

# Контроллер одноступенчатой системы обратного осмоса



## Руководство по эксплуатации

Версия V1.1

## 1. Общие сведения

Контроллер одноступенчатой системы обратного осмоса (Single Stage Reverse Osmosis Controller) предоставляет дополнительные функциональные возможности, включая режимы промывки при высоком и низком давлении для управления процессом фильтрации.

Поддерживаются три диапазона измерения электропроводности:

**0.1 / 1.0 / 10.0  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ,**

что позволяет расширить диапазон измерений — от низкой проводимости (0.1–200  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) до высокой (5–9999  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ).

Контроллер особенно хорошо подходит для:

- очистки пресной воды с переменным качеством;
- опреснения слабосоленой или морской воды в регионах с высокой проводимостью.

Все эти функции не требуют сложной настройки через меню — параметры выбираются с помощью переключателей на задней панели.

Контроллер поддерживает выбор единиц измерения:

- электропроводность ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ),
- общее солесодержание (TDS, мг/л).

Выбор единиц производится через клеммы 17–19 на задней панели.

---

## 2. Варианты подключения

Контроллер может использоваться в двух типичных конфигурациях одноступенчатых систем обратного осмоса:

**А. С исходной водой из бака**, подключённого к трубопроводу, где возможны резкие колебания давления и объёма подачи.

**В. С прямым подключением к водопроводу**, где напор и подача воды более стабильны.

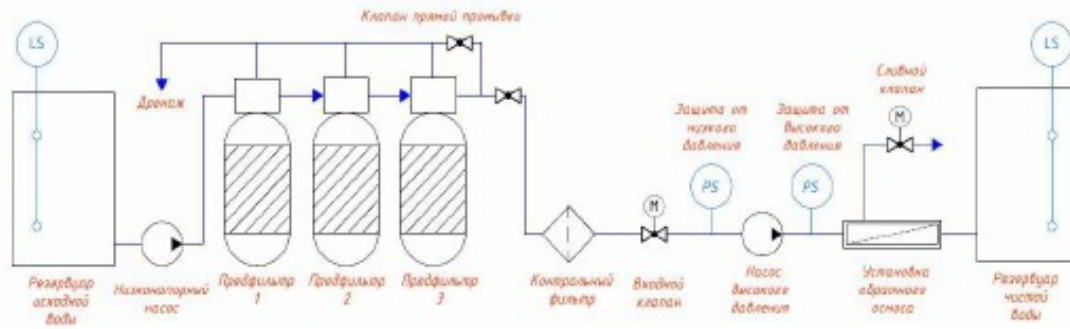


Рис.1а. Система обратного осмоса с резервуаром исходной воды.

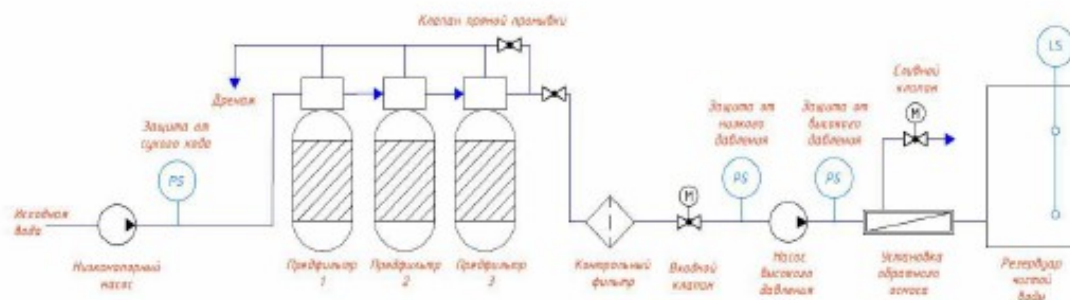


Рис.1б. Система обратного осмоса без резервуара исходной воды.

### 3. Функции и основные технические характеристики

#### 1. Защита при отсутствии подачи воды

Если давление подачи слишком низкое или уровень воды в накопительном баке недостаточен, контроллер, получив сигнал от датчика давления, приостановит работу системы обратного осмоса.

Загорится индикатор "**LOW FEED PRESS**", на экране отобразится сообщение "**ALA**", и сработает звуковая сигнализация.

Контроллер продолжит мониторинг датчика подачи. После восстановления давления или уровня воды система автоматически возобновит работу.

