

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Устройство автоматического управления фильтрацией, насосом(-ами), нагревом и промывкой воды плавательного бассейна

«PoolStyle PCU-1P» / «PoolStyle PCU-2P»



PCU-1P — один насос фильтрации. PCU-2P — два насоса фильтрации.

г. Подольск · 2026 г.

Руководство описывает две модели одного семейства: **PCU-1P** (один насос фильтрации) и **PCU-2P** (два насоса). Пункты и функции, отмеченные меткой **[2P]**, относятся только к **PCU-2P**.

СОДЕРЖАНИЕ

О документе	3
1. Технические характеристики	3
2. Назначение и возможности	3
3. Комплект поставки.....	4
4. Подключение к электросети	4
Назначение клемм	4
5. Органы управления и дисплей	6
Энкодер	6
Рабочий экран	6
6. Первое включение и вход в меню	6
7. Структура меню	7
8. Описание пунктов меню	7
8.1. Работа.....	7
8.2. Настройка → Установка времени	7
8.3. Настройка → Фильтрация	7
8.4. Настройка → Температура	8
8.5. Настройка → Промывка (С.К.)	9
8.6. Настройка → Защита по напряжению	9
8.7. Настройка → Modbus	9
8.8. Настройка → Сброс настроек	9
8.9. Сервис	9
8.10. Информация.....	9
8.11. Нарботка.....	10
9. Как работают защиты	10
9.1. Защита насоса по току: «сухой ход» и перегруз	10
9.2. Поведение при отказе насоса [2P]	10
9.3. Защита по напряжению	10
9.4. Контроль температуры	10
10. Аварии и сигнализация	11
11. Удалённый мониторинг (Modbus).....	11
12. Примеры настройки.....	11
13. Отключение сети и сохранение настроек.....	12
14. Транспортировка и хранение	12
15. Гарантийные обязательства	12
Сервисная служба	12

О документе

Настоящее руководство описывает два устройства управления одного семейства — **PCU-1P** (для одного насоса фильтрации) и **PCU-2P** (для двух насосов фильтрации). Логика работы, меню и настройки у них общие; отличия относятся только к функциям, связанным со вторым насосом.

Пункты и функции, которые есть **только в PCU-2P** (два насоса), помечены в тексте меткой **[2P]**. Всё остальное относится к обеим моделям.

1. Технические характеристики

Основные характеристики приведены в таблице ниже.

Параметр	Значение
Габариты (настенное исполнение, без гермовводов)	200 × 150 × 75 мм
Масса	≈ 1 кг
Напряжение питания	220 В, монофазная сеть + заземление
Диапазон питания устройства	185...240 В (номинал 220 В). Пороги защиты подключённого оборудования — см. раздел 9.3
Макс. мощность насосов фильтрации	PCU-1P: 2 кВт. PCU-2P: 2 кВт суммарно на оба насоса
Макс. мощность системы подогрева	0,8 кВт
Диапазон измеряемых температур воды	0 ... +45 °C
Класс защиты корпуса	IP54
Часы реального времени	есть, с собственным элементом питания
Память настроек	энергонезависимая (сохраняется при отключении сети)
Удалённый мониторинг	интерфейс Modbus RTU (RS-485), опционально
Звуковая сигнализация аварий	есть

2. Назначение и возможности

Устройство **PCU-1P / PCU-2P** автоматизирует работу фильтрационно-нагревательного оборудования плавательного бассейна. Устройство **PCU-2P** рассчитано на работу с **двумя насосами** фильтрации; для одного насоса используйте **PCU-1P**.

Ниже перечислены все возможности устройства. Пункты с меткой **[2P]** относятся только к PCU-2P (два насоса), остальные — к обеим моделям.

Фильтрация: расписание и режимы

- До 5 интервалов работы насоса в сутки (в т. ч. переходящих через полночь).
- Три режима: «По таймеру», «24 часа», «Эко».
- Индикация режима и состояния насоса на экране.

Работа двумя насосами [2P]

- **[2P]** Схемы работы: попеременно, только первый, только второй, оба одновременно.
- **[2P]** Настраиваемый интервал смены насосов (0...48 ч).
- **[2P]** Режим проверки насосов (смена = 0): переключение каждые 30 секунд без защит и нагрева.

