

Анализирующая,
управляющая и дозировочная
техника

Для частных бассейнов

POOLKLAR Touch Basic

с 04/2021 года выпуска, сер. № 80487



Анализирующая, управляющая и дозировочная техника для коррекции уровня pH и дезинфицирующих средств

BA MR 007-01 POOLKLAR_Touch-basic_V1.1 DE_RU.docx



Оглавление

1	Указания к настоящему руководству	4
1.1	Область применения	4
1.2	Целевая группа	4
1.3	Хранение руководства	4
1.4	Дополнительная информация	4
1.5	Используемые знаки	4
2	Безопасность	5
2.1	Использование по назначению	5
2.2	Указания по технике безопасности	5
3	Полезная информация о качественных показателях воды в бассейне	6
3.1	Вспомогательные гигиенические параметры	6
3.2	Уровень pH	6
3.3	Окислительно-восстановительный потенциал	6
3.4	Свободный хлор	6
3.5	Связанный хлор	6
4	Комплект поставки — Описание устройства	7
4.1	Комплект поставки	7
4.2	Проверка на наличие повреждений при транспортировке	7
4.3	Идентификация устройства	7
4.4	Описание устройства	7
5	Монтаж	8
5.1	Выбор места установки	8
5.2	Установка устройства на стене	8
5.3	Электропитание	8
5.4	Указания по монтажу	8
5.5	Анализируемая вода — фильтр грубой очистки	8
5.6	Датчик температуры	8
5.7	Предложение по установке	9
6	Указания по вводу в эксплуатацию и текущим операциям	10
6.1	Параметры регулирования	10
6.2	pH- и ОВП-электроды	10
6.3	Дозирующий(е) картридж(и)	10
6.4	Расход измерительной ячейки	10
6.5	Химикаты	10
6.6	Дезинфицирующее средство	11
6.7	Подача пресной воды	11
6.8	Очистка дна	11
7	Электрическое подключение	12
7.1	Открытие и закрытие корпуса	12
7.2	Ввод кабелей	12
7.3	Обзор плана подключения	13
7.3.1	Плата ввода/вывода CB36	13
7.3.2	Адаптер дисплея HMI_eDIPTFT32 V1.0	14
7.3.3	Измерительный усилитель MV_Aptr_CB-36_V1.0	15
7.4	Внешние функции	15
7.4.1	Вход extern OFF — выпускной контакт	15
7.4.2	Регулировка температуры	15
8	Управление сенсорным дисплеем	16
8.1	Статус в автоматическом режиме	17
8.1.1	Статус первого дозирования — задержка дозирования	17
8.1.2	Статус pH stop dosCL — приоритетное дозирование химикатов для уровня pH	17
8.1.3	Статус Auto (автоматический)	17
8.1.4	Статус Standby	17
8.1.5	Предупредительный сигнал ограничения по времени — мониторинг времени дозирования	18



8.1.6	Общий предупредительный сигнал	18
8.1.7	Неисправность температуры.....	18
8.1.8	Неисправность измерительного усилителя	18
8.2	Структура меню	19
8.2.1	Навигация по меню.....	20
8.2.2	Верхняя строка	20
8.2.3	Quick Info (краткие сведения).....	21
8.3	Main Menu — главное меню	21
8.3.1	Главное меню → Set (настройки)	21
8.3.1.1	Главное меню → Set → pH	22
8.3.1.2	Главное меню → Set → ОВП мВ (дезинфекция)	22
8.3.1.3	Главное меню → Set → Output (производительность дозирования)	23
8.3.1.4	Главное меню → Set → Температура	24
8.3.1.5	Главное меню → Set → Delay (задержки)	24
8.3.1.6	Главное меню → Set → System	25
8.3.1.7	Главное меню → Set → System → Date/Time	25
8.3.1.8	Главное меню → Set → System → Language (язык)	25
8.3.1.9	Главное меню → Set → System → Reset.....	25
8.3.2	Главное меню → Service.....	26
8.3.2.1	Главное меню → Service → Тестирование входов	26
8.3.2.2	Главное меню → Service → Тестирование выходов.....	26
8.3.2.3	Главное меню → Service → Info	27
8.2.2	Главное меню → Calibration (настройки)	27
8.2.2.3	Главное меню → Calibration → pH (2-точечная регулировка с помощью pH-электрода)	28
8.2.2.4	Главное меню → Calibration → Phenol (ручная регулировка на основе метода таблетки или капли).....	30
8.2.2.5	Главное меню → Calibration → mV Redox	32
8.2.3	Главное меню → Log.....	33
8.2.3.3	Главное меню → Log → Event	33
8.2.3.4	Главное меню → Log → Calibration.....	33
9.	Техническое обслуживание и очистка	34
9.1	Опциональный фильтр тонкой очистки	34
9.2	pH- и ОВП-электроды.....	34
9.3	Дозирующие клапаны	34
9.4	Дозирующие картриджи	34
10.	Вывод из эксплуатации — зимовка — хранение.....	35
11.	Технические характеристики	35
12.	История изменений — серия устройств POOLKLAR Touch Basic	35
13.	Протокол ввода в эксплуатацию — таблица значений по умолчанию	36
14.	Собственные заметки	37
15.	Перечень запасных частей	38



1 Указания к настоящему руководству

1.1 Область применения

Настоящее руководство содержит информацию об установке, вводе в эксплуатацию и эксплуатации устройства. Данное руководство применимо к *POOLKLAR Touch Basic* с версией аппаратного и программного обеспечения, указанного на титульном листе и в нижнем колонтитуле.

1.2 Целевая группа

К эксплуатации устройства допускаются только прошедшие инструктаж по функциям устройства лица. Работы по электроподключению и подключению к водопроводу разрешается выполнять только квалифицированным специалистам.

1.3 Хранение руководства

Все инструкции к устройству, а также инструкции к установленным компонентам должны храниться в непосредственной близости к устройству и быть всегда доступными для обслуживающего персонала.

1.4 Дополнительная информация

Дополнительную информацию по специальным вопросам, таким как расчет производительности дозирования или описание рабочих параметров, можно получить у вашего дилера.

1.5 Используемые знаки

В настоящем документе используются приведенные ниже виды указаний по технике безопасности, а также общие указания.

	<p>ОПАСНОСТЬ! «ОПАСНОСТЬ» обозначает указание по технике безопасности, несоблюдение которого приводит к смерти или тяжелым травмам!</p>
	<p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ» обозначает указание по технике безопасности, несоблюдение которого может привести к смерти или тяжелым травмам!</p>
	<p>ОСТОРОЖНО! «ОСТОРОЖНО» обозначает указание по технике безопасности, несоблюдение которого может привести к травме легкой или средней степени тяжести!</p>
	<p>ВНИМАНИЕ! «ВНИМАНИЕ» обозначает указание по технике безопасности, несоблюдение которого может привести к материальному ущербу!</p>
	<p>Примечание «Примечание» обозначает указание по технике безопасности, несоблюдение которого может привести к неполадкам в работе.</p>
	<p>Рекомендация «Рекомендация» обозначает информацию, которая может привести к повышению качества эксплуатационного процесса.</p>



2 Безопасность

2.1 Использование по назначению

Устройство *POOLKLAR Touch Basic* предназначено для регулирования уровня pH, дезинфекции и опционально для контроля температуры воды в частных бассейнах.

2.2 Указания по технике безопасности

Перед монтажом, вводом в эксплуатацию и техническим обслуживанием необходимо прочесть руководство по эксплуатации. После ввода в эксплуатацию руководство должно быть передано оператору. Ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности, приведенными в этом руководстве.

Обращение с химикатами требует осторожности!

Для принятия необходимых мер безопасности при обращении с химикатами свяжитесь с вашим поставщиком химикатов.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Существует риск химических ожогов и отравления!

Соблюдайте соответствующие правила техники безопасности при обращении с химикатами!

- Запрещается смешивать разные химикаты.
- Используйте только те химикаты, которые допускаются для очистки плавательных бассейнов.
- При работе с химикатами надевайте соответствующую защитную одежду.

Для получения дополнительной информации о безопасности используемых химикатов обратитесь к поставщику химикатов.



3 Полезная информация о качественных показателях воды в бассейне

3.1 Вспомогательные гигиенические параметры

Приведенные ниже пояснения предназначены лишь для краткого обзора наиболее важных вспомогательных гигиенических параметров в системе очистки воды в бассейнах. Дополнительную литературу можно получить у специализированного дилера, в магазинах химикатов или в книжных магазинах. Указанные спецификации относятся к стандарту **DIN EN 16713** для воды в частных бассейнах. (действует с 08/2016)
Устройства, эксплуатируемые за пределами ЕС, должны соответствовать национальным нормам и законам.

3.2 Уровень pH

Уровень pH оказывает решающее влияние на химикаты, поступающие в водяной контур бассейна. Слишком высокий уровень pH отрицательно влияет на скорость уничтожения микробов дезинфицирующими средствами, содержащими хлор. Увеличивается вероятность выпадения известковых осадков и мутности воды. Если уровень pH падает слишком сильно в течение длительного времени, это увеличивает коррозионную активность воды, рискуя повредить систему очистки воды и бассейн.

Согласно норме, следует избегать значений уровня ниже pH6,8 и выше pH7,6. Рекомендуемым уровнем pH является **pH7**.

3.3 Окислительно-восстановительный потенциал

ОВП служит мерой для оценки гигиенического качества воды в бассейне. ОВП указывает на соотношение между восстанавливающими веществами (органическими загрязнителями) и окислительной способностью (эффективным содержанием хлора) в воде бассейна. ОВП служит мерой для оценки гигиенического качества воды в бассейне. Чем выше ОВП, тем быстрее погибают микробы и бактерии. Чтобы добиться достаточно быстрого уничтожения микробов, даже в частном бассейне ОВП должен быть ориентирован на значения, заданные DIN. При этом уровень свободного хлора, измеряемый методом DPD1, должен составлять 0,3—0,6 мг/л.

Дезинфицирующая способность хлора в значительной степени зависит от уровня pH воды в бассейне. Чем выше уровень pH, тем ниже дезинфицирующий эффект и, следовательно, ОВП. Если уровень pH снижается, то дезинфицирующая способность увеличивается при постоянном уровне хлора.

Если ОВП при содержании свободного хлора от 0,3 до 0,6 мг/л значительно ниже 700 мВ, необходимо проверить полную работоспособность системы очистки воды в бассейне.

Согласно норме, необходимо стремиться к ОВП выше **650 мВ**. Следует избегать значений ниже 650 и выше 800 мВ.

Рекомендуемым значением ОВП является **от 700 до 750 мВ**.

(в соответствии с DIN 19643 для общественных бассейнов требуется ОВП > **750 мВ**).

3.4 Свободный хлор

Хлор, доступный в воде бассейна для дезинфекции, называется *свободным хлором*. В качестве метода определения уровня свободного хлора используется метод DPD1.

Согласно норме, уровень свободного хлора должен поддерживаться в пределах от **0,3 до 1,5 мг/л**.

Следует избегать значений ниже 0,2 и выше 2,0 мг/л.

3.5 Связанный хлор

Связанный хлор является продуктом реакции между органическими загрязнителями, попадающими в бассейн, и дезинфицирующим средством, содержащим хлор. Связанный хлор является причиной типичного запаха в помещении и может привести к раздражению кожи, а также покраснению глаз.

В идеале органические соединения хлора задерживаются в системе фильтрации бассейна и снова вымываются с помощью регулярной промывки обратным потоком. Если фильтровальная установка работает неправильно или промывка обратным потоком выполняется неправильно, это может привести к накоплению связанного хлора в контуре бассейна. Если вода пахнет хлором, следует провести измерение общего содержания хлора с помощью измерения DPD3.

Концентрация связанного хлора определяется разницей в содержании общего хлора и свободного хлора. Для определения концентрации следуйте инструкциям производителя анализатора.

Уровень связанного хлора можно уменьшить только путем разбавления, то есть с помощью интенсивной промывки обратным потоком или с помощью шокового хлорирования. Обратитесь к специализированному дилеру плавательного бассейна.

Согласно норме, допускается максимальный уровень связанного хлора **0,5 мг/л**.

Начиная с уровня связанного хлора примерно от **0,3 до 0,4 мг/л**, может появиться запах хлора. (типичный запах крытого плавательного бассейна)



Тipp

Совет — Приоритетное дозирование pH

Поскольку значение уровня pH является первоначально важной величиной при обработке воды в бассейне, дозировка хлорсодержащих дезинфицирующих средств может быть определена в зависимости от уровня pH с помощью функции **pH stop dosCL**.



4 Комплект поставки — Описание устройства

4.1 Комплект поставки

В стандартной комплектации *POOLKLAR Touch Basic* поставляется со следующими аксессуарами:

- буферные растворы pH7 и pH4, раствор для проверки ОВП;
- очиститель электродов, дистиллированная вода;
- раствор электролита для зимовки;
- 2 шаровых крана ½" для анализируемой воды с погружной трубкой;
- шланг для анализируемой воды, 10 м, 6 × 1 мм, ПЭ

Возможны индивидуальные изменения или изменения, связанные с заказом.