#### 2. Защита от пониженного давления

Если в системе предварительной фильтрации происходит промывка, регенерация, либо фильтр загрязнён или засорён, система не может обеспечить необходимое давление подачи.

В этом случае:

- загорится индикатор "**LOW PRESS**",
- на экране появится сообщение "**ALA**",
- прозвучит звуковой сигнал,
- контроллер полностью отключит систему обратного осмоса для защиты оборудования.

#### 3. Защита от высокого давления

Эта функция используется только в системах с защитой от избыточного давления.

Если давление превышает допустимый предел, загорится индикатор "**HIGH PRESS**", на экране появится "**ALA**", и включится звуковой сигнал. Контроллер отключит всю систему обратного осмоса до устранения причины.

Когда давление нормализуется, контроллер попытается запустить систему повторно через 1 минуту.

Если выходное давление соответствует заданному, система продолжит работу. В противном случае — снова активируется режим защиты.

Контроллер предпримет **три попытки запуска**. После трёх неудач система переходит в режим "блокировки" и сохраняет диагностическую информацию. Алгоритм такой же, как при защите от пониженного давления.

#### 4. Ограничение по электропроводности

Если в процессе первого запуска или во время работы значение электропроводности воды превышает допустимое,

загорится индикатор "HIGH", включится звуковой сигнал, и откроется байпасный электромагнитный клапан (установлен в нижней части корпуса) для сброса воды.

Когда значение электропроводности опустится ниже порогового, сигнализация отключится, байпас закроется, и продуктовая вода снова будет поступать в резервуар.

#### 5. Контроль уровня воды в чистом баке

Если уровень воды в баке с очищенной водой опускается ниже нижнего предела, контроллер немедленно запускает систему, чтобы пополнить запас.

Когда вода достигает верхнего уровня, система автоматически завершит цикл промывки (если задан), а затем остановится.

#### 6. Режимы промывки мембран

Контроллер поддерживает три варианта промывки:

- промывка при включении системы,
- интервальная промывка во время работы,
- финальная промывка перед остановкой.

Время промывки задаётся через параметры меню. Для отдельных элементов системы промывка может быть отключена (если параметр установлен в 0).

#### 7. Управление внешними контактами (каскадный запуск)

Контроллер поддерживает внешний запуск через замыкающий сухой контакт.

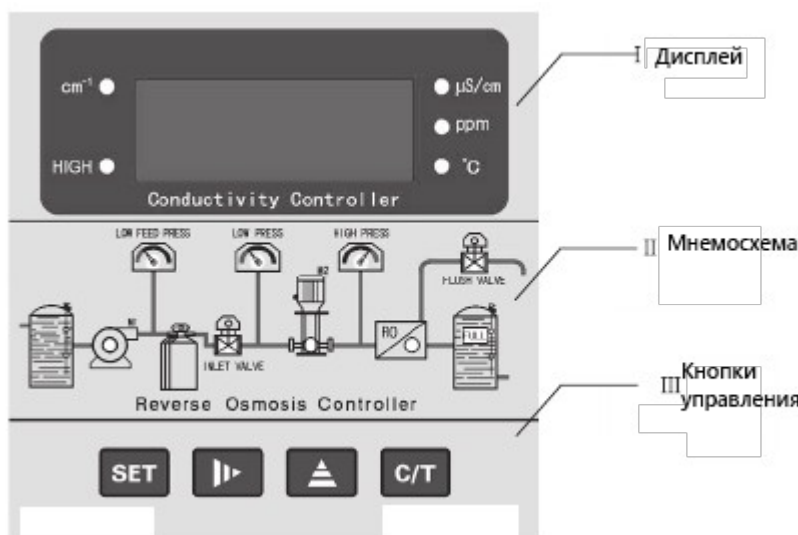
Это позволяет согласовать включение с другим оборудованием (например, насосами или сигнализацией).