Переключение при отказе и резервирование [2P]

- **[2P]** Резервирование: авто-ввод второго насоса при отказе выбранного.
- **[2P]** В попеременном режиме — работа только исправным насосом.
- **[2P]** В режиме «оба одновременно» — контроль по суммарному току.
- **[2P]** Индикация работы на резерве («АВАР НасN») + звук + флаг по Modbus.
- **[2P]** Блокирующая авария, если исправного насоса нет.

Защита насоса по току

- Защита от сухого хода и от перегрузки по току.
- Калибровка эталонного тока; **[2P]** отдельно для каждого насоса.
- Реле «Авария», звук, сброс длинным нажатием; отключение защиты.

Защита по напряжению сети

- Отключение оборудования при перепадах напряжения (мягкий и жёсткий пороги).
- Автовосстановление после нормализации; калибровка по тестеру; отключение защиты.
- Индикация напряжения на экране.

Поддержание температуры

- Режим Нагрев или Охлаждение.
- Уставка с точностью 0,1 °C и настраиваемый гистерезис.
- Корректировка показаний датчика ($\pm 9,9$ °C).
- Защита от ложных срабатываний датчика; отсечка нагрева при ≥ 45 °C.
- Отключение нагрева при остановленном насосе и во время промывки.
- Приоритет нагрева (догрев вне расписания); ручная проверка; общий Вкл/Выкл.

Обратная промывка фильтра

- Недельное расписание (по дням), настройка длительности и паузы.
- **[2P]** Выбор насоса промывки: первый / второй / оба.
- Ручной запуск и прерывание; управление клапаном (КАНАЛ4).

Сервис, диагностика, наработка

- Сервисный режим с секундомером; **[2P]** насос 1 / 2 / оба.
- Тест системы (проверка реле и входов).
- Счётчик наработки (часы и дни); заводской сброс.

Связь и мониторинг (Modbus)

- Modbus RTU: телеметрия и приём уставки температуры.
- Настройка адреса и скорости с устройства; сброс параметров Modbus.
- Релейные выходы КАНАЛ5 (сигнал работы) и «Авария».

Общие функции

- Часы реального времени; установка времени и даты.
- Энергонезависимая память настроек.
- Звуковая сигнализация; автовосстановление после пропадания сети (~60 с).
- Управление одним энкодером; защита от зависания.

3. Комплект поставки

- Устройство управления «PoolStyle PCU-1P» или «PCU-2P» — **1 шт.**
- Цифровой датчик температуры — **1 шт.**
- Руководство по эксплуатации — **1 шт.**

4. Подключение к электросети

ВНИМАНИЕ! • Установка устройства защитного отключения (УЗО) не более 30 мА — **ОБЯЗАТЕЛЬНА**. • Эксплуатация без заземления **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ**. • Электрическое подключение и сервис выполняет только квалифицированный персонал с допуском. • Запрещается менять местами провода «Фаза» и «Ноль». Подключайте строго по схеме на корпусе.

Производитель, продавец и импортёр не несут ответственности за неисправности, возникшие из-за неправильного подключения.

Назначение клемм

Назначение всех клемм — в таблице ниже. Термин **«сухой контакт»** здесь означает беспотенциальный контакт реле: он замыкает или размыкает внешнюю цепь **без подачи напряжения** (например, чтобы запустить клапан промывки). **КАНАЛ4, КАНАЛ5** — это обозначения выходных клемм на корпусе.



Схема подключения: расположение и назначение клемм на плате устройства

Клемма	Назначение
СЕТЬ	Ввод питания 220 В. Порядок проводов: Земля – Ноль – Фаза . Не меняйте местами «Фазу» и «Ноль».
НАСОС1	Насос фильтрации. При входе в «Работа» запускается первым. [2P] По истечении времени смены запускается второй насос.
НАСОС2	[2P] Второй (вспомогательный) насос фильтрации. Суммарная мощность НАСОС1+НАСОС2 — не более 2 кВт.
НАГРЕВ	Циркуляционный насос теплообменника и нормально-закрытый электромагнитный клапан (220 В), либо цепь управления электронагревателем. Включается только при работающем насосе фильтрации и по показаниям датчика температуры.
КАНАЛ4	«Сухой контакт» запуска автоматической промывки фильтра (или клапана компрессорной системы промывки).
КАНАЛ5	«Сухой контакт» сигнала работы фильтрации. Замыкается (C–NO) при работе хотя бы одного насоса и отсутствии блокирующей аварии (полный останов оборудования или перепад напряжения). При работе на резерве сигнал остаётся замкнут, так как фильтрация продолжается. Используется как эмуляция датчика потока (станция дозирования, УФ-установка и т. п.).
АВАРИЯ	«Сухой контакт», сигнализирующий об аварии насоса по току или по напряжению.
J5	Поворотно-нажимной энкодер (орган управления).