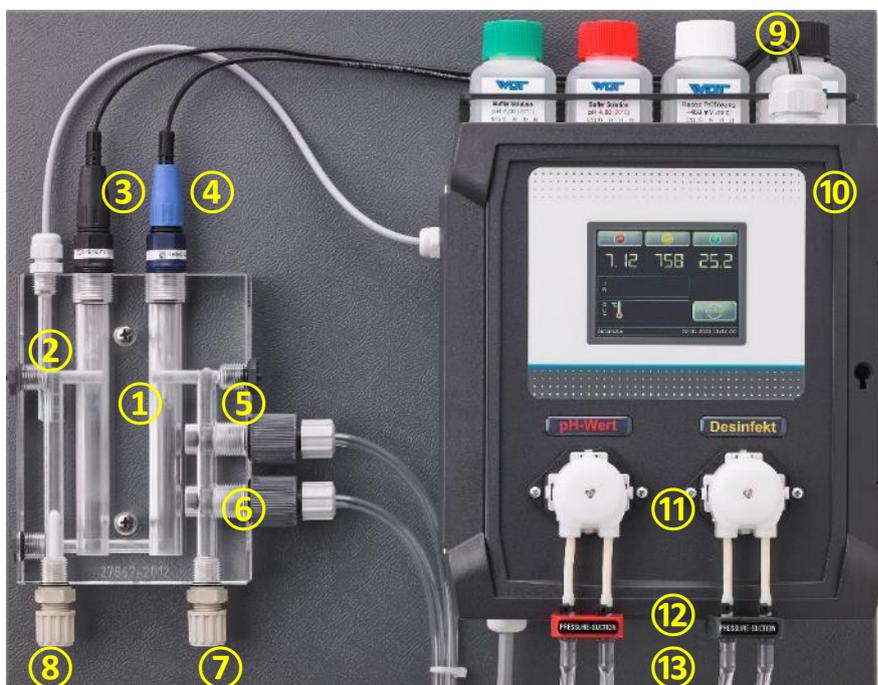
4.2 Проверка на наличие повреждений при транспортировке

После получения сразу же проверьте устройство и аксессуары на наличие повреждений при транспортировке и комплектность.

4.3 Идентификация устройства

Для заказа запасных частей и устранения неполадок нужно знать серийный номер устройства и версию прошивки. Серийный номер устройства указан на заводской табличке с правой стороны на корпусе блока управления. Версию прошивки можно вызвать через пункт меню **Сервис → Информация**.

4.4 Описание устройства



1. Проточная арматура Basic
2. Контроль расхода
3. pH-электрод
4. ОВП-электрод
5. Дозирующий клапан для уровня pH
6. Дозирующий клапан для дезинфекции
7. Анализируемая вода — обратный поток
8. Анализируемая вода — подача
9. Буферные растворы
10. Система управления *POOLKLAR Basic*
11. Дозирующие насосы SR10
12. Держатель шланга Basic
13. Заборная гарнитура (нет на фото)

POOLKLAR Touch Basic поставляется в полностью собранном виде. Все детали установлены на пластиковой пластине. Это обеспечивает быстрый монтаж устройства.

Для транспортировки электроды 3+4 извлекаются из измерительной ячейки и упаковываются в упаковочную коробку. Во избежание деформации дозирующих шлангов при длительном хранении два дозирующих картриджа 11 отсоединены от вала двигателя.

POOLKLAR Touch Basic оснащен сенсорным дисплеем. Нажатие на значок (ICON) активирует эту функцию. Меню настройки дополнительно снабжены текстовыми инструкциями.

Для полного исключения риска смешения двух химикатов, дозировочная техника имеет цветовую маркировку. Маркировка начинается со всасывающей гарнитуры и идет до соответствующего дозирующего насоса, включая дозирующий клапан.

Детали для коррекции уровня pH расположены слева и имеют **красную** маркировку. Компоненты, отвечающие за дезинфекцию, расположены справа и обозначены **желтым** цветом.



ОСТОРОЖНО!

Если два химиката перепутаются, это приведет к неправильному добавлению химикатов в воду в бассейне! Это может привести к избыточным дозам химикатов!



5 Монтаж

5.1 Выбор места установки

Для удобства эксплуатации и последующего технического обслуживания следует выбрать место установки со свободным доступом. Место установки не должно подвергаться замерзанию, а устройство — воздействию прямых солнечных лучей.

5.2 Установка устройства на стене

Выбирайте монтажную высоту таким образом, чтобы дисплей находился на уровне глаз. Отмерьте три отверстия на монтажной плите и отметьте их на стене.

5.3 Электропитание

Электропитание устройства (230 В переменного тока) может быть реализована двумя способами.

1. Постоянное напряжение: этот вариант имеет преимущества в случае риска конденсации влаги. Например, в техническом отсеке на открытом воздухе в головной части бассейна.
2. Подача напряжения параллельно фильтрующему насосу: этот вариант можно выбрать для сухих монтажных помещений. Преимущество в этом случае заключается в сокращении наработки часов работы электроники.

Кроме того, устройства оснащены размыкающим контактом *extern OFF*. Этот контакт, заблокированный с помощью блоком управления фильтром, позволяет временно отключить дозирование.

5.4 Указания по монтажу

Удовлетворительное регулирование двух вспомогательных гигиенических параметров — pH и ОВП — может быть достигнуто только при хорошей гидросистеме бассейна. Дозированные химикаты должны достичь всех областей бассейна за короткое время. Даже при нагрузке концентрации, измеренные в нескольких местах, должны быть примерно одинаковыми. Анализируемая вода должна быть идентична воде в бассейне и подаваться в измерительную ячейку как можно быстрее. Это единственный способ быстро обнаружить изменения в качестве воды и компенсировать их путем добавления корректирующих химикатов.

Если вода в бассейне подается через сливной желоб и уравнительный бассейн (поток воды), куда, возможно, также подается пресная вода, удовлетворительный результат измерения и регулирования достигается только путем отбора пробы воды непосредственно из бассейна.

При очень низких температурах < 5 °C сенсорное управление может быть нарушено из-за жесткости лицевой пленки!

5.5 Анализируемая вода — фильтр грубой очистки

В зависимости от местных условий может потребоваться предусмотреть фильтр грубой очистки в линии подачи анализируемой воды. В частности в открытом бассейне можно ожидать большого количества грязи из-за листьев, травы, семян и т. д.

Выберите удобное место для монтажа, которое позволит оператору хорошо видеть уровень загрязнения.

5.6 Датчик температуры

В комплект поставки входит датчик температуры. Из-за медленного изменения температуры в контуре плавательного бассейна этот датчик может быть прикреплен к трубопроводу фильтрующего контура в качестве датчика температуры поверхности. Если измерение температуры используется также для контроля температуры или требуется более точный результат измерения, рекомендуется использовать погружную гильзу.

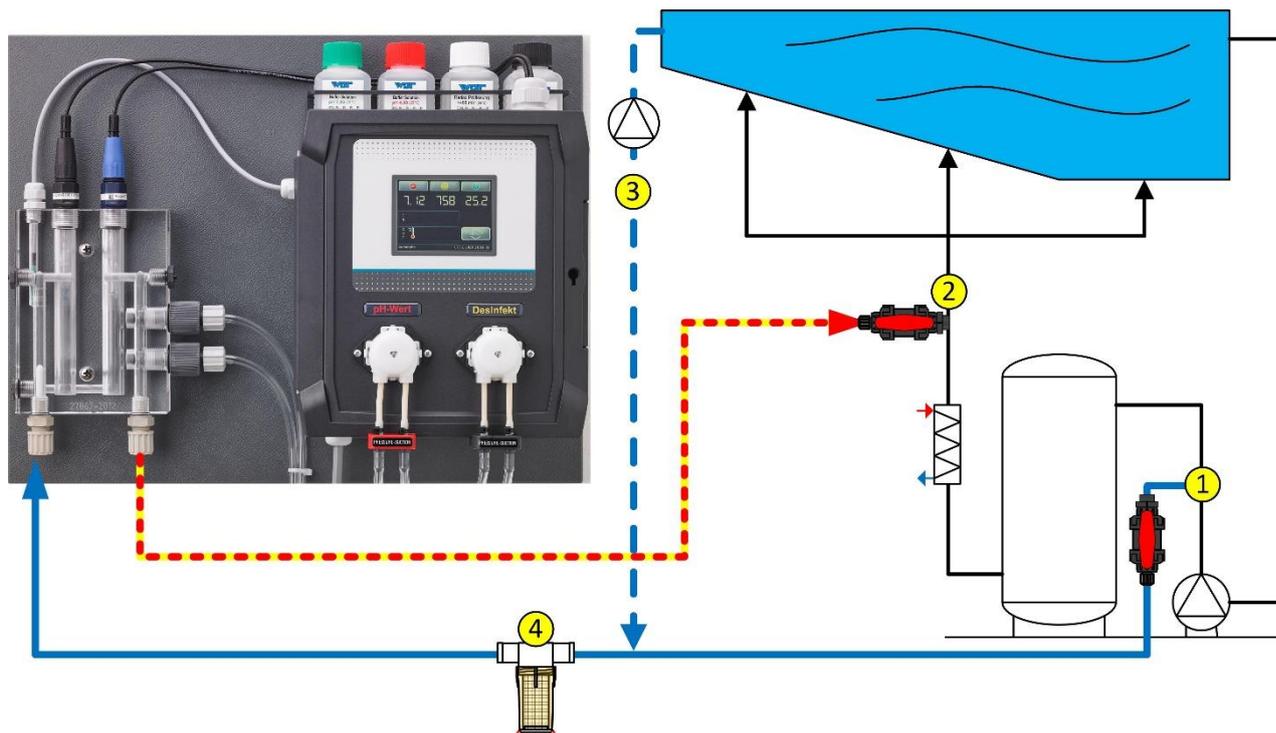


5.7 Предложение по установке

На следующей схеме показана примерная интеграция *POOLKLAR Touch Basic* в контур очистки воды бассейна со скиммером. Как правило, анализируемая вода забирается между фильтрующим насосом и фильтрующим резервуаром ①. Рециркуляция осуществляется в трубопровод чистой воды после теплообменника ②. В комплект поставки входят два шаровых крана ½" с погружной трубкой для подключения к трубопроводу фильтра. Погружная трубка двух шаровых кранов должна быть укорочена до такой степени, чтобы она заканчивалась примерно в центре трубки.

В сливном бассейне этот вариант может привести к большим отклонениям показаний. В этом случае необходимо осуществить прямой забор анализируемой воды из бассейна с помощью дополнительного водяного насоса для анализируемой воды, пунктирная линия ③.

В случае открытого бассейна необходимо предусмотреть фильтр грубой очистки из-за ожидаемого более высокого уровня загрязнения! ④



ВНИМАНИЕ!

Поскольку два химиката смешиваются с анализируемой водой, рециркуляция анализируемой воды должна осуществляться в направлении потока после теплообменника в целях защиты от коррозии. Если бассейн работает со сливным желобом и уравнительным бассейном, в который также добавляется пресная вода, следует ожидать резких изменений качества воды на измерительной ячейке и в бассейне. Для обеспечения безупречного качества контроля рекомендуется забирать анализируемую воду непосредственно из бассейна с помощью отдельного водяного насоса для анализируемой воды.



ВНИМАНИЕ!

Во время автоматической подачи пресной воды показания могут сильно измениться в зависимости от количества долитой пресной воды. По этой причине во избежание передозировки рекомендуется совмещать разблокирование дозатора с подачей пресной воды. Для этого в контроллере предусмотрен разрешающий контакт ext. OFF.



6 Указания по вводу в эксплуатацию и текущим операциям

Перед вводом устройства в эксплуатацию необходимо предпринять следующие действия. Расположение деталей, перечисленных ниже, см. в пункте 4.4 Описание устройства.

6.1 Параметры регулирования

Прибор по умолчанию поставляется с заводскими параметрами регулирования, см. протокол ввода в эксплуатацию. Отрегулируйте параметры регулирования для бассейна в зависимости от требуемой производительности дозирования и желаемых заданных значений. Заводская настройка производительности дозирования составляет 100 %, ее должно хватить для открытого бассейна площадью около 100 м³.

6.2 pH- и ОВП-электроды

Извлеките pH- и ОВП-электроды из упаковочной коробки и снимите защитный колпачок. Вставьте два электрода в проточную арматуру сверху и закрепите их вручную с помощью накидной гайки.



ВНИМАНИЕ!

Нельзя менять местами два электродных кабеля!
Оригинальные электродные головки WDT отличаются по цвету, обратите внимание на цветовую принадлежность.
Черная накидная гайка на черной электродной штекерной головке (pH-электрод)
Синяя накидная гайка на синюю электродную штекерную головку (ОВП-электрод)



Рекомендация

После периода терморегулирования и подачи, составляющего примерно один час, электроды необходимо отрегулировать.



Рекомендация

Сохраните защитные колпачки электродов для последующего вывода из эксплуатации или зимовки.



ВНИМАНИЕ!