### 4. Основные технические характеристики контроллера




Параметр	Значение
Диапазон измерений (по электропроводности)	0.1 см <sup>-1</sup> (0.1–200 мкСм/см) 1.0 см <sup>-1</sup> (1–2000 мкСм/см) 10.0 см <sup>-1</sup> (10–9999 мкСм/см)
Напряжение питания	АС 220V ±15%, 50 Гц
Потребляемая мощность	< 10 Вт
Условия окружающей среды	Температура: 5–45 °C Влажность: ≤85% RH
Точность	±1.5 уровень
Коммутационная способность выхода	3А / 250V АС (рекомендуется использовать промежуточное реле для надёжности)
Рабочее давление ячейки проводимости	< 0.5 МПа
Температура среды	5–50 °C
Температурная компенсация	Автоматическая, с 25 °C как опорной температурой

Длина кабеля измерительного датчика	≤30 м (стандартный кабель 5 м, другие по заказу)
Тип дисплея	3½-разрядный, 0.6-дюймовый светодиодный дисплей
Выбранный электрод	Стандарт: 1.0 см <sup>-1</sup> , опции: 0.1 / 10.0 см <sup>-1</sup> (согласуется при заказе)
Габаритные размеры (В×Ш×Г)	96 × 96 × 130 мм
Размер монтажного отверстия (В×Ш)	91 × 91 мм

## 5 Лицевая панель



### I. Дисплей

Элемент	Описание
см <sup>-1</sup>	Индикатор мигает при задании точного значения постоянной электропроводности.
HIGH	Сигнал тревоги при превышении допустимой электропроводности.
μS/cm	Значение электропроводности продукта.
ppm	Значение TDS — общего содержания продукта.
°C	Температура воды, отображается как значение текущей температуры.
	Нормальное отображение данных:
[ 200 ] 	Значение в μS/cm, например, 200 мкСм/см.
[ 100 ] 	Значение в ppm, например, 100 ppm.
[ 25.3 ] 	Температура воды, например, 25.3 °C.
	Аварийные коды отображения:
[ ECS ] Отображение на дисплее	Система в режиме ожидания, ECS не активирован.
[ FULL ] Отображение на дисплее	Бак очищенной воды полон, загорается

	индикатор FULL.
[ ALA ] Отображение на дисплее	Сработала сигнализация, включается индикатор ALA.

## II. Мнемосхема

Индикаторы состояния работы системы обратного осмоса включают 9 светодиодных ламп, каждая из которых обозначает определённое состояние:

Элемент	Описание
LOW FEED PRESS	Нет воды во входном баке или уровень слишком низкий.
LOW PRESS	Недостаточное давление на входе.
HIGH PRESS	Избыточное давление на выходе насоса.
INLET VALVE	Включён впускной электромагнитный клапан.
M1	Работает насос подачи сырой воды.
M2	Работает насос высокого давления.
RO	Работает модуль обратного осмоса.
FLUSH VALVE	Открыт клапан промывки.
FULL	Достигнут верхний уровень воды в баке.

## III. Кнопки управления

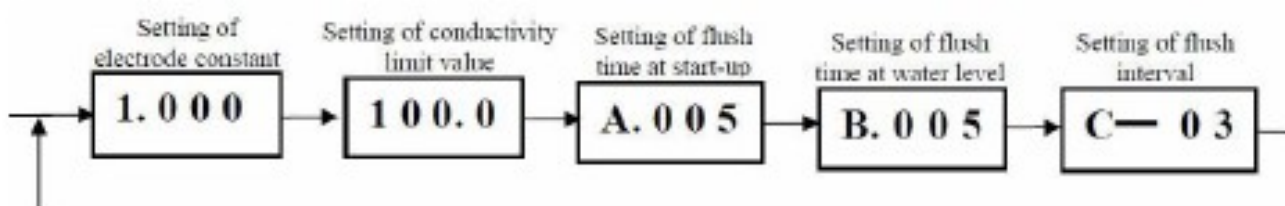
Элемент	Описание
SET	Вход в режим установки параметров и их выбор.
▶	Выбор разряда числа (тысячи, сотни, десятки, единицы).
▲	Изменение выбранного разряда от 0 до 9.
С/Т	Подтверждение параметра или переключение между отображением температуры и проводимости.

## 6. Процедура настройки

**а.** После включения прибора необходимо активировать внешний управляющий контакт (5 и 8), чтобы запустить подачу воды. Цифровой дисплей отобразит текущее значение электропроводности.

**б.** При длительном нажатии кнопки **SET** откроется последовательный цикл меню.

С помощью кнопок **▶**, **▲** и **С/Т** можно пошагово изменять или настраивать параметры в каждом пункте меню.



