разработанными технологиями. Установка работает в соответствии с запрограммированными циклами по продолжительности и последовательности операций, предварительные заводские настройки разработаны с учетом практических условий при эксплуатации данного типа оборудования.

### 2.2. Процесс эксплуатации

Сточные воды включая бытовые собираются в резервуаре для сбора сточных вод. Затем через измельчающий насос поступают в резервуар биореактора. После процессов биоразложения, отделения осадка надосадочная жидкость перекачивается насосом для сточных вод через УФ-дезинфектор, а затем сливается. В режиме процесса бактериального культивирования активированного ила, жидкость после отстоя перекачивается насосом на мембранный сепаратор для дальнейшей очистки перед сливом, тем самым предотвращая слив вод, не соответствующих установленным стандартам.



### 2.3. Основные технические параметры

#### Технологическая схема биореактора

Один рабочий цикл включает в себя четыре состояния переработки: впуск сточных вод, взбивание и аэрация, отстаивание и слив. См. Рисунок (3).



Рисунок (3) Технологическая схема биореактора

#### Процесс впуска сточных вод

После запуска установки, программируемый блок управления запускает измельчающий насос, закачивая сточные воды из резервуара для сбора сточных вод в резервуар биореактора. При высоком уровне жидкости в биореакторе срабатывает датчик и отключает измельчающий насос.

#### Процесс осаждения

После аэрации и разложения сточных вод в резервуаре биореактора останавливается воздушный насос. Осаждение сточных вод происходит в состоянии покоя. Происходит остой жидкости и отделение активированного ила.

#### Процесс слива

При запуске сливного насоса, происходит слив верхнего слоя надосадочной жидкости в объеме 2/3 от резервуара биореактора. При низком уровне жидкости в резервуаре срабатывает датчик, останавливая работу всасывающего насоса. Резервуар биореактора переходит на следующий рабочий цикл.

## 2.4. Функции основных компонентов

### Резервуар для сбора сточных вод

Используется для сбора сточных вод. Устройство показано на Рисунке (4).

Когда биореактор заканчивает один рабочий цикл или находится в состоянии покоя, а уровень жидкости в резервуаре для сточных вод поднимается выше нижнего уровня срабатывает датчик, запускается измельчающий насос.

Сточные воды перекачиваются в резервуар биореактора. Когда уровень жидкости в резервуаре для сбора сточных вод поднимается до верхнего уровня срабатывает датчик, подается сигнал о переполнении и избыток сточных вод сливается.

Когда уровень жидкости в резервуаре для сбора сточных вод снижается до нижней отметки срабатывает датчик, измельчающий насос останавливается.

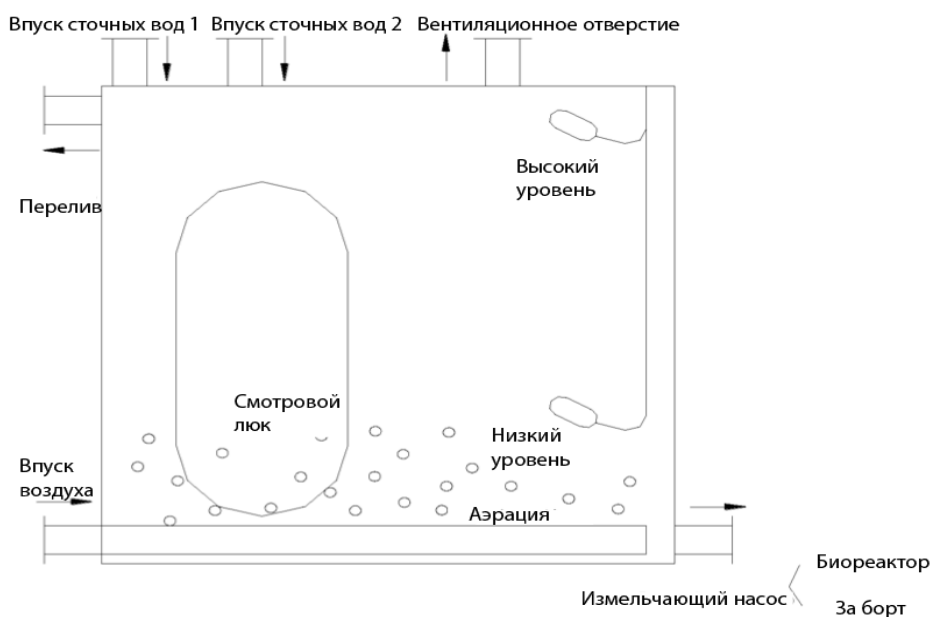
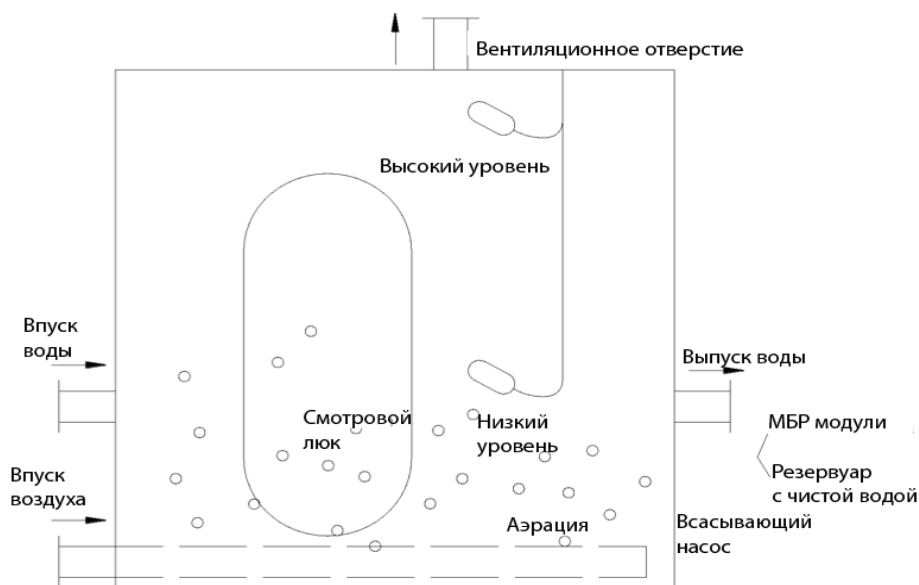