Убедитесь, что все резьбовые соединения шлангов на шлангах анализируемой воды плотно прилегают друг к другу. Проверьте все резьбовые соединения на устройстве и на двух шаровых кранах для анализируемой воды ½". Пластиковые резьбовые соединения необходимо затягивать только вручную!

6.3 Дозирующий(е) картридж(и)

Наденьте дозирующий(е) картридж(и) на вал двигателя.

6.4 Расход измерительной ячейки

После того, как все электроды в измерительной ячейке надежно закручены вручную и соединены шланги анализируемой воды, можно открыть шаровые краны отбора и рециркуляции анализируемой воды. Для разблокирования дозирования необходимо нажать на поплавок расхода вверх.

6.5 Химикаты

Поместите оба контейнера с химикатами под устройство. Для защиты пола рекомендуется поместить контейнеры в защитный поддон. Обратите внимание на расположение контейнеров, слева — **красный** → контейнер с химикатом для коррекции уровня pH, а справа — **желтый** контейнер с дезинфицирующим химикатом.



ВНИМАНИЕ!

Не используйте соляную кислоту для коррекции уровня pH. Соляная кислота проникает через дозирующий шланг, вызывая коррозию дозирующего двигателя и, следовательно, преждевременный износ дозирующего насоса.



6.6 Дезинфицирующее средство



Примечание

Пожалуйста, уточните, какое химическое вещество использовалось для дезинфекции воды в бассейне перед введением в эксплуатацию устройства.

Если используется другое дезинфицирующее средство, необходимо учитывать следующее.

Если ранее использовалось другое дезинфицирующее средство (например, органический хлор (дихлор) или «бесхлорные» дезинфицирующие химикаты), то при вводе в эксплуатацию это приведет к снижению ОВП. Без изменения параметров регулирования это приведет к избыточному дозированию. Разложение химических веществ может занять несколько недель.

Поэтому если перед установкой POOLKLAR для дозирования неорганического хлора проводилась работа с другими дезинфицирующими химикатами, рекомендуется запустить устройство примерно на 0,5—1 час с отсоединенными дозирующими кассетами, чтобы отследить ОВП. Затем заданное значение ОВП следует установить примерно на 20—50 мВ выше указанного значения. В последующий период следует наблюдать изменение концентрации хлора в зависимости от ОВП и регулировать заданное значение ОВП таким образом, чтобы измеренная концентрация хлора составляла приблизительно 0,5 мг/л.

В некоторых случаях поможет только замена достаточного количества воды в бассейне.

6.7 Подача пресной воды

Автоматическая подача пресной воды, как правило, осуществляется в скиммер или резервуар для потока воды. Теперь, когда анализируемая вода отбирается после фильтрующего насоса, смесь воды из бассейна и пресной воды подается в POOLKLAR Touch Basic. В результате изменение качества воды может привести к избыточным дозировкам.

Во избежание избыточных дозировок мы рекомендуем блокировать дозировку через выпускной контакт **Extern OFF**.

6.8 Очистка дна

Необходимая очистка дна может быть выполнена с использованием различного чистящего оборудования. Для этих целей на рынке представлены ручные, гидравлические и автоматические электрические очистители.

Если очистка дна осуществляется путем всасывания через фильтровальную установку, то шланг для анализируемой воды должен быть перекрыт.

Перекрытие может быть выполнено вручную на шаровых кранах или автоматически с помощью электромагнитного клапана.



Примечание

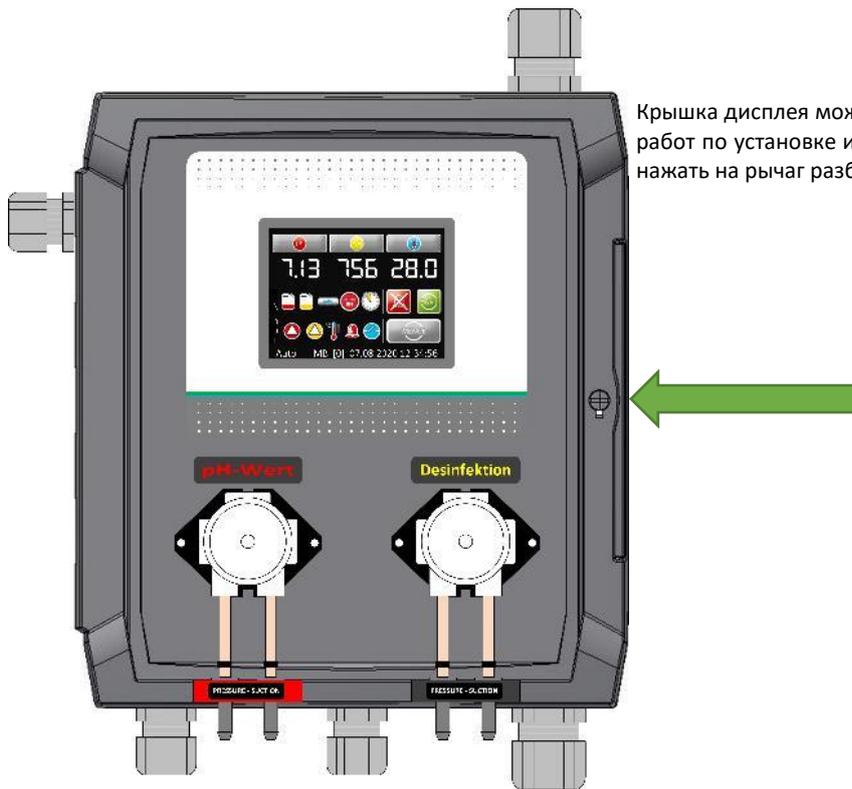
Если анализируемая вода отбирается после фильтрующего насоса, то при очистке дна с помощью фильтровальной установки на подаче анализируемой воды образуется более высокий уровень загрязнения. В результате фильтр грубой очистки анализируемой воды может засориться, что приведет к снижению расхода и неисправности реле расхода **flow switch**.

Кроме того, загрязненный фильтр грубой очистки может поглощать хлор, что приводит к искажению показаний и, как следствие, к избыточной дозировке.



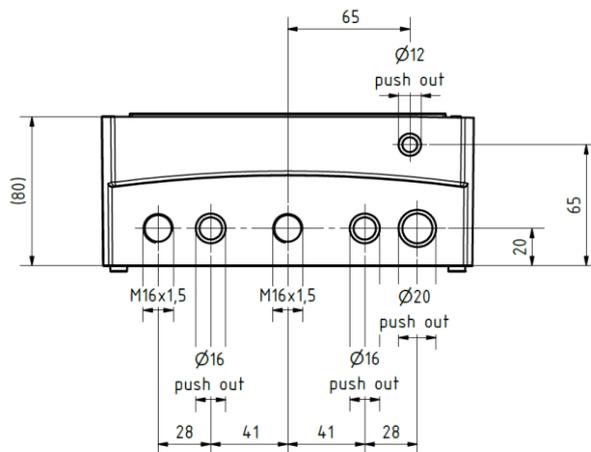
7 Электрическое подключение

7.1 Открытие и закрытие корпуса



Крышка дисплея может поворачиваться влево для выполнения работ по установке и обслуживанию. Чтобы открыть ее, нужно нажать на рычаг разблокировки с правой стороны.

7.2 Ввод кабелей



В нижней части корпуса имеются свободные с завода резьбовые соединения. Для дополнительных вводов предлагаются несколько выступов для метрических кабельных вводов с контргайкой.



ВНИМАНИЕ!

При подключении дополнительных кабелей убедитесь, что между силовыми и сигнальными кабелями предусмотрено пространственное разделение. Избегайте пересечения силовых и сигнальных линий!



ВНИМАНИЕ!

После завершения работ необходимо снова закрыть корпус надлежащим образом! Убедитесь, что крышка дисплея плотно прилегает к нижней части корпуса.



7.3 Обзор плана подключения

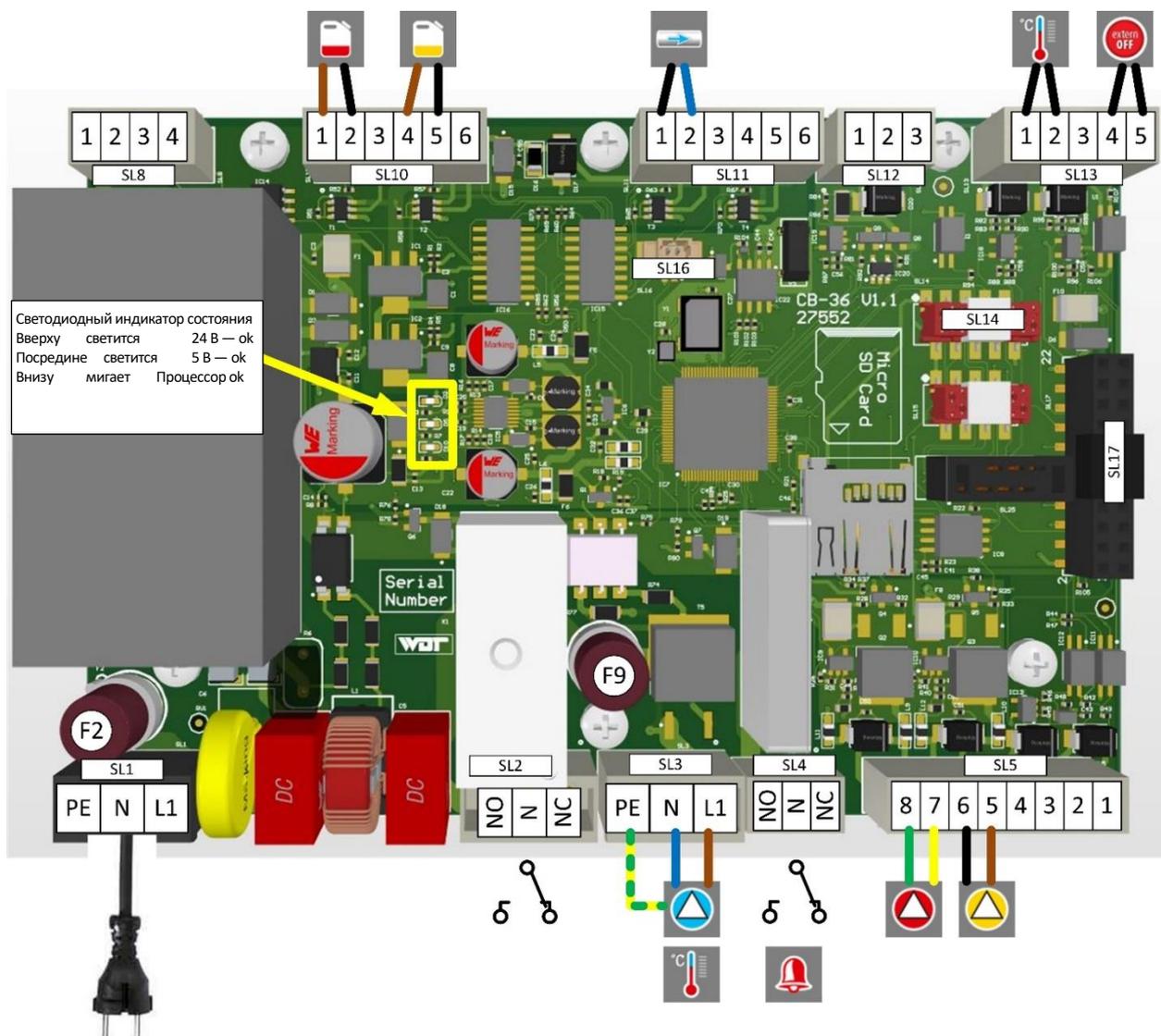


ОПАСНОСТЬ!

Опасность для жизни из-за высокого напряжения.
 Все электромонтажные работы на оборудовании должны выполняться только квалифицированными специалистами с учетом действующих правил техники безопасности!



7.3.1 Плата ввода/вывода CB36



Штекерный разъем		Функция	Назначение клемм
SL1	3-конт. RM 5 мм	Входное напряжение 110—240 В, 50—60 Гц	1 = L1, 2 = N, 3 = PE
SL2	3-конт. RM 5 мм	Резервное реле с нулевым потенциалом	Без функции
SL3	3-конт. RM 5 мм	Симисторный выход для температуры 230 В, макс. 4 А	1 = L1, 2 = N, 3 = PE
SL4	3-конт. RM 3,5 мм	Сигнальное реле с нулевым потенциалом	1 = NC, 2 = N, 3 = NO
SL5	8-конт. RM 3,5 мм	Выходы рН и мВ, 24 В —	5 = +мВ, 6 = -мВ, 7 = +рН, 8 = -рН
SL10	6-конт. RM 3,5 мм	Всасывающие фурмы рН и мВ с реле уровня	1 + 2 = рН, 4 + 5 = мВ
SL11	6-конт. RM 3,5 мм	Flow Switch	1 + 2 = flow switch
SL13	5-конт. RM 3,5 мм	Датчик температуры Выпускной контакт extern OFF	1 + 2 = датчик температуры 4 + 5 = выпускной контакт (ext. OFF)
SL14	10-конт. красный	Интерфейс — дисплей	Ленточный кабель к дисплею
SL16	2-конт. белый	Аккумулятор — экономия заряда	Защищен от переплюсовки
SL17	22-конт. черный	Интерфейс — измерительный преобразователь	Соблюдайте полярность!