- Константа кондуктометрической ячейки: это значение устанавливается производителем на заводе-изготовителе, его не нужно изменять. В случае необходимости установки другого значения константы, сделайте это в соответствии с указаниями производителя контроллера.
- Предельное значение электропроводности: по умолчанию это значение 100.
- Время ополаскивания при старте: «А-005». «005» это значение по умолчанию, измеряется в секундах, диапазон значения от 0 до 249 сек. Если установить это значение равным 90, то мембрана будет промываться исходной водой в течение 90 с. каждый раз, когда система включается.
- Время ополаскивания при заполнении емкости очищенной воды: «В-005». «005» это значение по умолчанию, измеряется в секундах, диапазон значения от 0 до 249 сек. Если установить это значение равным 90, то каждый раз при остановке системы обратного осмоса из-за заполнения емкости очищенной воды или отсутствии подачи воды на систему система при повторном запуске будет промываться исходной водой в течение 90 секунд.
- Интервал между промывками: «С-03». «03» это значение по умолчанию, измеряется в часах, диапазон значения от 0 до 99ч. Если установить это значение равным 03, то система обратного осмоса будет промываться каждые 3 часа, независимо от того, находится ли она в работе или в режиме остановки.

Если значения по умолчанию не устраивают, указанные параметры можно изменить, используя клавиши ►, ▲ и SET. Для сохранения измененных параметров и перехода к режиму измерения нажмите клавишу С/Т в течение 3-х минут после внесения изменений, в противном случае они не сохранятся.

## 7. Задняя панель контроллера

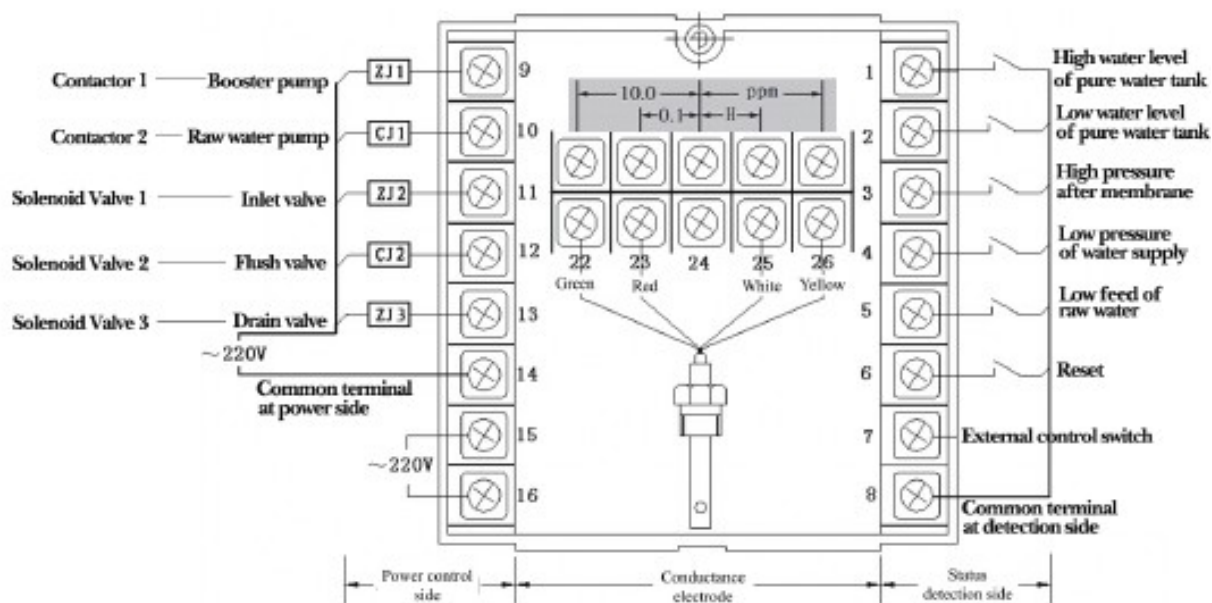


Рис. 5 — Схема подключения задней панели (прямое управление, малая нагрузка)

## Описание клемм задней панели контроллера ROC-2315

### Левая сторона — управление питанием

Клемма	Назначение
9	Насос высокого давления (Booster pump)
10	Насос сырой воды (Raw water pump)
11	Впускной клапан (Inlet valve)
12	Клапан промывки (Flush valve)
13	Дренажный клапан (Drain valve)
14	Общий вывод по питанию (Common terminal at power side)
15	Питание 220В
16	Питание 220В