Рисунок (4) Схема устройства резервуара для сбора сточных вод



## Резервуар биореактора

Это основной элемент системы, в котором происходят биохимические реакции, осаждение (отстой жидкости) и слив. Устройство, показано на Рисунке (5),



следующее:

Рисунок (5) Схема устройства резервуара биореактора

Когда уровень жидкости в резервуаре биореактора поднимается до верхней отметки срабатывает датчик, измельчающий насос прекращает перекачивание сточных вод из резервуара. Далее запускается воздушный насос для аэрации биореактора. Время работы насоса аэрации, задается в зависимости от качества воды и эффекта распада и как правило устанавливается на примерно на 4 часа, затем процесс аэрации прекращается.

В резервуаре биореактора начинается этап осаждения, режим как правило устанавливается на примерно на 1 час. По окончании этого этапа запускается в работу сливной насос, для слива надосадочной жидкости. Когда уровень жидкости в резервуаре биореактора снижается до нижней отметки срабатывает датчик и сливной насос останавливается. Биореактор переходит на следующий рабочий цикл.

## Мембранный сепаратор

При нахождении установки в режиме процесса бактериального культивирования активированного ила или в процессе отстоя жидкости, одного биоразложения не достаточно для того, чтобы сливная жидкость соответствовала по качеству установленным стандартам.

Для этого необходим перегон отстойной жидкости на мембранный сепаратор. С помощью трехпозиционного клапана TV5 необходимо вручную перевести слив на сепаратор, а слив чистой жидкости произвести после сверхтонкой фильтрации.



Рисунок (6) Схема мембранного сепаратора

Прибор для дезинфекции ультрафиолетовыми лучами используется для обеззараживающей обработки сливаемой жидкости. Он способен убивать бактерии и вирусы, такие как термотолерантные бактерии, группы кишечной палочки. Форма и устройство показаны на рисунке (7):

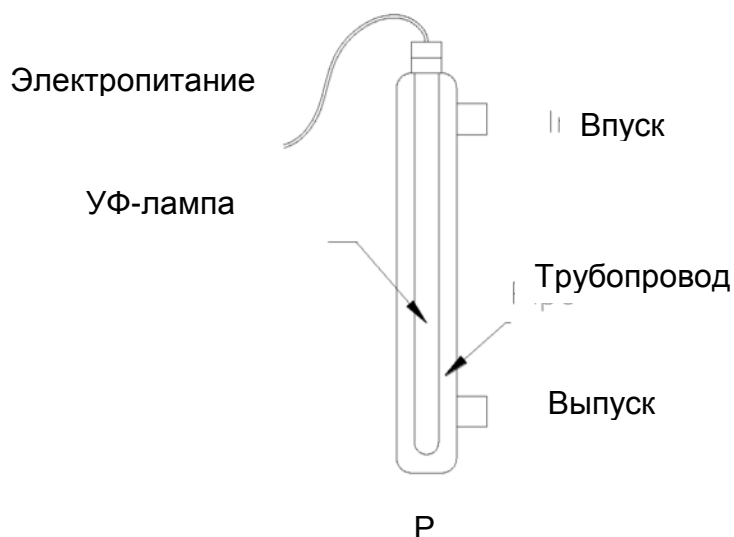
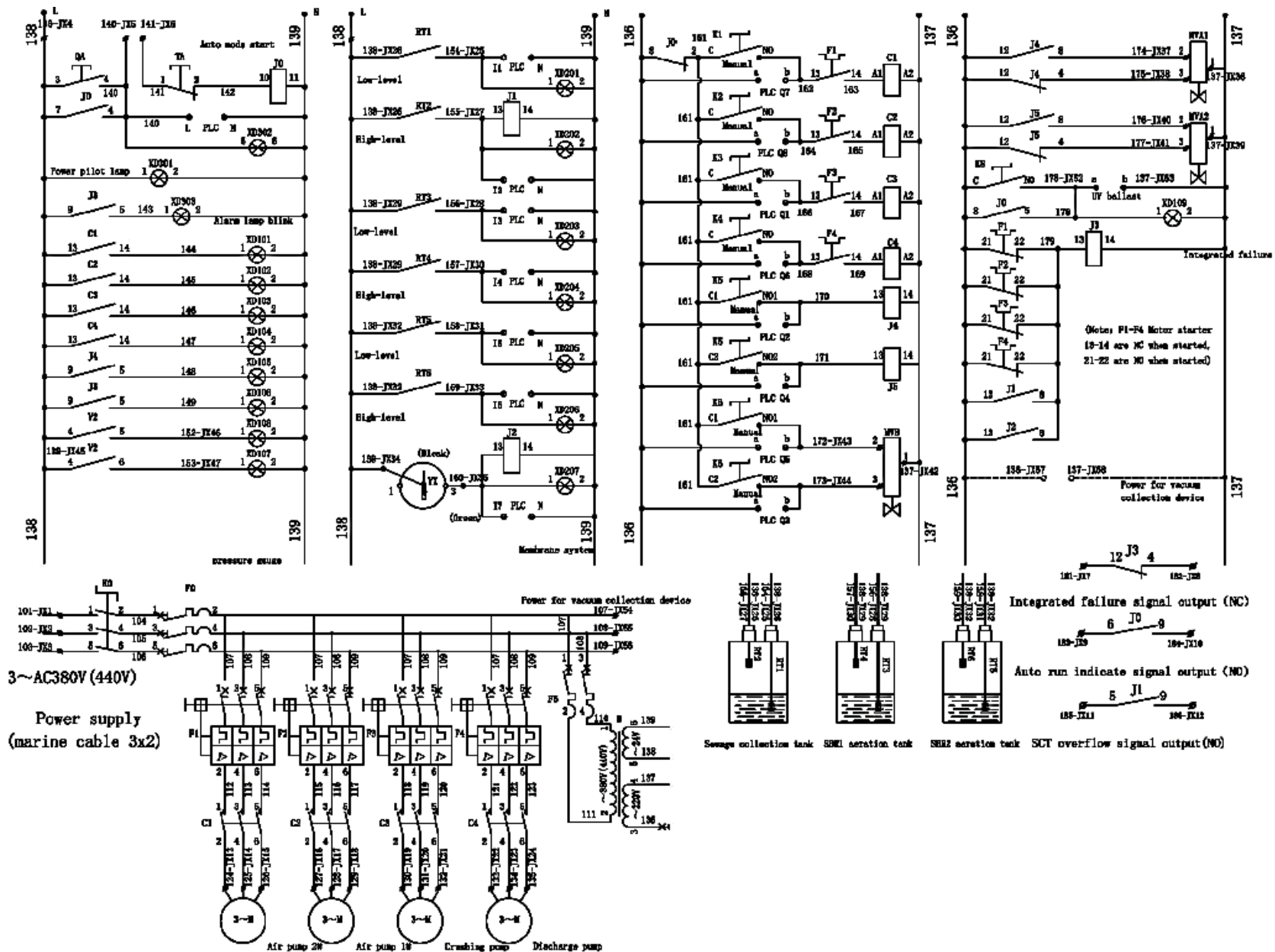