Назначение контактов реле NO (normally open) = нормально разомкнутый контакт,
 NC (normally closed) = нормально замкнутый контакт



Предохранитель	Сила тока	Функция
F2	1 А	Общее управление (без F9)
F9	4 А	Симисторный выход для температуры
LED-индикатор	Нормальное состояние	Функция
D2 — сверху	Постоянно включен	24 В — питание дозирующих насосов
D5 — по центру	Постоянно включен	Питание процессора и дисплея
D10 — внизу	Мигает	Процессор работает

**ВНИМАНИЕ!**

Предохранители — это компоненты безопасности!
 Допускается использование предохранителей только с указанной силой тока.
 При несоблюдении этого правила существует опасность возгорания и разрушения плат!

Реле — выходы

- SL2 — релейный контакт K1 с нулевым потенциалом Допустимая нагрузка: 250 В, 50 Гц, макс. 4 А
- SL3 — симисторный выход для регулировки температуры Допустимая нагрузка: 230 В, 50 Гц, макс. 2 А
- SL4 — релейный контакт сигнального реле K2 с нулевым потенциалом Допустимая нагрузка: 250 В, 50 Гц, макс. 2 А

**ВНИМАНИЕ!**

Максимальная нагрузка на каждый выход составляет не более 450 Вт омической нагрузки. При необходимости переключения на более высокую нагрузку, это должно быть реализовано с помощью дополнительного реле нагрузки.

Общая мощность всех одновременно работающих устройств не должна превышать 900 Вт (4 А)!

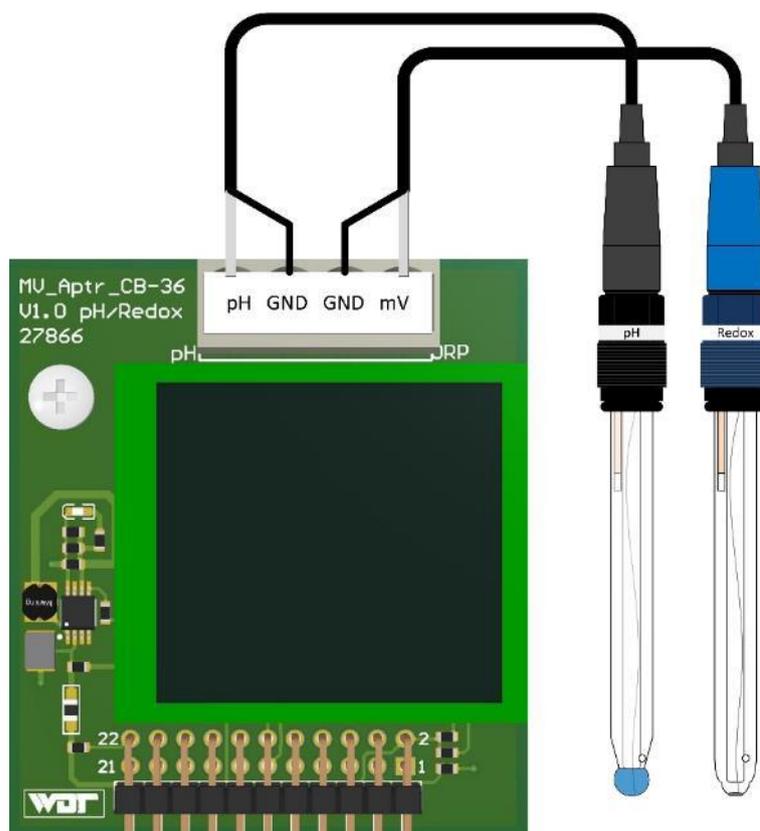
**Примечание**

При первом вводе в эксплуатацию платы ввода/вывода необходимо установить дату и время.

7.3.2 Адаптер дисплея HMI_eDIPTFT32 V1.0



7.3.3 Измерительный усилитель MV_Aptr_CB-36_V1.0



ВНИМАНИЕ!

Измерительный усилитель разрешается подключать только при отсутствии напряжения!
Несоблюдение этого правила может привести к повреждению преобразователя или платы ввода/вывода соответственно!

7.4 Внешние функции

7.4.1 Вход extern OFF — выпускной контакт

Вход **extern OFF** предназначен для контролируемого отключения POOLKLAR Touch Basic с помощью центрального контроллера системы фильтрации бассейна. Пока контакт разомкнут, не происходит дозирование, не нагревается вода в бассейне, не поступают предупредительные сообщения.

7.4.2 Регулировка температуры

Устройство оснащено системой регулировки температуры. Регулировку температуры можно использовать для поддержания постоянной температуры воды в бассейне. Если нагрев бассейна осуществляется через проточный теплообменник, необходимо убедиться, что управление соответствующим насосом контура нагрева осуществляется только при работающей фильтровальной установке!

Учитывайте, что постоянная температура в бассейне может поддерживаться только в том случае, если время работы фильтра выбрано соответствующим образом.

Для получения точных результатов измерения датчик должен быть установлен в трубопроводе бассейна с помощью погружной гильзы.



ВНИМАНИЕ!

Погружные гильзы должны быть устойчивы к коррозии!



ВНИМАНИЕ!

См. указания по технике безопасности о регулировке температуры в меню!



8 Управление сенсорным дисплеем

Устройство оснащено сенсорным дисплеем. Желаемые изменения параметров, настройки и тесты могут быть легко выполнены путем прикосновения к соответствующему символу или числовому значению.



Разъяснение символов

Строка «IN» (входы)



Контейнеры с химикатами пусты
красный = химикат для коррекции уровня pH, желтый = химикат для дезинфекции



Отсутствует или слишком низкий расход измерительных ячеек



Динамический мониторинг времени дозирования был превышен (изношен дозирующий картридж, засорен дозирующий клапан или держатель шланга, выбрана слишком низкая мощность дозирования)?



POOLKLAR отключается с помощью внешней команды разблокирования системы очистки воды в бассейне (фильтровальной установки). При этом не происходит дозирование, не нагревается вода в бассейне, не поступают предупредительные сообщения.

Строка «OUT» (выходы)



красный = дозирующий насос для коррекции уровня pH активен
желтый = дозирующий насос для дезинфекции активен



Регулировка температуры активна



Сигнальное реле активно

с правой стороны



Временное отключение сигнального реле вручную (после этого оно остается отключенным до следующего предупредительного сигнала)



Отменить задержку **первого дозирования** для разблокировки дозирования



Открыть главное меню



Тipp

Рекомендация

В меню контроллера POOLKLAR Touch Basic есть функция блокировки по времени. Если в течение 12 минут в меню не выполняется никаких действий, контроллер автоматически завершает работу с меню и возвращается в автоматический режим.



8.1 Статус в автоматическом режиме

В зависимости от рабочего состояния на дисплее отображаются различные индикаторы состояния, которые описаны ниже.

8.1.1 Статус первого дозирования — задержка дозирования



Если устройство перезагружается или происходит выход из главного меню, поэтому задержка **первого дозирования истекает через x с.** Во время задержки дозирования дозирование не производится. В течение этого времени программные уведомления блокируются. Выбранная задержка дозирования должна быть достаточно высокой, чтобы гарантировать, что после запуска фильтровальной установки текущая вода в бассейне будет проходить через измерительную ячейку.

С помощью  можно отменить задержку дозирования и перевести устройство в автоматический режим.

8.1.2 Статус pH stop dosCL — приоритетное дозирование химикатов для уровня pH



После повторного наполнения пресной водой уровень pH обычно будет выше рекомендуемого уровня pH 7,0—7,4.

Из-за снижения эффективности хлорсодержащих дезинфицирующих средств при высоких значениях уровня pH, выпуск дозы дезинфицирующих химикатов может быть заблокирован во избежание избыточно дозировки в зависимости от значения уровня pH.

В строке состояния указано значение **pH stop dosCL**, выход дезинфицирующих химикатов заблокирован.

8.1.3 Статус Auto (автоматический)



Устройство находится в состоянии **Auto (автоматический режим)**.

Вспомогательные гигиенические параметры и температура при необходимости регулируются в соответствии с заданными параметрами.

IN: сбоев нет

OUT: температура на выходе регулируется

8.1.4 Статус Standby



Если в строке состояния указан **Standby** (режим ожидания), то дозирование заблокировано.

Либо контроллер заблокирован фильтрующей установкой снаружи через выпускной контакт **extern OFF**, либо расход измерительной ячейки **flow switch** слишком низок.

extern OFF — это преднамеренное действие, оно не вызывает никаких предупредительных сигналов.

Неисправность **flow switch** может быть вызвана двумя причинами. Либо система фильтрации отключена, либо расход измерительных ячеек заблокирован, например, загрязнениями в фильтре грубой очистки.



8.1.5 Предупредительный сигнал ограничения по времени — мониторинг времени дозирования



Контроллер оснащен интеллектуальным динамическим контролем времени дозирования.

Если соответствующее измеренное значение, например, из-за неисправности, не достигает диапазона регулирования в течение выбранного **Time Limit** (ограничения по времени), дозирование прекращается с предупредительным сигналом.

Если в списке IN отображается , приводится в действие сигнальное реле и прекращается дозирование.

Этот предупредительный сигнал автоматически сбрасывается при достижении диапазона регулирования, при перезагрузке устройства или при ручном подтверждении нажатием кнопки МЕНЮ.

Причиной чаще всего является изношенный дозирующий картридж или засоренный дозирующий клапан. Возможно, выбрана слишком низкая производительность дозирования **Set Output**.

8.1.6 Общий предупредительный сигнал

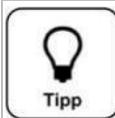


Если есть неисправность или поступил предупредительный сигнал, об этом сигнализирует символ  в строке OUT. Сигнальное реле активировано.

Различают предупредительные сигналы (программные предупредительные сигналы, например, сигнал о высоком уровне или сигнал о низком уровне) и неисправности (емкости с химикатами пустые, расход измерительных ячеек слишком низкий).

При предупредительных сигналах соответствующее измеренное значение отображается красным цветом.

При неисправностях в **строке IN** появляется соответствующий символ.



Рекомендация

Предупредительный сигнал автоматически отключается, когда причина устранена, например, когда пустая емкость с химикатами была заменена полной или когда через измерительную ячейку снова проходит достаточное количество анализируемой воды.

8.1.7 Неисправность температуры



Если температура вместо числа отображается в виде **---**, возникла ошибка в измерении температуры.

Причины могут быть следующими:

1. Нет подключенного датчика температуры (обрыв кабеля).
2. Неисправный датчик температуры (слишком высокое сопротивление > 1,35 килоом)
3. Неправильный тип датчика (слишком высокое сопротивление > 1,35 килоом)

8.1.8 Неисправность измерительного усилителя



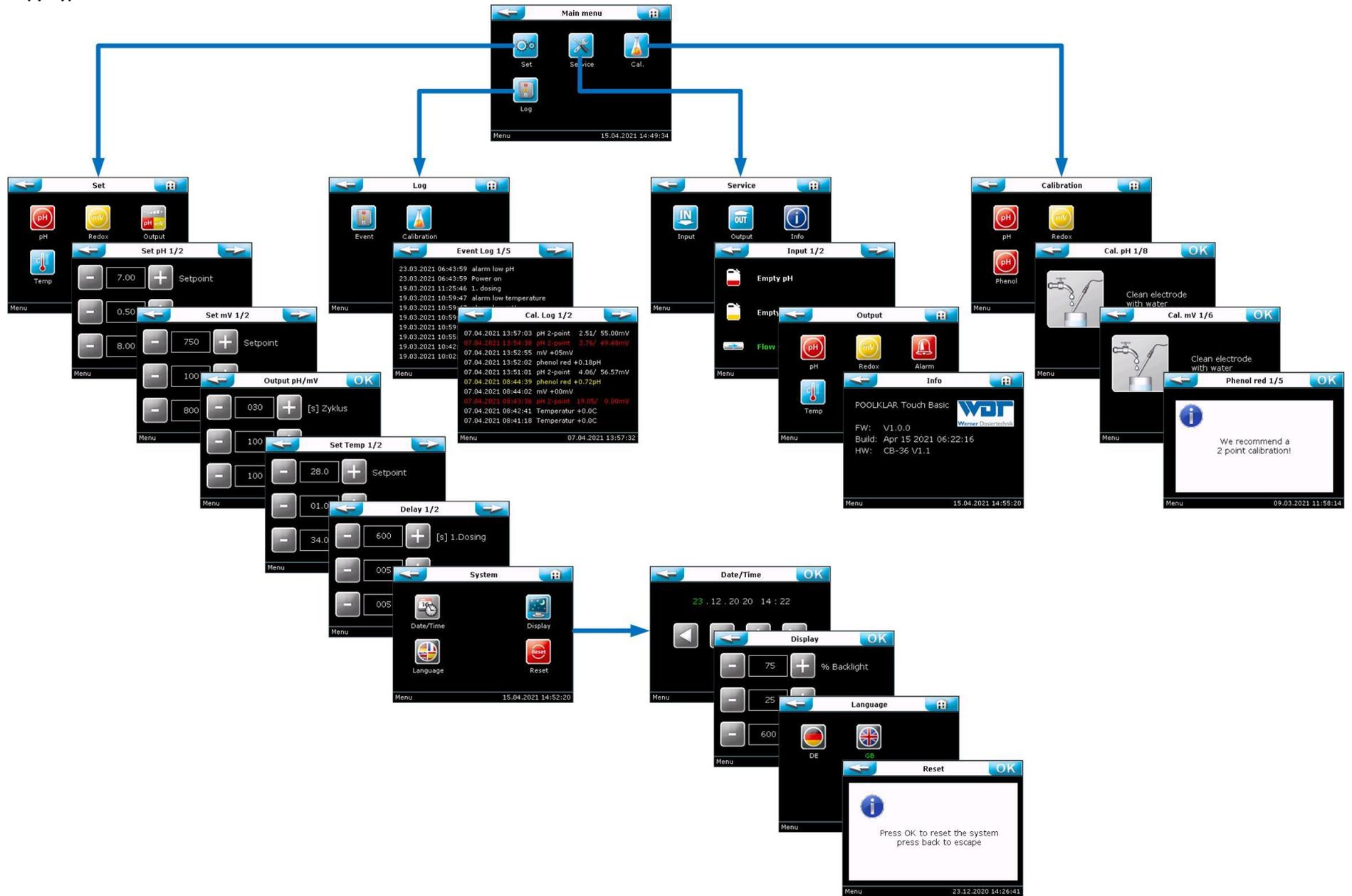
Если вместо показаний значений pH и мВ отображается **---**, то на измерительном усилителе возникла неисправность.