### Правая сторона — сигнальные входы

Клемма	Назначение
1	Высокий уровень очищенной воды (High water level of pure water tank)
2	Низкий уровень очищенной воды (Low water level of pure water tank)
3	Высокое давление после мембраны (High pressure after membrane)
4	Низкое давление подачи воды (Low pressure of water supply)
5	Нет подачи сырой воды (Low feed of raw water)
6	Сброс (Reset)
7	Внешний управляющий контакт (External control switch)
8	Общий сигнальный вывод (Common terminal at detection side)

### Центр — подключение электродов проводимости

Клемма	Цвет провода
22	Зелёный (Green)
23	Красный (Red)
24	Не используется
25	Белый (White)
26	Жёлтый (Yellow)

Задняя сторона корпуса условно делится на три зоны: управление питанием (слева), подключение электродов (центр), сигнальные входы (справа).

**Рис. 6 — Схема электрического управления**  
*(Работа через реле; управляющая линия подключена через резистор)*

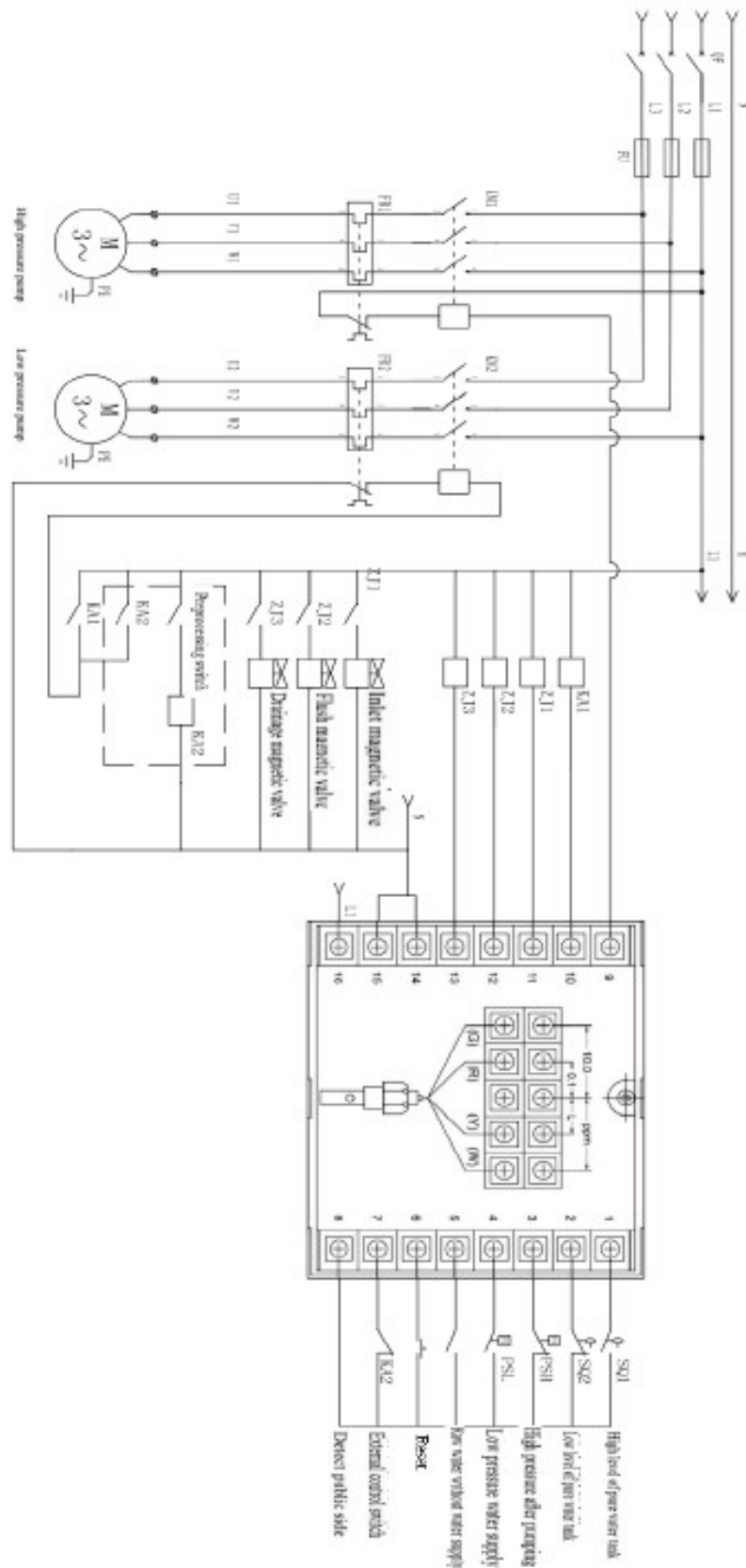


Fig. 6 Electric control circuit diagram (The expansion of the ability to drive the larger contactor)

## Основные элементы по схеме:

### Контроллер:

- Клеммы 1–8: входы от датчиков (уровень воды, давление и т.д.)
- Клеммы 9–16: управляющие выходы (через реле)
- Клеммы 21–26: подключение датчика проводимости

### Цепи управления:

- **Z11, C11** — реле на катушки контакторов (для насосов и клапанов)
- **K1, K2** — контакторы для включения электродвигателей (например, насосов)
- **U1, U2** — трёхфазные двигатели для насоса высокого и низкого давления (3Ф М)

### Силовая часть:

- $\sim 220V$  — питание на реле и клапаны
- $\sim 380V$  — питание на трёхфазные насосы через контакторы