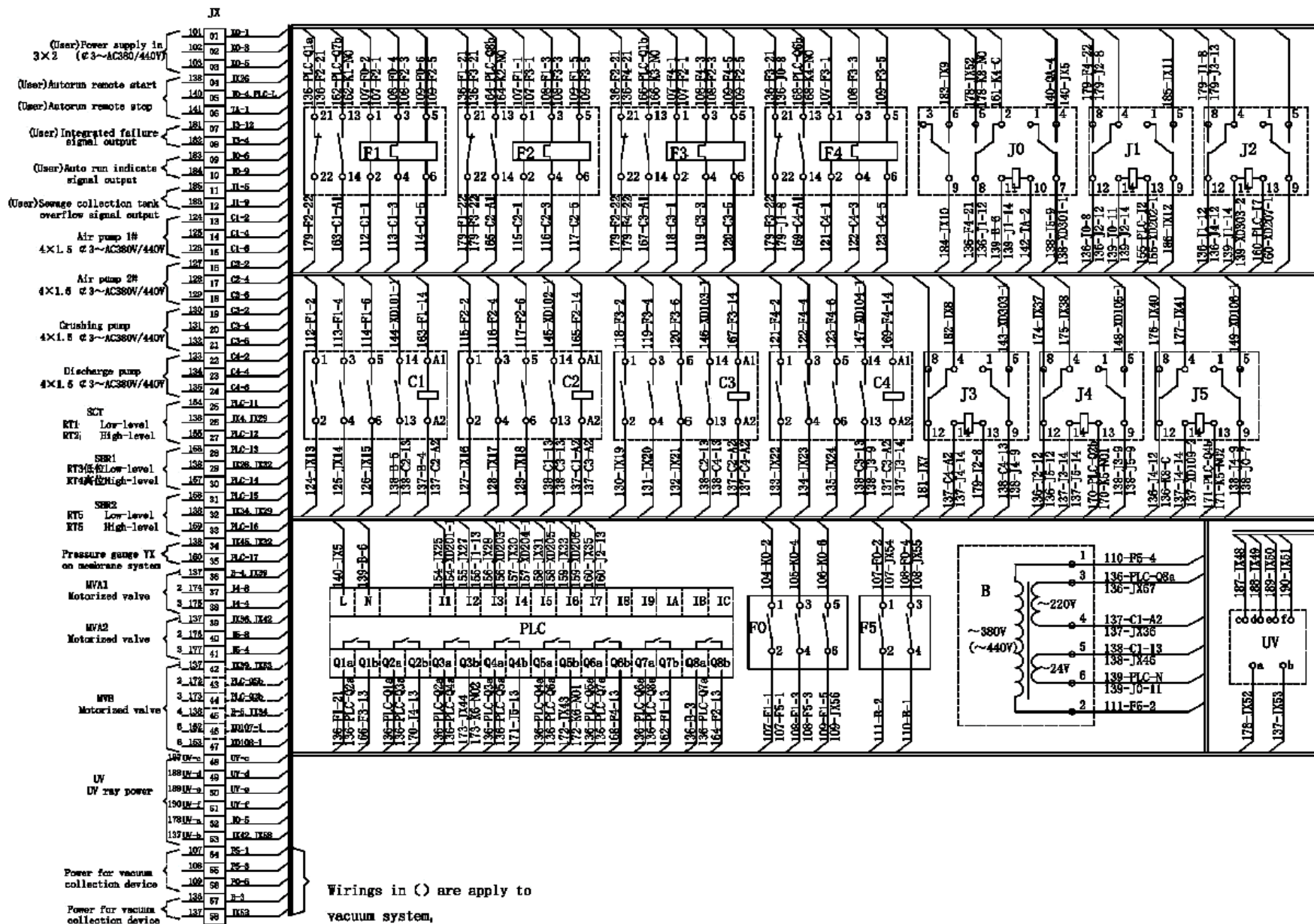
Рисунок (7) Схема устройства прибора УФ-дезинфекции.