Причины могут быть следующими:

1. Отсутствует подключенный измерительный усилитель
2. Неправильная полярность измерительного усилителя (правильно ли установлена 22-контактный штекерный разъем?)
3. Неисправность измерительного усилителя



8.2 Структура меню





8.2.1 Навигация по меню

Структура меню очень простая и понятная и имеет всего три уровня. Понятные значки с коротким текстом гарантируют быструю и безопасную навигацию по меню.

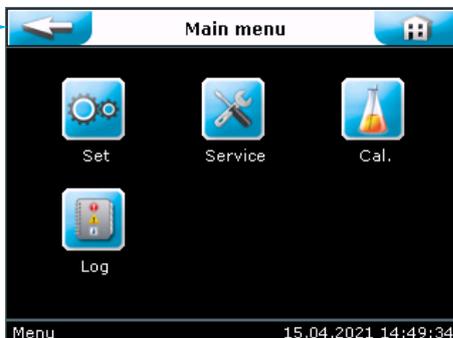
8.2.2 Верхняя строка

В верхней строке используются четыре разных значка (**Back**, **Home**, **Forward** и **OK**), которые будут разъяснены ниже.

Back — назад

С помощью **Back** можно вернуться на один шаг назад (на один уровень меню).

Из **Main menu** (главного меню) можно перейти в автоматический режим.



Home (домой)

С помощью кнопки **Home** можно вернуться в **Main menu** (главное меню).

Из **Main menu** (главного меню), можно перейти обратно в автоматический режим.

Back — назад

С помощью **Back** можно вернуться на один шаг назад (на один уровень меню).



Forward — вперед

Во многостраничных меню **X/X** с помощью клавиши **Forward** (вперед) можно перейти к следующей странице.

Back — назад

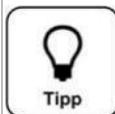
Во многостраничных меню **X/X** с помощью клавиши **Back** (назад) можно перейти к предыдущей странице.



OK

Клавиша **OK** находится в меню с настройками, на последней странице меню, например **2/2**.

Изменения должны быть подтверждены клавишей **OK**!



Тipp

Рекомендация

Внесенные изменения должны быть клавишей подтверждены **OK**. Значок **OK** находится на последней странице меню.

Отдельные шаги при настройке также должны быть подтверждены с помощью клавиши **OK**.

Если меню покинуть без подтверждения клавишей **OK**, изменения параметров и/или настройки не будут приняты!

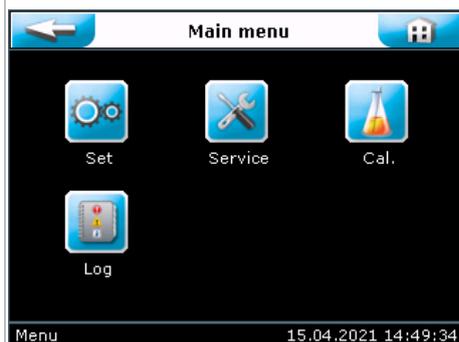


8.2.3 Quick Info (краткие сведения)



С помощью функции **Quick Info** (краткие сведения) можно просмотреть установленные параметры регулирования, не выходя из меню.

8.3 Main Menu — главное меню



Set — настройки

Для настройки параметров регулирования и параметров системы



Service

Тест входов и выходов, информация о системе



Cal. — регулирование

К подменю регулировки уровня pH и ОВП-электрода



Log

Журнал событий и настроек, регистрация измеренных значений

8.3.1 Главное меню → Set (настройки)



pH

Установка параметров регулирования для коррекции уровня pH



ОВП — дезинфекция

Установка параметров регулирования для дезинфекции



Output — производительность дозирования

Регулировка производительности ответа в зависимости от размера бассейна



Температура

Установка параметров регулирования для температуры воды в бассейне



Delay — время задержки

Установка времени задержки для дозирования, стабилизации контактов и предупредительных сигналов



System

Дата/время, пароль, дисплей, язык, Сброс



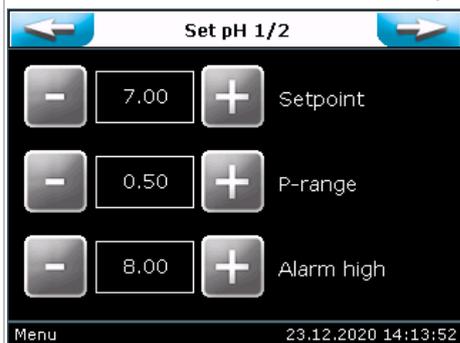
Тipp

Рекомендация

Все параметризуемые значения времени выполнения (ограничение по времени, цикл, задержка) указаны в секундах [с].



8.3.1.1 Главное меню → Set → pH



Setpoint → ввод желаемого заданного значения pH

P-range → дозирующие насосы работают пропорционально, т. е. чем больше разница между заданным и фактическим значением, тем больше время дозирования.

Чем меньше диапазон P выбран, тем быстрее реагируют показания и тем легче может произойти избыточная дозировка.

Alarm high → верхнее значение для предупредительного сигнала

Alarm low → нижнее значение для предупредительного сигнала

Time Limit → если диапазон P не достигнут в течение трех раз за установленное время, дозирование прекращается.

При значении 000 контроль времени дозирования отключается!

pH stop dosCL → приоритетное дозирование химикатов для уровня pH
Разблокировка дезинфекции после недостижения этого порогового значения

Общие сведения:

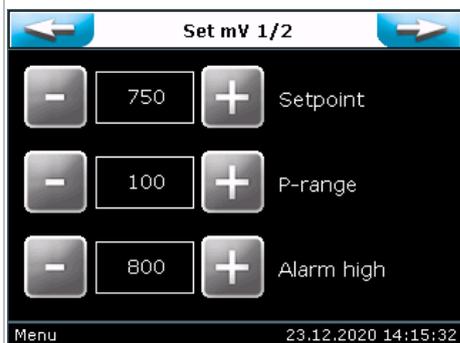
Хлорсодержащие дезинфицирующие средства обладают пониженной эффективностью при высоких значениях pH. Во избежание избыточных дозировок дозировка дезинфицирующего средства pH может быть приостановлена на неопределенный срок.



Рекомендация

Эффективность хлорсодержащих дезинфицирующих средств сильно зависит от уровня pH. По этой причине может быть выбрано пороговое значение для разблокировки дозирования хлора. В таком случае речь о приоритетное дозирование химикатов для уровня pH.

8.3.1.2 Главное меню → Set → ОВП мВ (дезинфекция)



Setpoint → ввод желаемого заданного значения ОВП

P-range → дозирующие насосы работают пропорционально, т. е. чем больше разница между заданным и фактическим значением, тем больше время дозирования.

Чем меньше диапазон P выбран, тем быстрее реагируют показания и тем легче может произойти избыточная дозировка.

Alarm high → верхнее значение для предупредительного сигнала

Alarm low → нижнее значение для предупредительного сигнала

Time Limit → если диапазон P не достигнут в течение трех раз за установленное время, дозирование прекращается.

При значении 000 контроль времени дозирования отключается!





8.3.1.3 Главное меню → Set → Output (производительность дозирования)

← Output pH/mV OK

−

030

+

[s] Zyklus

−

100

+

% pH

−

100

+

% mV

Menu 23.12.2020 14:17:23

[s] Zyklus → установка времени цикла для последовательности дозирования

% pH → установка производительности дозирования для коррекции уровня pH

% mV → установка производительности дозирования для дезинфекции

Меню производительности дозирования предназначено для регулировки (уменьшения) производительности дозирования. Доступное дозируемое количество должно быть определено с использованием общепринятых методов расчета. Производительность дозирования следует регулировать в соответствии с установленным дозируемым количеством с учетом опытных данных.

Время цикла

Наименьшее время цикла составляет 30 секунд, что означает, что каждые 30 секунд дозирование активируется относительно продолжительное время в зависимости от отклонения заданного значения.

Время делится на макс. 8 секунд времени дозирования для коррекции уровня pH с последующим 3,5-секундным перерывом, затем не более 15 секунд времени дозирования для повторного дозирования дезинфицирующего средства с последующим 3,5-секундным перерывом.

Увеличение времени цикла увеличивает время второго перерыва и, следовательно, снижает максимальную доступную производительность дозирования.

Пример 1	Пример 2																														
<table style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: red; color: white; padding: 5px;">pH</td> <td style="padding: 5px;"> </td> <td style="background-color: yellow; padding: 5px;">mV</td> <td style="padding: 5px;"> </td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">8</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">3,5</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">15</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">3,5</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center; padding: 5px;">0 sec.</td> <td colspan="2" style="text-align: center; padding: 5px;">30 sec</td> <td></td> </tr> </table>	pH		mV			8	3,5	15	3,5		0 sec.		30 sec			<table style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: red; color: white; padding: 5px;">pH</td> <td style="padding: 5px;"> </td> <td style="background-color: yellow; padding: 5px;">mV</td> <td style="padding: 5px;"> </td> <td style="padding: 5px;">3,5 + 30</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">8</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">3,5</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">15</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center; padding: 5px;">0 sec.</td> <td colspan="3" style="text-align: center; padding: 5px;">60 sec.</td> </tr> </table>	pH		mV		3,5 + 30	8	3,5	15			0 sec.		60 sec.		
pH		mV																													
8	3,5	15	3,5																												
0 sec.		30 sec																													
pH		mV		3,5 + 30																											
8	3,5	15																													
0 sec.		60 sec.																													
<p>В примере 1 показано время цикла, равное 30 секундам = максимальная производительность дозирования.</p> <p>При стандартном SR10</p> <ul style="list-style-type: none"> - коррекция уровня pH прим. 0,7 л/час - дезинфекция прим. 1,2 л/ч 	<p>В примере 2 показано время цикла, равное 60 секундам. Из-за увеличенного времени перерыва максимальная доступная производительность дозирования снижается до 50 %.</p> <p>При стандартном SR10</p> <ul style="list-style-type: none"> - коррекция уровня pH прим. 0,35 л/час - дезинфекция прим. 0,6 л/ч 																														

Серия устройств POOLKLAR Touch Basic поставляется с максимальной производительностью дозирования. Объем дозирования, необходимый для бассейна, следует определять, используя общепринятые методы расчета.

В Германии в общественных местах в соответствии с DIN 19643 требуется доступная производительность дозировки в НВ 2 г/м³ или производительность циркуляции в FB 10 г/м³. Необходимо уменьшить производительности дозирования в зависимости от выполненного расчета.

Из-за более низкой интенсивности использования дозировка, требуемая в соответствии со стандартом для общественных мест (DIN, ВНуг G, SIA), обычно не требуется в частных помещениях.

ВНИМАНИЕ!

Если продуктивность дозирования не регулируется при низкой потребности (закрытый бассейн, небольшая емкость бассейна), это может привести к нежелательной избыточной дозировке в случае протекания бассейна.



8.3.1.4 Главное меню → Set → Температура



Setpoint → ввод желаемой температуры в бассейне

Hysteresis → контроль температуры работает как 2-точечный регулятор. Если желаемая температура падает на эту разницу, активируется температурный выход.