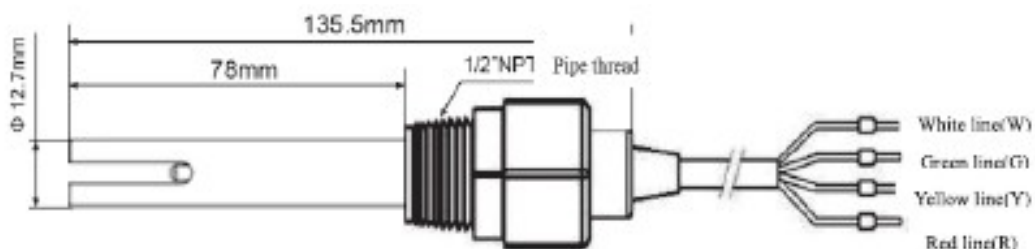
### Защита и разделение:

- Используются промежуточные реле для гальванической развязки выходов контроллера и исполнительных нагрузок.

### Сигнальные входы:

- Подключены датчики:
  - высокого и низкого уровня воды,
  - высокого и низкого давления,
  - отсутствия воды на входе,
  - внешнего управления и сброса.

## 8. Установка измерительного электрода (ячейки электропроводности)



### 1. Габариты и способ монтажа ячеек

№	Модель ячейки	Материал	Диапазон измерений	Резьба	Габариты (мм)
1	CON1134-13	Пластик	$C=1.0 \text{ см}^{-1}$	1/2" NPT	135.5 × Ø12.7
2	CON3133-13	Нержавеющая сталь	$C=0.1 \text{ см}^{-1}$	1/2" NPT	123 × Ø12.7
3	CON2136-13	Графит	$C=10.0 \text{ см}^{-1}$	1/2" NPT	133 × Ø12.7
4	CON2134-13	Графит	$C=1.0 \text{ см}^{-1}$	1/2" NPT	133 × Ø12.7

### Цветовая схема подключения проводов:

- **Белый (W)** — White line
- **Зелёный (G)** — Green line
- **Жёлтый (Y)** — Yellow line
- **Красный (R)** — Red line

Эти линии подключаются к клеммам 21–26 контроллера в соответствии с маркировкой на схеме задней панели.

## 2. Типичные ошибки установки

Измерительная ячейка должна быть установлена с особой тщательностью.

Неправильная установка может привести к искажению измеренных данных или их полной недостоверности.

Необходимо тщательно подбирать место установки и учитывать тип монтажа, чтобы избежать искажений результатов.

### 1) Глубина погружения:

Если, как показано на **рисунке А**, ячейка установлена слишком глубоко, то её измерительная зона (талиа) оказывается в застойной зоне потока.

В этом случае:

- образуется «мёртвый» объём воды,
- возникают завихрения и застои,
- ошибка измерения значительно увеличивается.