## 2.5. Схемы

## Принципиальная электрическая схема блока управления:

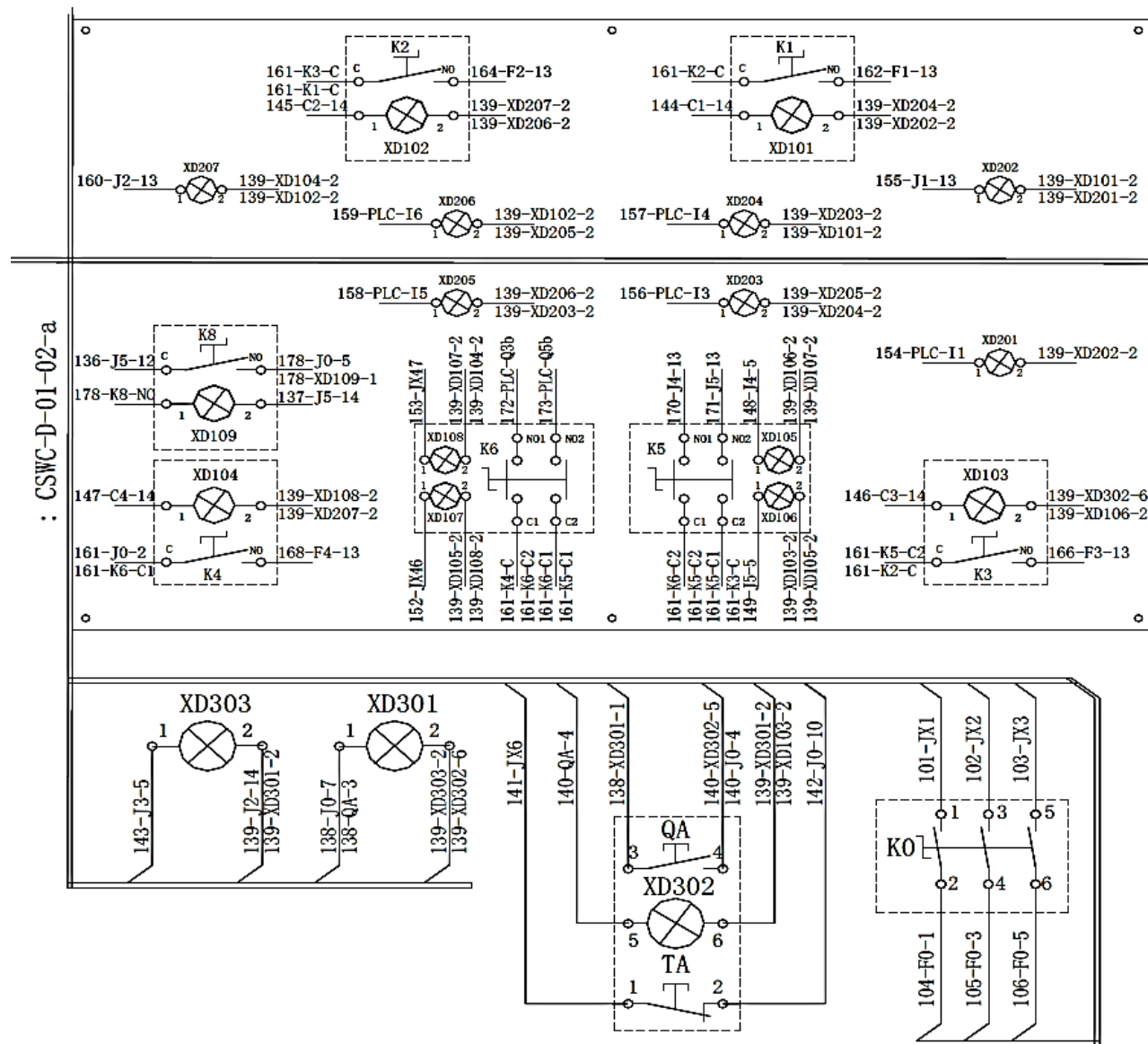


# Расположение элементов / схема подключения блока управления A

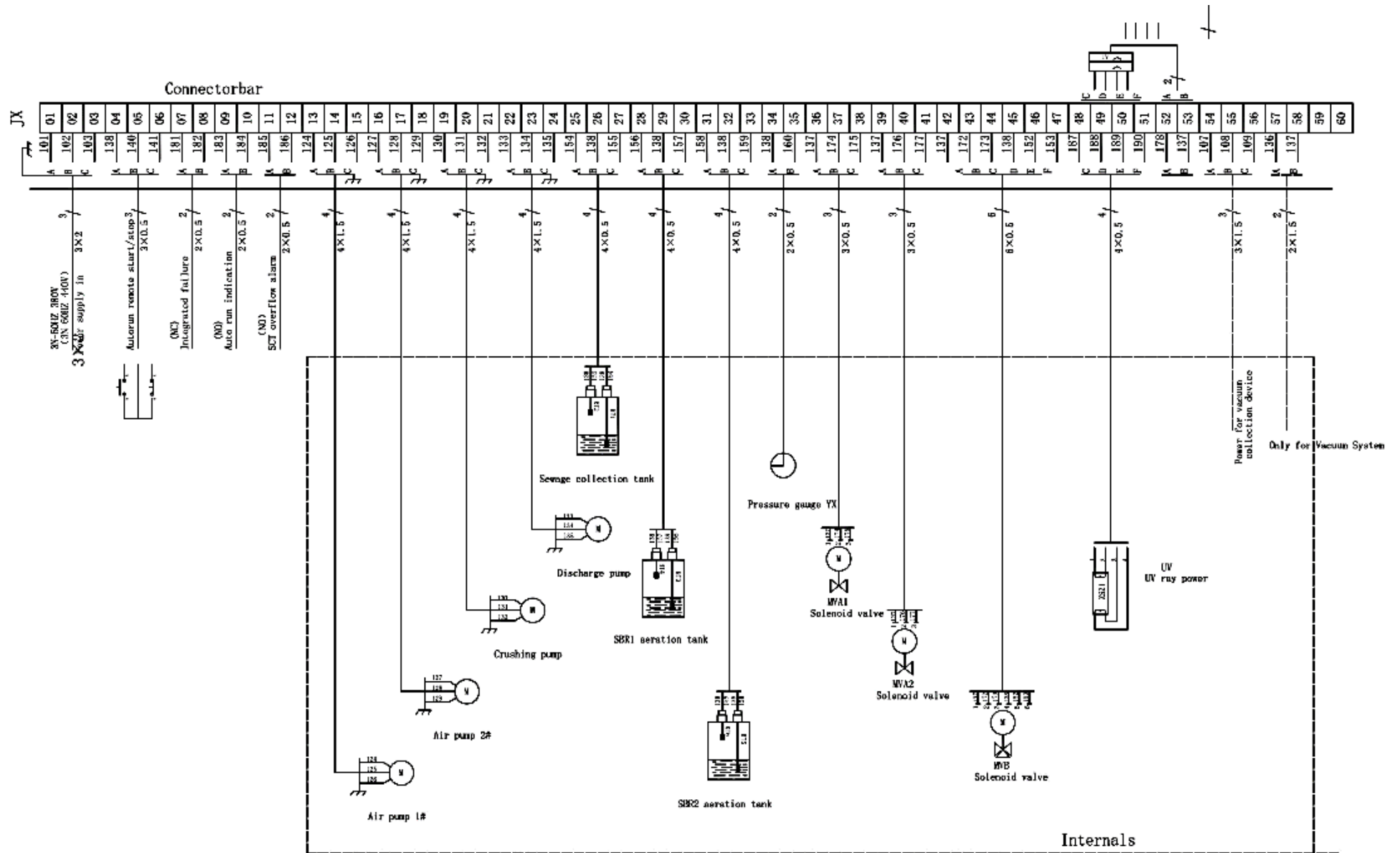


To: CSWC-D-01-Q2-b

## Расположение элементов / схема подключения блока