Пример: заданное значение 28 °C — 1,0 K → действительное значение ≤ 27 °C = выход активен

Alarm high → верхнее значение для предупредительного сигнала

Alarm low → нижнее значение для предупредительного сигнала

Offset → для точной настройки показателя температуры по сравнению с эталонным измерительным прибором



ВНИМАНИЕ!

«Опасность замерзания». Если контроль температуры используется для зимовки открытого бассейна, следует помнить, что слишком короткое время работы фильтра, длительное отключение напряжения и, соответственно, более высокая температура или неисправность устройства может привести к отказу системы обогрева бассейна!

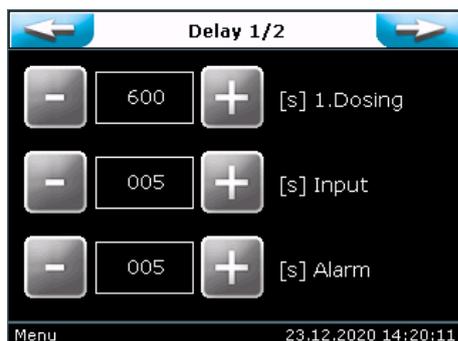
В результате может произойти повреждение бассейна из-за мороза! По этой причине рекомендуется регулярно проверять оборудование бассейна или использовать другие меры безопасности (например, поплавки-компенсаторы расширения льда).



Рекомендация

Если контроль температуры не используется, можно выбрать низкое заданное значение. Это приводит к тому, что символ температуры не отображается в списке OUT.

8.3.1.5 Главное меню → Set → Delay (задержки)



1.Dosing → только по истечении этого времени дозирование будет разблокировано

Задержка **первого дозирования** начинается после включения питания или завершения работы главного меню.

В течение этого времени программные уведомления блокируются.

Выбранная задержка дозирования должна быть достаточно высокой, чтобы гарантировать, что после запуска фильтровальной установки текущая вода в бассейне будет проходить через измерительную ячейку.

Задержка **первого дозирования** может быть отменена в автоматическом режиме нажатием кнопки **Start**.

Input → для стабилизации контактов

Неисправности будут оцениваться как предупредительные сигналы только в том случае, если они ожидаются в это время. Это позволяет, например, предотвратить переключение расхода измерительных ячеек, приводящее к возникновению ненужных предупредительных сигналов.

Alarm → время задержки для предупредительных сигналов показаний

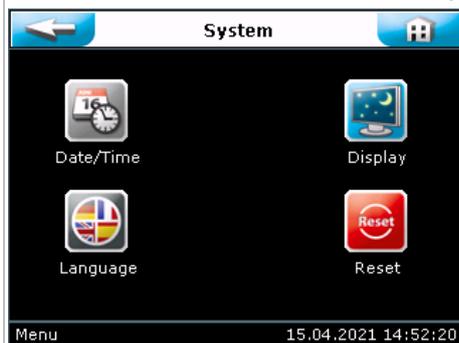
Предупредительные сигналы показаний не будут оцениваться как таковые до тех пор, пока они не будут превышены.

Alarmrelais → сигнальное реле активируется только после превышения





8.3.1.6 Главное меню → Set → System



Date/Time — Дата/время
Установка даты и времени



Display — Дисплей
Настройка яркости дисплея и заставок



Language — Язык
Выбор языка



Reset — Сброс
Сброс настроек контроллера до заводских

Menu 15.04.2021 14:52:20

8.3.1.7 Главное меню → Set → System → Date/Time



Дата и время — применить настройки

Для функций, связанных со временем, например, данных журнала, следует при необходимости корректировать дату и время.

Нет автоматического перехода на летнее и зимнее время.

Menu 23.12.2020 14:22:38

**Примечание**

Ход времени сохраняется с помощью батарейки на случай перебоев в подаче напряжения. В зависимости от ежедневного использования этой батарейки хватит на долгие годы. Если в строке состояния отображается 2001 год, батарейку необходимо заменить.

Батарейки подлежат утилизации в соответствии с местными правилами!

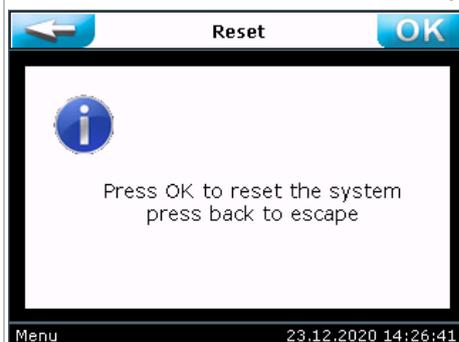
8.3.1.8 Главное меню → Set → System → Language (язык)



Выбранный в данный момент язык меню отображается зеленым цветом. Выберите желаемый язык меню.

Menu 18.03.2021 15:37:08

8.3.1.9 Главное меню → Set → System → Reset



В редких случаях может потребоваться выполнить **SYSTEM RESET**.

При сбросе выполняются следующие действия.

- Сбрасывает параметры регулирования до заводских (см. таблицу значений по умолчанию)
- Устанавливает идеальные значения настроек
- Удаляет все данные журнала

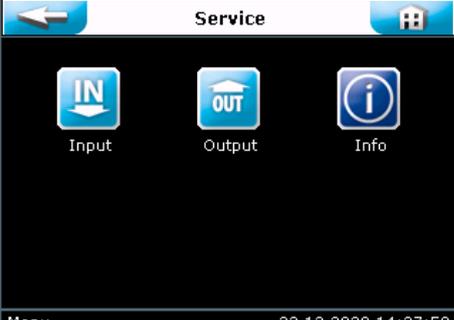
Menu 23.12.2020 14:26:41

**Примечание**

После СБРОСА необходимо выполнить регулировку рН- и ОВП-электродов!



8.3.2 Главное меню → Service



Input
Программа тестирования входов переключателя

Output
Программа тестирования насосов и релейных выходов

Info
Информация о текущих программных и аппаратных средствах

Menu 23.12.2020 14:27:58

8.3.2.1 Главное меню → Service → Тестирование входов



Тестирование входов предназначено для быстрой проверки входов. При нажатии на переключатель цвет шрифта меняется на белый (контакт разомкнут) или зеленый (контакт замкнут).

Функции входов **Flow switch** (расход измерительной ячейки) и **External off** (разблокировка) выполнены с защитой от обрыва проводов. Это означает, что они должны быть закрыты для разблокировки дозирования. В случае неисправности (например, слишком низкого расхода или обрыва провода) открывается вход, что приводит к появлению сообщения об ошибке и прекращению дозирования.

Menu 23.12.2020 14:28:46

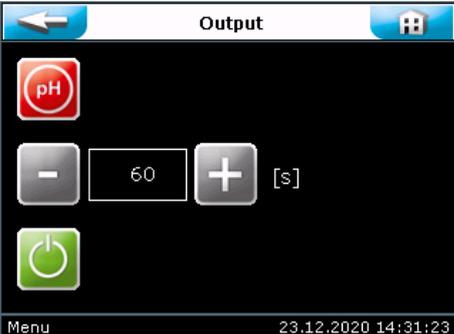
8.3.2.2 Главное меню → Service → Тестирование выходов



Тестирование выходов предназначено для проверки выходов (насосов и реле). Продолжительность срабатывания может быть изменена. С завода задана продолжительность 60 секунд.

Срабатывание может быть отменено в любое время с помощью .

Для промывки всасывающего шланга достаточно 60 секунд.
(60 с ≈ 50 мл, стандартный шланг из ПВХ 4 × 1 мм, 3 м с 13 мл/м)




Menu 23.12.2020 14:30:30

Menu 23.12.2020 14:31:23

Menu 20.01.2021 12:37:05

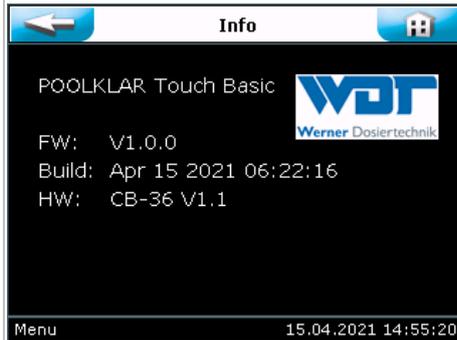
Рекомендация

 **Тipp**

В целях безопасности (выделение хлора) два выхода для коррекции уровня pH и дезинфекции можно запустить только в том случае, если при достаточном расходе измерительной ячейки обеспечивается удаление химикатов. Следовательно, не должна возникать неисправность «расхода измерительной ячейки»!



8.3.2.3 Главное меню → Service → Info



В меню **Info** отображается установленное программное и аппаратное обеспечение.

POOLKLAR Touch Basic → тип устройства

FW: VX.X.X → Версия прошивки

Build: → Дата публикации

HW: → Версия оборудования

8.2.2 Главное меню → Calibration (настройки)



pH 2-точечная калибровка

Регулировка pH-электрода с помощью двух буферных растворов



Фенол 1-точечная калибровка

Корректировка показателя уровня pH в соответствии с измерением фенолового красного, выполненным вручную



ОВП

Регулировка ОВП-электрода

Регулировки выполняются в текстовом виде с графической поддержкой. Каждый шаг описан короткими текстами. Не ранее, чем по истечении обратного отсчета до 0, рабочий шаг может быть подтвержден с помощью кнопки ОК.

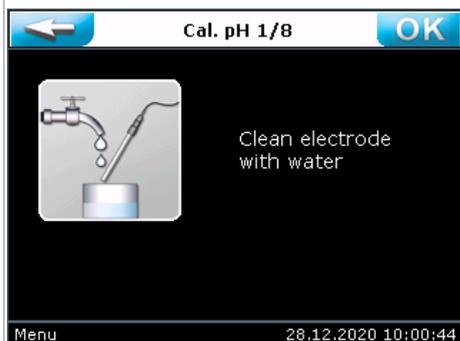


Примечание

Для регулировки необходимы стабильные показания! Подождите с подтверждением рабочих шагов, пока не будут установлены стабильные показания. На старых электродах это может занять минуту!

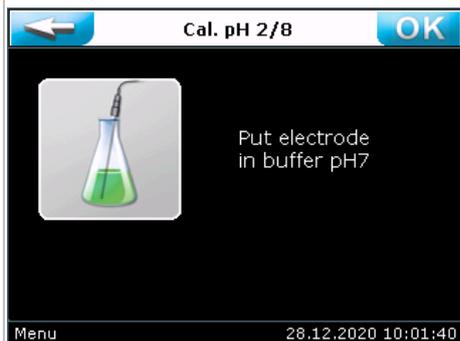


8.2.2.3 Главное меню → Calibration → pH (2-точечная регулировка с помощью pH-электрода)



Регулировки выполняются в текстовом виде с графической поддержкой.

Следуйте инструкциям для каждого этапа работы.



Соблюдайте порядок использования двух буферных растворов!



Для регулировки необходимы стабильные показания. Подождите с подтверждением с помощью кнопки OK, пока не будут установлены стабильные показания.

На старых электродах это может занять до минуты!

Регулировку можно подтвердить не ранее, чем по истечении обратного отсчета до 0.



По завершении регулировки уровня pH отображаются результаты измерения напряжения между фазным проводом и нейтралью pH7, крутизной передаточной характеристики pH4 и полученной крутизной передаточной характеристики в мВ/pH. Эти три значения оцениваются и соответствующим образом отображаются цветом.

pH7 = для определения напряжения между фазным проводом и нейтралью. Оптимальное напряжение между фазным проводом и нейтралью составляет 0 мВ ± 30 мВ.

pH4 = второй буферный раствор для определения крутизны передаточной характеристики.

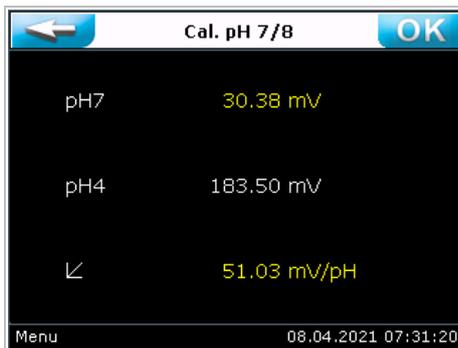
Оптимальное напряжение составляет 175 мВ ± 30 мВ.



mV/pH = крутизна передаточной характеристики.

Оптимальная крутизна передаточной характеристики составляет от 20—25 °C при прим. 58—59 мВ/pH.

Успешная регулировка подтверждается. Затем отображаемое значение рассчитывается на основе вновь определенной характеристики электрода и выводится на дисплей.



При напряжении между фазным проводом и нейтралью pH7, превышающем ± 61 мВ, значение будет окрашено в **желтый** цвет.

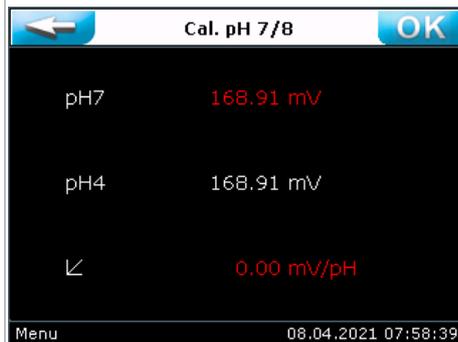
При крутизне передаточной характеристики, меньшей **52 мВ/pH** или большей **63 мВ/pH**, значение будет окрашено в **желтый** цвет.