Для корректной установки следует использовать **короткий монтажный адаптер**, как показано на **рисунке В**, чтобы активная зона ячейки попадала в основное русло потока.

### 2) Расположение измерительной зоны

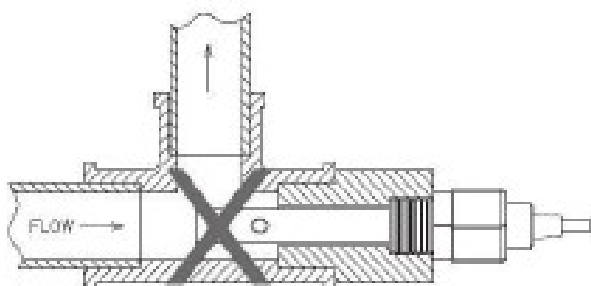


Fig. A Wrong installation

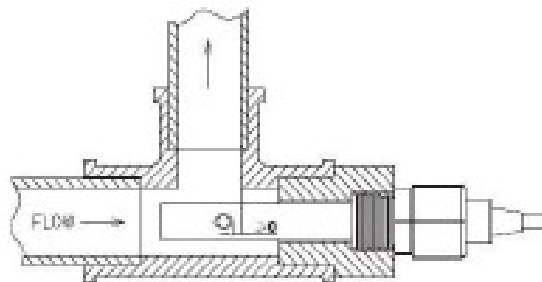


Fig. B The correct installation

### Рис. А — Неправильная установка:

Отверстие в талии электрода оказывается в застойной зоне. Это приводит к образованию мёртвых зон и значительной ошибке измерений.

### Рис. В — Правильная установка:

Отверстие размещено в активной зоне потока, что обеспечивает стабильность и точность измерений.

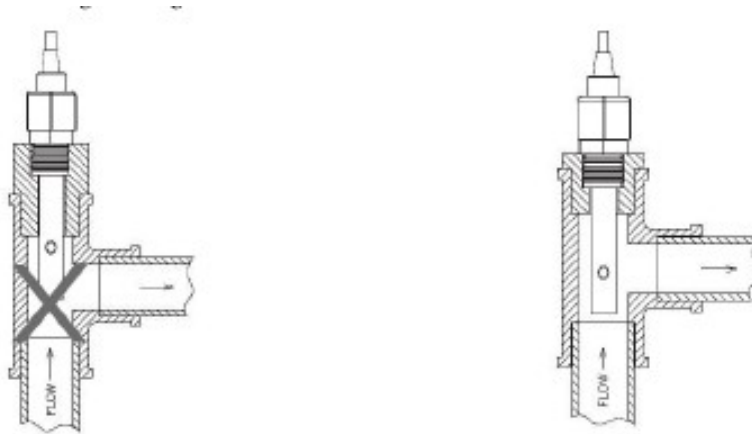
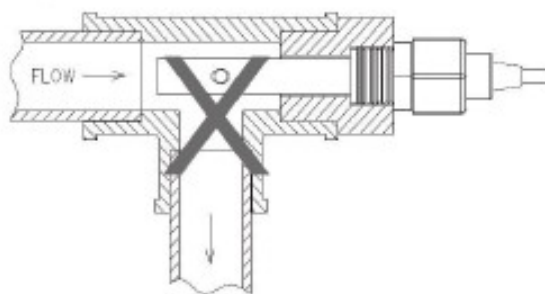


Fig. A Wrong installation Fig.B The correct installation is that the small round hole is in the water window

### 3) Other common wrong installation



### 3) Другие распространённые ошибки установки:

- **Рис. А (слева) — Неправильная установка:**

Поток направлен вниз. Такой монтаж не гарантирует полного заполнения Т-образного отвода, возможны скопления воздуха. Это создаёт нестабильность и ошибки в измерениях.

- **Рис. В (справа) — Правильная установка:**

Отверстие ячейки размещено в активной зоне водного потока. Это обеспечивает точное считывание данных.

- **Рисунок ниже — Ошибочная установка:**

Поток идёт горизонтально, а ячейка установлена вертикально вниз. При таком расположении возможны пузырьки воздуха и неполное заполнение — это приводит к ложным результатам.