управления В

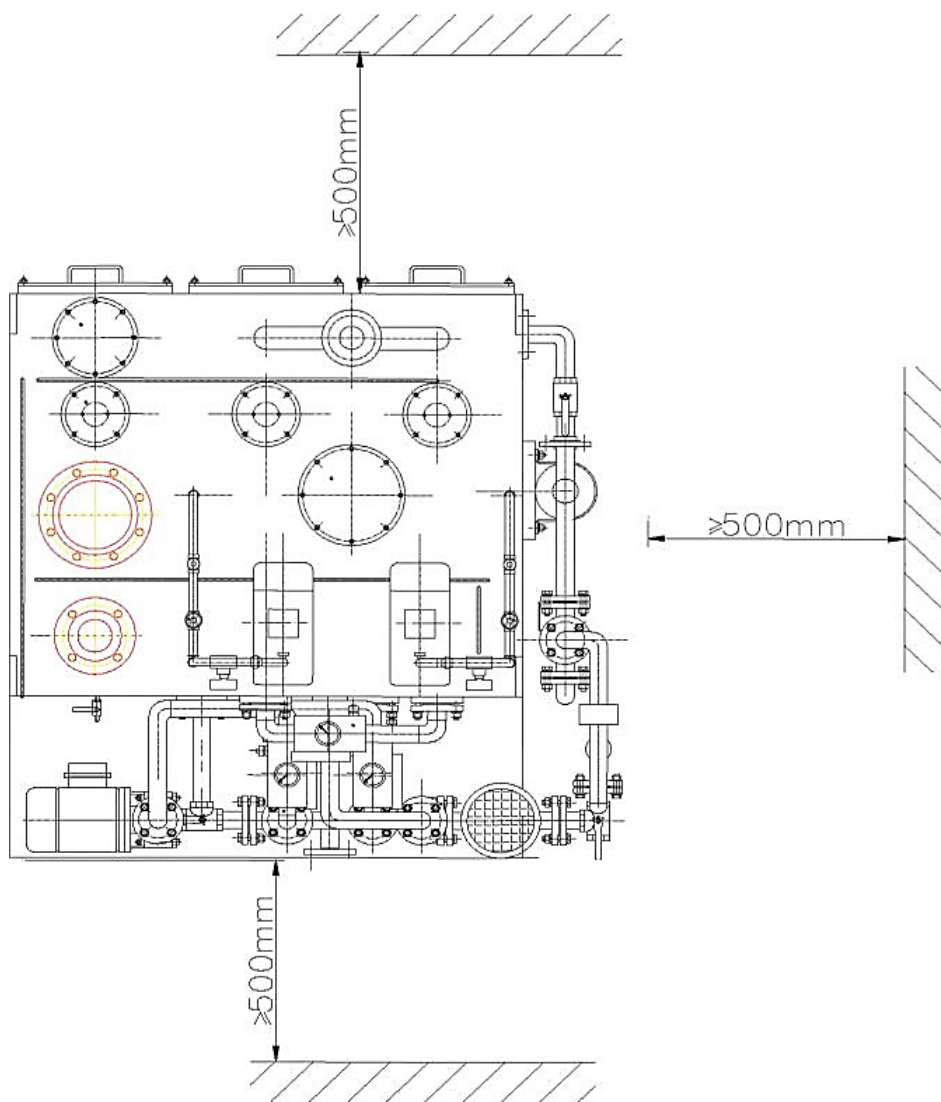


# Расположение элементов / схема подключения блока управления C



### 3. Монтаж

Для удобства сервисного обслуживания и эксплуатации при монтаже вокруг установки необходимо обеспечить свободное пространство не менее ( $> 0,5$  м).