Сообщение об очистке

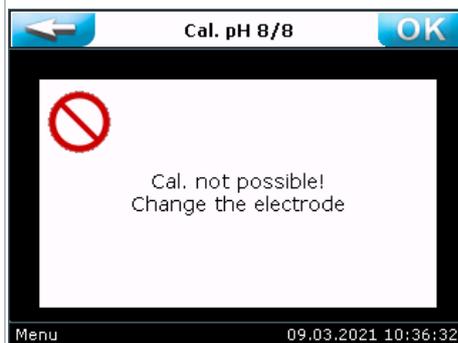
Если одно или оба значения отображаются желтым цветом, отображается сообщение об очистке.

Если очистка с помощью очистителя электродов не привела к улучшению состояния, значит, электрод устарел и его следует в скором времени заменить.



При напряжении между фазным проводом и нейтралью pH7, превышающем ± 91 мВ, значение будет окрашено в **красный** цвет.

При крутизне передаточной характеристики, меньшей **50 мВ/pH** или большей **65 мВ/pH**, значение будет окрашено в **красный** цвет.



Сообщение об ошибке

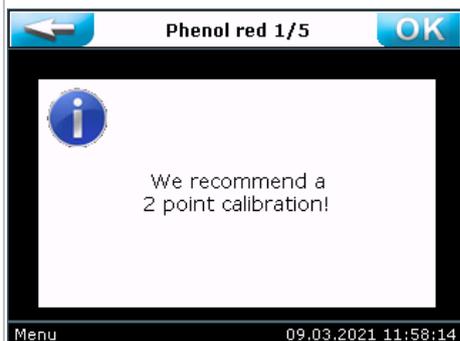
Если одно или оба значения отображаются красным цветом, регулировка будет отменена с сообщением об ошибке. Устройство продолжает регулировку со значениями последней успешной регулировки.

Причины неудачной регулировки могут включать:

- неисправность электрода;
- неисправность электродного кабеля;
- некачественный буферный раствор.



8.2.2.4 Главное меню → Calibration → Phenol (ручная регулировка на основе метода таблетки или капли)



Меню **Phenol red** предназначено для корректировки фактического значения уровня pH в соответствии с эталонным измерением, сделанным вручную.

Соблюдайте особенности измерения фенолового красного!

Более точную регулировку можно выполнить с помощью меню **Calibration pH**.

Регулировки выполняются в текстовом виде с графической поддержкой. Важные шаги описаны короткими текстами.



Следуйте инструкциям для каждого этапа работы.

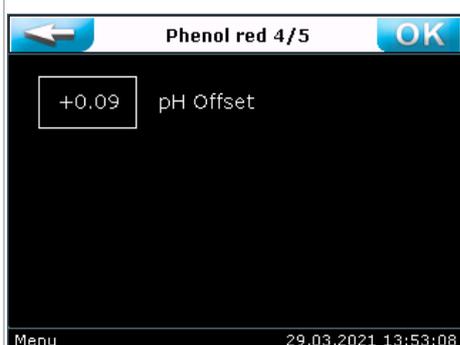
Для регулировки необходимы стабильные показания. Не ранее, чем по истечении обратного отсчета до 0, регулировка может быть подтверждена с помощью кнопки ОК.



Измерение фенолового красного следует выполнять в соответствии со спецификациями производителя.

Соблюдайте ограниченный диапазон измерений и другие особенности измерения фенолового красного!

При необходимости следует ввести значение, определенное с помощью измерения фенолового красного.



На этом этапе внесенное изменение отображается как смещение.



Успешная регулировка подтверждается. Затем отображаемое значение рассчитывается на основе разницы изменений и выводится на дисплей.

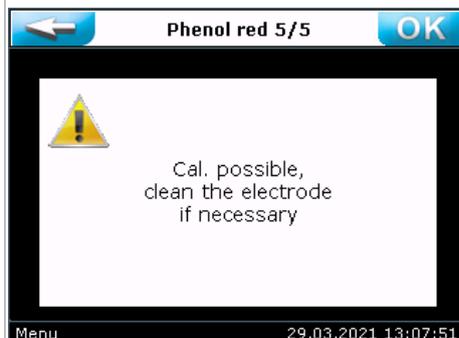


Рекомендация

Успешная 2-точечная регулировка уровня pH вернет смещение к 0,00.



При смещении, превышающем $\pm 0,60$ pH, значение будет окрашено в **желтый** цвет.



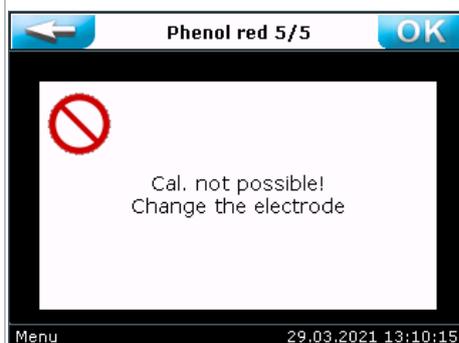
Сообщение об очистке

Если значение отображается желтым цветом, отображается сообщение об очистке.

Если очистка с помощью очистителя электродов не привела к улучшению состояния, значит, электрод устарел и его следует в скором времени заменить.



При смещении, превышающем $\pm 1,00$ pH, значение будет окрашено в **красный** цвет.



Сообщение об ошибке

Если значение отображается красным цветом, регулировка будет отменена с сообщением об ошибке. Устройство продолжает регулировку со значениями последней успешной регулировки.

Причины неудачной регулировки могут включать:

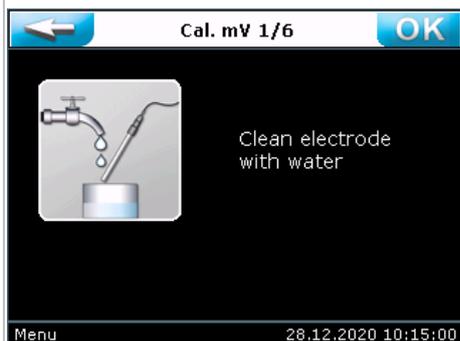
- измерение вне диапазона измерения фенолового красного;
- ошибка из-за неправильного обращения;
- просроченные таблетки или капли.

	<p>Примечание Соблюдайте особенности измерения фенолового красного!</p> <ul style="list-style-type: none"> - Фотометр с ограниченным диапазоном измерения pH 6,5—8,4 - Ограниченный диапазон измерения pH POOLTESTER 6,8—8,2 - Низкая кислотная емкость KS4.3 < 0,7 ммоль/л может привести к неправильным значениям уровня pH (0,7 ммоль/л \times 2,8 \approx 2° dH карбонатной жесткости) - Необходимо принять во внимание солевую ошибку > 2 г/л, при примерно 6 % NaCl (\approx 60 г/л) результат следует исправить примерно на -0,2 pH - > 10 мг/л свободного хлора обесцвечивают цветовой индикатор фенол
--	--

Таблетки	Жидкие реагенты
<ul style="list-style-type: none"> • Срок годности от 5 до 10 лет • Для фотометра → черная надпись (не зеленая) • Допустимая погрешность до $\pm 0,1$ 	<ul style="list-style-type: none"> • Срок годности один год, при температуре хранения от +6 до +10 °C • Реагирует на температуру, вступает в реакцию с кислородом и солнечным излучением • Обратите внимание на размер капли • Допустимая погрешность до $\pm 0,2$



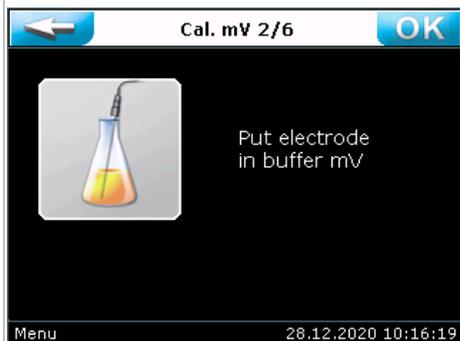
8.2.2.5 Главное меню → Calibration → mV Redox



С помощью меню **Cal. mV** возможна точная настройка отображения ОВП.

Регулировки выполняются в текстовом виде с графической поддержкой. Важные шаги описаны короткими текстами.

Следуйте инструкциям для каждого этапа работы.



Для регулировки необходимы стабильные показания. Не ранее, чем по истечении обратного отсчета до 0, регулировка может быть подтверждена с помощью кнопки ОК.

На старых электродах это может занять до минуты!

Раствор для проверки ОВП, поставляемый WDT, обеспечивает напряжение 468 мВ при 25 °С, см. наклейки на бутылках.

При выполнении регулировки обратите внимание на температурную зависимость раствора для проверки! См. этикетку



В конце меню заданное отклонение отображается как смещения.

В случае незначительных смещений регулировка принимается.

Сообщение об очистке

Если отклонения ± 41 мВ допустимы (отображение желтым цветом), отображается сообщение об очистке.



Если очистка с помощью очистителя электродов не привела к улучшению состояния, значит, электрод устарел и его следует в скором времени заменить.

Сообщение об ошибке

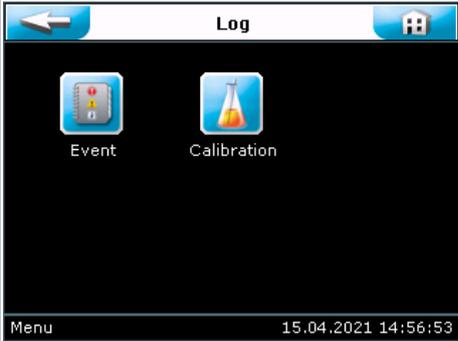
Если регулировка отменена с сообщением об ошибке, ± 61 мВ, устройство продолжит регулировку со значениями последней успешной регулировки.

Необходимо выявить причину неудачной регулировки:

- неисправность электрода;
- неисправность электродного кабеля;
- некачественный буферный раствор.



8.2.3 Главное меню → Log



Event Calibration

Menu 15.04.2021 14:56:53

Event Log
Хронологический перечень произошедших событий

Calibration Log
Хронологический перечень проведенных регулировок

8.2.3.3 Главное меню → Log → Event



Event Log 1/5

09.03.2021 12:53:14 extern off
09.03.2021 12:53:14 flow low
09.03.2021 12:53:14 alarm low temperature
09.03.2021 12:53:14 alarm low mV
09.03.2021 12:53:14 alarm low pH
09.03.2021 12:53:14 Power on
09.03.2021 12:52:19 extern off
09.03.2021 12:52:17 flow low
09.03.2021 12:52:16 empty mV
09.03.2021 12:52:14 empty pH

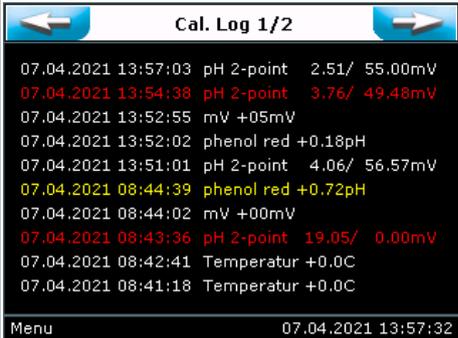
Menu 09.03.2021 12:53:51

Event Log

В журнале событий в хронологическом порядке перечислены произошедшие события, неисправности и предупредительные сигналы.

Емкость памяти кольцевого накопителя составляет 50 записей.

8.2.3.4 Главное меню → Log → Calibration



Cal. Log 1/2

07.04.2021 13:57:03 pH 2-point 2.51/ 55.00mV
07.04.2021 13:54:38 pH 2-point 3.76/ 49.48mV
07.04.2021 13:52:55 mV +05mV
07.04.2021 13:52:02 phenol red +0.18pH
07.04.2021 13:51:01 pH 2-point 4.06/ 56.57mV
07.04.2021 08:44:39 phenol red +0.72pH
07.04.2021 08:44:02 mV +00mV
07.04.2021 08:43:36 pH 2-point 19.05/ 0.00mV
07.04.2021 08:42:41 Temperatur +0.0C
07.04.2021 08:41:18 Temperatur +0.0C

Menu 07.04.2021 13:57:32

Calibration Log (регулировки)

Все выполненные регулировки регистрируются в журнале калибровки. На основе оценки электродов строки будут перечислены в соответствии с цветом в соответствии с успешными и ошибочными регулировками.

Емкость памяти кольцевого накопителя составляет 20 записей.



9. Техническое обслуживание и очистка

Все необходимое техническое обслуживание и ремонт должны выполняться только обученным и квалифицированным персоналом. Приобретайте необходимые запасные части в специализированных магазинах. Использование неоригинальных **запасных частей от компании WDT** может привести к аннулированию гарантии! См. указания по технике безопасности при обращении с химическими веществами и надевайте соответствующую защитную одежду.



Необходимо выполнить следующие работы по техническому обслуживанию.