### 3. Примечания по установке и обслуживанию

1. Измерительная ячейка электропроводности должна устанавливаться в участке трубопровода с **устойчивым потоком** и **отсутствием воздушных пузырей**. Допускается использование **байпасной схемы установки**, чтобы избежать искажения данных измерений.
2. При установке **коаксиальной ячейки** (с круглым отверстием) необходимо, чтобы её **лицевая сторона была направлена по направлению потока воды**.

Сигнал от ячейки — это слабый электрический сигнал. Кабель сбора сигнала должен прокладываться **отдельно** от других линий.

Не допускается объединять его в один жгут с другими кабелями или подключать к общим клеммным колодкам. Это может вызвать помехи, нестабильные данные или сбои.

3. Кабель от измерительной ячейки имеет стандартную длину и представляет собой

специализированный кабель.

При необходимости удлинения следует **заранее согласовать** это с производителем.

4. При установке держите измеряющий участок ячейки **в чистоте**.

Не прикасайтесь к поверхности руками или грязными предметами. Если на поверхности окажется жир или пластик, измерения будут недостоверными.

5. Ячейка является **высокоточным и неделимым компонентом**.

Запрещено:

- менять её форму или размер,
- мыть или погружать в кислоты, щёлочи,
- царапать механически.

Это приведёт к изменению характеристик и потере точности.

7. Кабель измерительной ячейки — специальный, и **не должен быть заменён** на другой.

Это вызовет ошибки.

8. Контроллер использует прецизионные компоненты и **не должен устанавливаться под прямыми солнечными лучами**.

Желательно размещение в сухом помещении или щите, защищённом от влаги и брызг.

9. Во избежание замыканий и сбоев, питание следует включать **только после полной установки оборудования**.

△ **Предупреждение:**

В пищевой, медицинской и фармацевтической отраслях **не рекомендуется использовать ячейки с платиновыми чёрными электродами в пластиковом корпусе** — они не соответствуют требованиям санитарной безопасности.

---

## 10. Поиск неисправностей

1) **Электрод не может быть извлечён** — фильтр на входе в ячейку загрязнён, требуется очистка.

2) **Значения нестабильны при включении** — возможны утечки, слабый контакт или повреждение кабеля.

## 11. Комплект поставки

Наименование	Модель	Кол-во	Ед. изм.
Контроллер	Single Stage Reverse Osmosis Controller	1	шт.
Крепёжный хомут	Металлический	1	компл.
Измерительная ячейка	(0.1 / 1.0 / 10.0) см <sup>-1</sup>	1	шт.
Руководство	Печатное издание	1	экз.

 **Примечание:**

Стандартная длина кабеля измерительной ячейки (0.1 / 1.0 / 10.0 см<sup>-1</sup>) — 5 метров. При необходимости более длинных кабелей, это следует согласовывать при заказе.

## 12. Приложение

**Приложение А:** При использовании нижеследующих данных рекомендуется выбирать соответствующие электрические компоненты...

Рекомендуемая конфигурация насосов и мембран

Производительность по очищенной воде (м <sup>3</sup> /ч)	Поток исходной воды (м <sup>3</sup> /ч)	Мембраны 4040 (шт.)	Мембраны 8040 (шт.)	Мощность насоса подачи (кВт)	Контактор насоса (А)	Контактор booster-насоса (А)	Booster насос ≤1.05 МПа (кВт)	Booster насос ≤1.55 МПа (кВт)
0.25	0.5	1		0.37	10	10	0.5	0.75
0.5	1.0	2		0.37	10	10	0.5	1.1
0.75	1.5	3		0.37	10	10	0.75	1.5
1.0	2.0	3	1	0.37–0.75	10	10	1.1	2.2
1.5	3.0	4	1	0.55–1.1	10	10	1.5	2.2
2.0	4.0	5	1	1.1	10	10	2.2	3.0
3.0	6.0	6	2	1.1–1.5	10	15	2.2	4.0
4.0	8.0	8	2	1.5–2.2	10	15	3.0	5.5
5.0	10.0	10	2	2.2	10	15	4.0	7.5
6.0	12.0	12	3	2.2–3	10	20	5.5	11.0
8.0	16.0	16	4	3–4	15	20	7.5	15.0
10.0	20.0	20	5	4	15	20	11.0	18.5
15.0	24.0	*	4	4–11	20–40	40	15.0	22.0
20.0	28.0	*	4	4–11	20–40	40	18.5	30.0