#### 3.1. Монтаж платформы

Платформа, которая крепится к фундаменту, прикрепляется к УОСВ перед отправкой. Данная платформа крепится винтами или сваркой к конструкции судна. Размер платформы и мест крепежных отверстий для различных моделей установки показаны на Рисунке (9) в приложенных Таблицах (2):



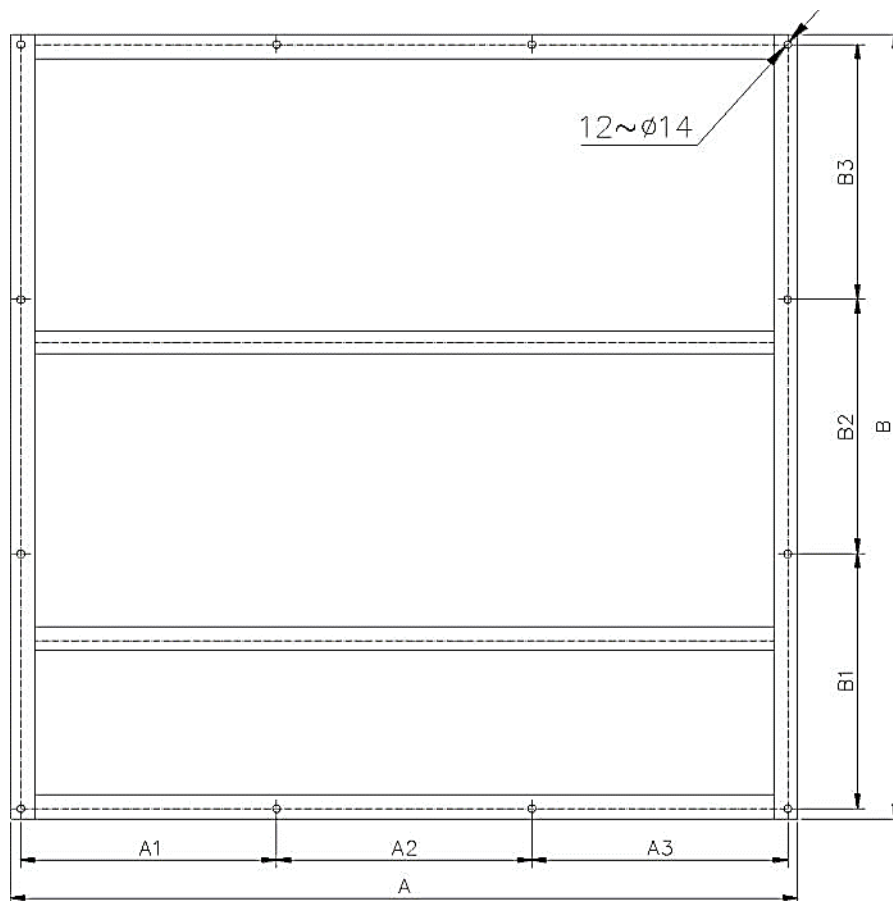


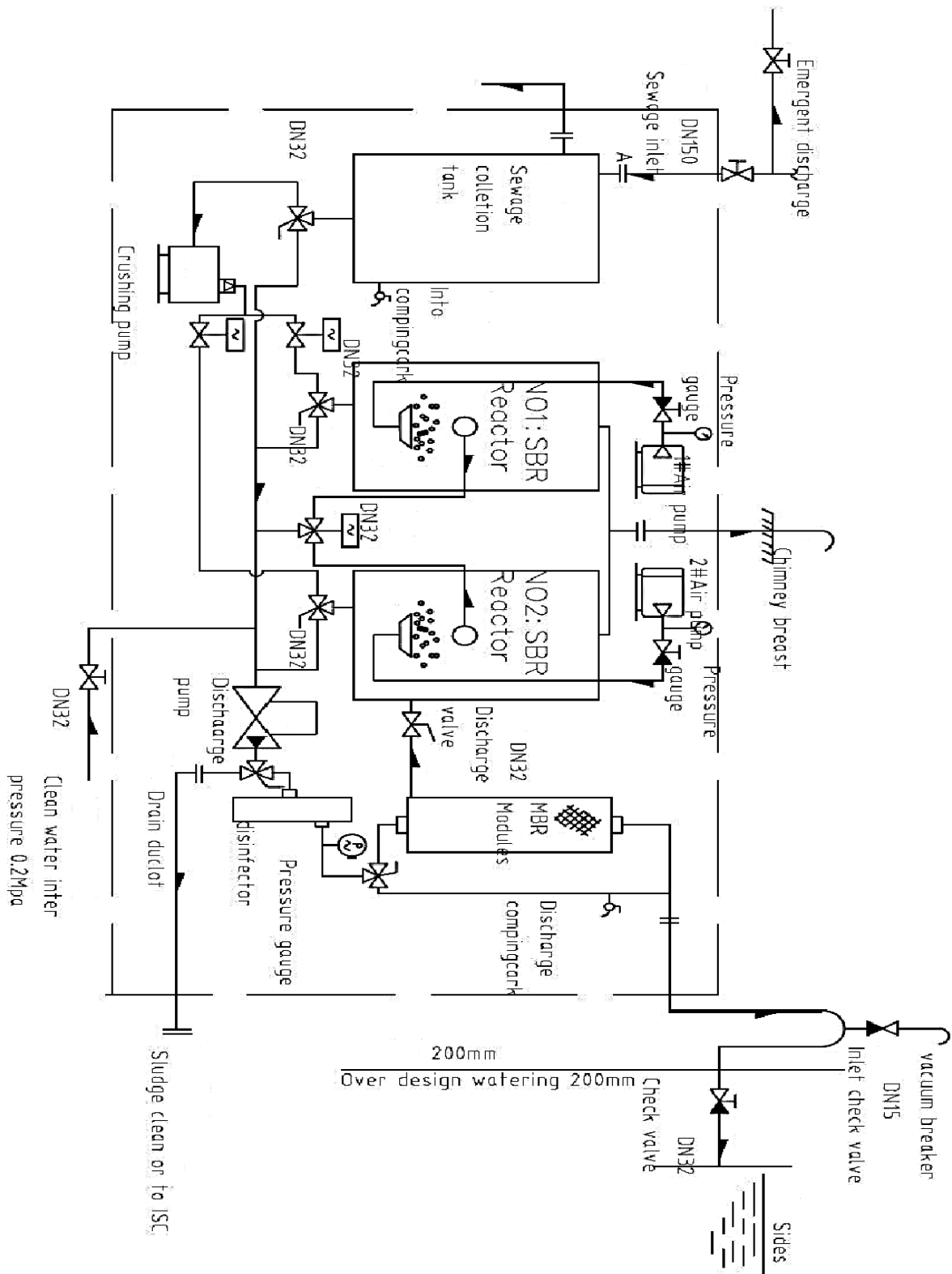
Рисунок (9) Размер для монтажа платформы УОСВ