- Опционально очистить фильтр тонкой очистки при явном загрязнении
- Регулировка pH-электрода при отклонении более 0,2 pH от измерения фенолового красного или при последовательном увеличении содержания свободного хлора в воде бассейна (из-за повышения значения уровня pH)
- Регулировка ОВП-электрода проводится по мере увеличения показаний для свободного и связанного хлора.
- Резиновые трубки дозирующих клапанов следует менять каждый сезон
- Дозирующие картриджи следует менять каждый сезон

9.1 Опциональный фильтр тонкой очистки

Фильтр тонкой очистки предотвращает попадание грязи в измерительную ячейку. Его необходимо осматривать через регулярные промежутки времени и при необходимости проводить очистку. Особенно весной и осенью в открытых бассейнах может наблюдаться повышенное попадание грязи из-за семян и листьев. В это время следует сократить интервалы между очистками.

<p>Hinweis</p>	<p>Примечание Загрязненный фильтр тонкой очистки в конечном итоге приведет к снижению расхода измерительных ячеек и поглощению хлора. В результате это может привести к снижению ОВП и, следовательно, к увеличению уровня хлора в бассейне.</p>
----------------	---

9.2 pH- и ОВП-электроды

<p>Achtung!</p>	<p>ВНИМАНИЕ! При любой работе с электродами необходимо следить за тем, чтобы ни головка винтовой заглушки электрода, ни разъем кабеля электрода не соприкоснулись с влагой! Попадание влаги в головку электрода может привести к искажению показаний и даже к выходу электрода из строя! Как контакты в электродной штекерной головке, так и контакты штекера электрода должны иметь золотистый блеск и не должны иметь следов коррозии.</p>
-----------------	---

ОВП- и pH-электроды являются изнашиваемыми деталями, они подвержены некоторому старению. При очистке воды в бассейне электроды должны работать от 6 месяцев до 2 лет.

Одной из причин отклонения показаний является загрязнение диафрагмы. Эти загрязнения в основном можно очистить с помощью прилагаемого очистителя диафрагмы. Для этого стеклянный стержень погружают в чистящий раствор на несколько минут до уровня выше мембраны электрода.

<p>Hinweis</p>	<p>Примечание После каждой чистки или замены электродов необходимо проводить регулировку! Не прикасайтесь к стеклянной крышке (сенсорной части) и диафрагме пальцами или каким-либо материалом для механической очистки.</p>
----------------	---

9.3 Дозирующие клапаны

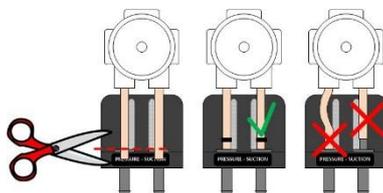
Дозирующий клапан для дезинфекции имеет тенденцию к образованию накипи при использовании хлорсодержащих дезинфицирующих средств. Степень кальцинирования зависит от дозированного количества, температуры в месте дозирования, компонентов раствора хлора и карбонатной жесткости воды. Интервалы обслуживания составляют от нескольких недель до месяцев. Отложения кальция на корпусе клапана можно удалить с помощью растворяющей извести кислоты. В рамках ежегодного технического обслуживания необходимо заменить резиновые трубки двух дозирующих клапанов.

9.4 Дозирующие картриджи

Распределительные вкладки



В рамках ежегодного технического обслуживания оба дозирующих картриджа следует заменить. Для этого необходимо сжать две боковые распределительные вкладки и вытянуть кассету вперед от вала двигателя. Затем необходимо отсоединить две черные стяжки на конце шланга и снять шланги со штуцеров.



Соответствующим образом нужно укоротить шланги новых дозирующих картриджей и надеть их на ниппели шланга. Затем закрепить их с помощью черных стяжек для шлангов. Наконец, необходимо снова надеть дозирующий картридж на вал двигателя, пока он не встанет на место.



	<p>Осторожно! Контакт с химикатами может привести к химическим ожогам или раздражению! Необходимо соблюдать соответствующие меры безопасности при работе с деталями, подвергшимися воздействию химикатов, такими как дозирующий картридж, дозирующий клапан и всасывающая гарнитура. Необходимо носить соответствующую защитную одежду.</p>
---	---

10. Вывод из эксплуатации — зимовка — хранение

Если устройство выведено из эксплуатации более чем на четыре недели, следует выполнить следующие работы:

- Промыть дозирующие клапаны и всасывающие гарнитуры, для этого извлечь всасывающие устройства из контейнеров с химикатами и поместить их в сосуд с водой. Закрыть контейнеры с химикатами. С помощью функции проверки запустить оба дозирующих насоса вручную. Чтобы убедиться, что химикат полностью смыт, процедуру следует повторить дважды. Затем снять две дозирующие кассеты с вала двигателя.
- Диафрагма стеклянного электрода никогда не должна высыхать, поэтому защитный колпачок, заполненный небольшим количеством электролита, необходимо надеть на стеклянный pH- и ОВП-стержень. pH и ОВП-электрод морозостойки примерно до -15 °C, при более низких температурах его необходимо хранить в месте, защищенном от мороза!
- Если в месте установки ожидается конденсация влаги, на устройство должно подаваться постоянное напряжение. (техническая шахта в зоне, примыкающей к заземлителю)
- Если на месте установки ожидается замерзание, необходимо полностью опорожнить все водоносные элементы, такие как измерительная ячейка, трубы и шланги для анализируемой воды. Альтернативой может быть снятие устройства со стены и хранение его в помещении, защищенном от мороза.

11. Технические характеристики

Размеры: ок.	Электротехнические характеристики:	Продуктивность дозирования: стандартный SR10	Диапазоны измерений:
Ширина: 425 мм Высота: 335 мм Глубина: 150 мм Вес: 4,3 кг	Напряжение: 100—240 В, 50—60 Гц Ток: макс. 2 А Мощность: 10 ВА в режиме ожидания	Коррекция уровня pH прим. 0,7 л/час Дезинфекция прим. 1,2 л/час	pH 4,0 ... 9,9 mV 10 ... 990 Температура °C -9,9 ... 50

Температура окружающей среды: от -5 °C до +40 °C
 Влажность воздуха: 90 % без конденсации

12. История изменений — серия устройств POOLKLAR Touch Basic

В приведенном ниже списке показаны изменения, внесенные в устройство за годы производства.

С момента выхода на рынок 04/2021 изменений не нет

	<p>Примечание См. изменения для будущих заказов и запросов на запасные части и в поддержку!</p>
---	---

Версии программного обеспечения

В приведенном ниже списке показаны изменения, внесенные в программное обеспечение за годы производства.

FW V1.0.0 04/2021 — первая поставляемая версия при выходе на рынок

	<p>Примечание В приведенном выше списке показаны основные моменты версий программного обеспечения с указанием даты выпуска и примечаний о причине изменения. См. изменения для будущих запросов в поддержку!</p>
---	---


13. Протокол ввода в эксплуатацию — таблица значений по умолчанию


«Reset» приведет к сбросу всех параметров до заводских. Поэтому после «Reset» все параметры должны быть проверены и снова адаптированы к бассейну. Поэтому рекомендуется включить в этот список оптимизированные параметры для конкретных бассейнов.
После «Reset» электроды также должны быть отрегулированы!

Меню Set (настройки)	Поставка	Range — диапазон регулировки	Шаг	При вводе в эксплуатацию	Оптимизировано при работе
Set pH					
- Setpoint	7.00	6.00 ... 8.00	0.05		
- P-range	0.50	0.10 ... 1.00	0.05		
- Alarm high	8.00	4.00 ... 9.90	0.05		
- Alarm low	6.50	4.00 ... 9.90	0.05		
- Time Limit	1 200	0 ... 3 600 [c]	60		
- pH Stop dosCL	7.50	7.00 ... 8.00	0.05		
Set mV					
- Setpoint	750	500 ... 900	5		
- P-range	100	010 ... 100	5		
- Alarm high	800	400 ... 990	5		
- Alarm low	600	400 ... 990	5		
- Time Limit	1 200	0 ... 3 600 [c]	60		
Set Output — производительность дозирования					
- Цикл	030	030 ... 600 [c]	10		
- pH 8 с	100	30 ... 100 %	5 %		
- дезинфекция мВ 16 с	100	30 ... 100 %	5 %		
Set Temperatur °C					
- Setpoint	28.0	05.0 ... 40.0	0.5		
- Hysteresis	01.0	01.0 ... 05.0	0.5		
- Alarm high	34.0	01.0 ... 45.0	0.5		
- Alarm low	16.0	01.0 ... 45.0	0.5		
- Offset	+0.0	-5.0 ... +5.0	0.5		
Set Delay — задержка					
- первое дозирование	600	010 ... 990 [c]	10		
- Input	005	001 ... 010 [c]	1		
- Alarm (low-high)	005	001 ... 010 [c]	1		
- Сигнальное реле	005	000 ... 990 [c]	5		
Set System — дисплей					
- Backlight	75	25 ... 100 %	5		
- Заставка	25	10 ... 100 %	5		
- Delay	600	10 ... 990 [c]	10		
System — Language (язык)					
	GB	RU—GB			
Service — Output					
	60	10 ... 600 [c]	10		



15. Перечень запасных частей

Запчасти, перечисленные ниже, вы можете приобрести у своего специализированного дилера. Всегда указывайте точное название продукта и серийный номер устройства при оформлении заказа.

	Рекомендация В список запасных частей, как правило, включены только запасные части для стандартных устройств. Специальные позиции, зависящие от конкретного клиента или заказа, не включены в список!	
Арт. № голубого цвета — это быстроизнашивающиеся детали. На быстроизнашивающиеся детали не может быть предоставлена 2-летняя гарантия!		
Дозировочная техника	Арт. №	Артикул
	10039	Дозирующий картридж SR10, 3,0 мм, белые рулоны
	12500	Дозирующий двигатель SR10, 3,0 мм
	12472	Всасывающая гарнитура d16/500 NF с реле минимального уровня и обратным клапаном, желтая крышка
	12473	Всасывающая гарнитура d16/500 NF с реле минимального уровня и обратным клапаном, красная крышка
	28245	Держатель шланга POOLKAR Touch Basic, красный
	28246	Держатель шланга POOLKAR Touch Basic, антрацитовый
	18860	Комплект резиновых трубок 9 × 1,5—14 для двух дозирующих клапанов
	24718	Дозирующий клапан 3/8"—4 × 1—Si 9 × 1,5, в сборе
Проточная арматура	Арт. №	
	27867	Измерительная ячейка POOLKLAR Touch Basic (без встроенных деталей!)
	28122	Включающий элемент для контроля расхода 25 × 8 мм, белый
	10502	Шланговое соединение — PP 6 × 1 мм
	15077	Шланг ПВХ 4 × 1 мм (на метры)
	10435	Шланг ПЭ 6 × 1 мм (на метры)
	10433	Шланг ПТФЭ 6 × 1 мм (на метры), опционально
	12031	Шаровой кран ПВХ d20—6 × 1 мм (отбор анализируемой воды — рециркуляция)
Электроды	Арт. №	
	10717	pH-электрод PG13,5 120 мм
	10718	ОВП-электрод PG13,5 120 мм
	15945	Раствор электролита KCl 3 моль/л — 30 мл для зимовки
	10383	Буферный растворы pH4, 50 мл
	10384	Буферный растворы pH7, 50 мл
	10385	Раствор для проверки ОВП +468 мВ, 50 мл
	11962	Очиститель электродов — очиститель диафрагмы, 50 мл
	11963	Дистиллированная вода, 500 мл
Система управления / электроника	Арт. №	В зависимости от версии → см. надпись и серийный номер на электронной плате
	В зависимости от версии	Плата ввода/вывода — CB36 (арт. № 27552 V1.1)
	В зависимости от версии	Измерительный усилитель PKT Basic (арт. № 27866 V1.0)
	В зависимости от версии	Панель управления — сенсорная, 3,2" (арт. № 23716)
	В зависимости от версии	Адаптер HMI_eDIPTFT32 Панель управления — сенсорная, 3,2" (арт. № 27865 V1.0)
	28177	Кабель pH-электрода Накидная гайка S6, черная, 60 см
	28178	Кабель ОВП-электрода Накидная гайка S6, синяя, 60 см
	10489	Реле расхода анализируемой воды d6 × 30 мм, зеленый, «закрывающий контакт»
	21839	Главный выключатель, 2-контактный, красный, IP65
	28559	Аккумулятора CB36 — с готовым соединительным кабелем, 2-контактный штекер
ОПЦИИ	Арт. №	
	12023	Шаровой кран ПВХ IG—6 × 1 мм (приток—слив)
	24871	Фильтр тонкой очистки 300 μ ¼", 6 × 1, в сборе (версия ½" по запросу)
	10480	Чаша фильтра, прозрачная — фильтр ¼"
	10481	Уплотнение чаши фильтра, прозрачная — фильтр ¼"
	10482	Фильтрующий элемент 300 μ — фильтр ¼"
	21531	Датчик температуры 6 × 50 мм, длина кабеля 2 м
	12910	Гильза датчика температуры ПВХ ½" × 60 мм (для внешнего монтажа)