<div style="display: inline-block; transform: rotate(-45deg);">                     Параметр                      Модель                 </div>	A	A1	A2	A3	B	B1	B2	B3
УОСВ-10	1200	388	388	388	1100	355	354	355
УОСВ-20	1200	388	388	388	1300	420	424	420
УОСВ-30	1500	488	488	488	1400	455	454	455
УОСВ-40	1900	621	622	621	1400	455	454	455
УОСВ-60	2300	755	754	755	1500	488	488	488
УОСВ-80	2600	855	854	855	1700	555	554	555
УОСВ-100	3100	1021	1022	1021	1700	555	554	555
УОСВ-120	3600	1188	1188	1188	1700	555	554	555
УОСВ-150	3900	1288	1288	1288	1800	588	588	588
УОСВ-200	4500	1488	1488	1488	2000	655	654	655

Таблица (2) Размеры для установки платформы

### 3.2. Соединение трубопроводов

Установка УОСВ оснащена впускным отверстием для сточных вод, впускным отверстием для хозяйственных стоков, выходом под вентиляционную трубу, сливным отверстием и выпускным отверстием, которые подсоединяются к трубопроводной системе судна. Способ соединения и размеры показаны на Рисунке (10):



## 4. Принципы эксплуатации

### 4.1. Система электроуправления

Включите электропитание блока управления УОСВ серии CSWC. Загорится сетевой индикатор на панели управления. Когда установка в режиме ручного управления, все электрическое оборудование установки может запускаться и отключаться вручную. Когда установка в режиме автоматического управления, процесс происходит по заранее заданной программе и работа происходит в автоматическом режиме.

#### **Эксплуатация электрического блока управления в ручном режиме**

При подаче электропитания УОСВ переходит в ручной режим управления. Для включения всех насосов, УФ-дезинфекции и электрического клапана, необходимо включить соответствующие кнопки на панели управления. При включенном положении кнопок, загорается подсветка.

#### **Эксплуатация электрического блока управления в автоматическом режиме**

Перед эксплуатацией в автоматическом режиме убедитесь, чтобы все кнопки насосов установки были выключены, а рукоятки электрических клапанов были переведены в среднее положение «для работы в автоматическом режиме!».

Затем нажмите кнопку запуска автоматического режима, УОСВ перейдет в автоматический режим, начнет работать по циклам по следующей технологической схеме: **Впуск сточных вод – Аэрация – Осаждение – Слив.**

1. **Впуск сточных вод** ----- Измельчающий насос автоматически начнет работать. Когда уровень жидкости в резервуаре для сбора сточных вод опустится ниже низкого уровня, или когда уровень жидкости в резервуаре биореактора поднимется выше высокого уровня, измельчающий насос остановится автоматически

2. **Аэрация** ----- Воздушные насосы резервуаров биореактора начинают и останавливают работу в соответствии с заданной программой, чтобы обеспечить последовательность реакции.

3. **Осаждение** ----- Система будет находиться в статическом состоянии для оседания ила в течение предварительно заданного периода времени, чтобы очистить жидкость для слива после биохимической реакции.

4. **Слив** ----- Начинает работать сливной насос. Слив надосадочной жидкости

после биохимической реакции и осаждения производится через прибор УФ-дезинфекции. Когда уровень жидкости в резервуаре биореактора снижается до нижней отметки, всасывающий насос останавливается. Первый этап слива закончен. Трехпозиционным клапаном TV5 можно вручную переводить слив на мембрану.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Когда установка находится в автоматическом режиме, переключатели электрооборудования срабатывать не будут. Переход с автоматического режима установки на ручной происходит после нажатия кнопки остановки функции автоматического режима. После этого оборудование будет переведено в ручной режим управления. Установкой можно управлять в ручном режиме при помощи кнопок на панели управления.

## **4.2. Первый запуск**

### **Подготовка перед запуском**

Произведите проверку всей системы электропитания, контура газовой сети, водяного контура. Проверьте правильность всех соединений.

1. Заполните резервуар биореактора чистой водой. Проверьте отсутствие утечек в газовой или водяной системах.
2. Произведите функциональную отладку, чтобы обеспечить нормальную работу всех насосов, клапанов, датчика уровня жидкости и дезинфекционного устройства.
3. Опорожните резервуар для сбора сточных вод и резервуар биореактора.
4. Проверьте состояние всех клапанов, убедитесь, чтобы клапаны № 1,2 и 4 были закрыты, а клапаны № 3, 5, 6, 7, 8 были открыты.

### **Выращивание и окультуривание активирование ила в резервуаре биореактора**

1. Нажмите кнопку "start" для запуска автоматического режима на панели управления, система будет работать в соответствии с заданной программой.
2. Период выращивания и окультуривания активированного ила зависит от концентрации подпитки сточных вод и температуры окружающей среды. Общий период пермокультуры и окультивирования составляет около 15-30 дней.

### **Экстренные меры для культивирования**

В случае чрезвычайной необходимости. Заполните бак биореактора на 1/5 бактериальным раствором. Затем заполните первичными сточными водами. Затем уровень воды в баке биореактора поднимется до высокого уровня. Аэрация продлится 4~5 часов. Осаждение займет около 1 часа.

Затем слейте надосадочную жидкость. Заново заполните бак биореактора первичными сточными водами. После того, как уровень воды достигнет верхней отметки уровня, повторите указанную выше процедуру несколько раз. Это способствует быстрому росту и размножению активированного ила.

### **Периодический контроль с использованием оборудования:**

Если позволяют условия, при наличии оборудования, производите осмотр активированного ила под микроскопом.

На ранних этапах в активном иле присутствуют только мицеллы бактерий и простейшие организмы. В случае наличия червей, возможно обнаружение парameций, коловраток и других микроскопических простейших организмов. Это означает успешный процесс выращивания и окультивирования.

### **Прямое наблюдение**

Контроль качества активированного ила можно производить напрямую через анализ осаждения ила (SV %). Когда биореактор находится в состоянии аэрации. необходимо взять пробу, смесь поместите в мерный цилиндр объемом 100 мл. Через 30 минут отстаивания проверьте процентное содержание осадка (коричневого цвета) от объема смеси. Содержание должно быть в диапазоне 15~30%.

## **4.3. Эксплуатация**

### **Регулярный осмотр**

Когда система работает в автоматическом режиме, специального контроля не требуется. Требуется только регулярный контроль рабочих условий.

### **Испытание и обработка активированного ила**

Для поддержания биологического баланса очистной установки необходимо поддерживать содержание флокул/осадка в определенном диапазоне (а именно

содержание флокул должно поддерживаться в 100 мл нечистот в диапазоне 15-30 мл).

В случае, если содержание флокул/осадка превышает 30%, необходимо слить (когда судно находится в разрешенном для слива нечистот районе) или сжечь активированный ил.

Для этого: Переведите систему в ручной режим эксплуатации. Перекройте выпускные клапаны № 1 и 3, затем откройте сливной клапан № 2. Запустите сливной насос. Слейте водосодержащий шлам, пока не будет достигнут соответствующий диапазон.

### **Утилизация ила**

Ил, слитый с УОСВ серии CSWC можно сжечь в мусоросжигателе.

Из-за высокого содержания воды в иле (как правило >90%), можно использовать большинство видов топлива для испарения этой воды во время сжигания.

Если судно находится за пределами зоны ограничения сброса сточных вод, ил, производимый данной системой, можно сбросить за борт.

### **Очистка и слив**

В случае капитального ремонта системы сперва опорожните полностью резервуар для сбора сточных вод и резервуар биореактора при помощи сливного насоса (положение клапанов: с TV1 по TV4, необходимо изменить перед началом работы сливного насоса!), а затем промойте их водой.

## 5. Техническое обслуживание

Неисправности, возникающие во время эксплуатации установки, могут быть устранены в соответствии со следующей таблицей:

Неисправность	Причина	Способ устранения
Не запускается измельчающий насос/сливной насос	Поврежден электромотор	Заменить электромотор
	Нет эл. питания	Проверить электрическую систему
	Неисправность измерения уровня жидкости	Проверить состояние датчика уровня жидкости и контрольную цепь
Измельчающий насос/ Сливной насос не останавливается	Неисправность измерения уровня жидкости	Проверить состояние датчика уровня жидкости и контрольную цепь
Измельчающий насос/Сливной насос работает, но не происходит слива нечистот	Неправильное направление вращения	Измените фазовое подключение
	Электромагнитный клапан или другие клапаны закрыты или повреждены	Произвести осмотр всех сливных трубопроводов
Перелив	Поломка насоса	См. раздел "Сливной насос"
	На установку подается слишком большое количество сточных вод	Устройство в рабочем состоянии. Остановите подачу сточных вод.
Воздуходув не работает	Повреждена деталь управления	Проверьте цепь панели управления
	Нет сети	Проверить электрическую систему
	Перегорели предохранители	Определить причины перегорания предохранителей
	Неисправность электродвигателя	Заменить
Воздуходув работает, но недостаточное давление	Неисправность контрольного клапана	Отремонтировать или заменить

Воздуходув работает, но недостаточное давление	Неисправность контрольного клапана	Отремонтировать или заменить
	Попадание воды в воздухопровод	Очистить
Воздуходув работает, но в камере не образуются пузыри	Неправильное направление вращения	Изменить направление
	Поломка труб	Очистить или заменить
	Блокировка или возрастной износ аэрационной головки	Заменить
Запах от установки	Слишком большое содержание флокул/осадка	Проверить содержание, при необходимости слить
	Погибают бактерии (с первичными отходами)	Проверьте работу воздуходува (аэрации) и систему управления
Сливная вода грязная	Система запущена на слишком короткое время	Нормальное время запуска около 3 недель
	Погибают бактерии	См. "запах от установки"
Отсутствует УФ-излучение	Сломана ультрафиолетовая лампа	Замените лампу
	Пусковая часть сломана	Отремонтировать или заменить
Слишком высокое давление на впуске мембраны	Сжатие мембраны, или отказ	Замена



## **Приложение:**

### **Прилагаемая техническая документация и запасные части**

#### **1. Техническая документация**

1.1. Инструкция	экземпляр 1
1.2. Монтажная схема системы	экземпляр 1
1.3. Схема монтажных размеров оборудования	экземпляр 1
1.4. Схематическое изображение	экземпляр 1
1.5. Схема подключения блока управления	экземпляр 1
1.6. Сертификат продукта	экземпляр 1
1.7. Сертификат соответствия	экземпляр 1

#### **2. Запасные части**

2.1. УФ-лампа	1 шт.
2.2. Запасные части измельчающего насоса (Стандартная комплектация)	комплект 1
2.3. Запасные части сливного насоса (Стандартная комплектация)	комплект 1
2.4. Запасные части воздушного насоса (Стандартная комплектация)	комплект 1