Клемма	Назначение
J6	4-строчный дисплей.
J8	Система удалённого мониторинга Modbus (приобретается отдельно).
J51	Датчик температуры.

Порядок подключения проводов. На силовых клеммах **СЕТЬ, НАСОС1, НАСОС2 и НАГРЕВ** провода подключаются в одном и том же порядке: **Земля – Ноль – Фаза**. Подключайте строго по этому порядку (и по схеме на корпусе). Категорически запрещается менять местами «Фазу» и «Ноль».

[2P] Оба насоса должны быть ОДИНАКОВЫМИ. При разных насосах ток работы будет различаться, и автоматическое определение «сухого хода» / перегруза работать не будет. Датчик тока в устройстве один — общий на оба насоса (см. раздел 9.1).

5. Органы управления и дисплей

Энкодер

Всё управление — одним поворотным-нажимным энкодером:

Действие	Что делает
Поворот	Перемещение по пунктам меню; изменение значения (больше/меньше).
Короткое нажатие	Выбор пункта / подтверждение значения / переход к следующему полю.
Длинное нажатие (≈1 с)	Выход из режима «Работа» обратно в меню.

Рабочий экран

В режиме «Работа» на дисплее (4 строки × 20 символов) отображается:

Строка	Содержимое
Верхняя	Напряжение сети, В.
2-я	Текущее время (ЧЧ:ММ) и температура воды, °C (при ошибке датчика — «ERR.»).
3-я	Состояние насоса (например «Насос ВКЛ», «Насос 24ч», «Насос ЭКО»; в PCU-2P — с номером работающего насоса; при работе на резерве мигает «АВАР Нас1» или «АВАР Нас2» — номер отказавшего насоса). Состояние нагрева: «Нагрев» / «Охлажд» / «--ОК--» / «ВЫКЛ».
Нижняя	Установленная (желаемая) температура, °C.

6. Первое включение и вход в меню

- Включите питание сетевым выключателем на боковой панели устройства.
- Пока идёт заставка и информационный экран — поверните энкодер. Откроется **главное меню**.
- Перемещайтесь по меню поворотом энкодера, входите в пункт коротким нажатием. Если в течение ~60 секунд не трогать энкодер, устройство автоматически перейдёт в режим **«Работа»**. Чтобы снова попасть в меню настроек, выключите и включите питание (шаги 1–2). Часы, дата и все настройки сохраняются в энергонезависимой памяти.

7. Структура меню

Ниже приведена полная структура меню. Пункты с меткой **[2P]** есть только в PCU-2P.

```

ГЛАВНОЕ МЕНЮ
├── Работа
├── Настройка
│   ├── Установка времени
│   ├── Фильтрация
│   │   ├── 1...5 Интервал работы
│   │   ├── Режим работы (По таймеру / 24 часа / Эко)
│   │   ├── Количество насосов ..... [2P]
│   │   ├── Смена насосов ..... [2P]
│   │   ├── Резервирование ..... [2P]
│   │   └── Ток аварии
│   │       ├── Калибровка нас.1 (в PCU-1P: «Запуск калибровки»)
│   │       ├── Калибровка нас.2 ..... [2P]
│   │       └── Отключить защиту
│   ├── Приоритет нагрева
│   ├── Температура
│   │   ├── Установка температуры
│   │   ├── Подогрев / Охлаждение
│   │   ├── Гистерезис темп.
│   │   ├── Корректировка
│   │   ├── Ручное включение
│   │   └── Вкл / Выкл подогрев
│   ├── Промывка (С.К.)
│   │   ├── День-время (Пн ... Вс)
│   │   ├── Длительность
│   │   ├── Пауза промывки
│   │   ├── Насос промывки ..... [2P]
│   │   └── Запуск промывки
│   ├── Защита по напряжению
│   │   ├── Калибровка
│   │   └── Отключить защиту
│   ├── Modbus
│   │   ├── Slave ID
│   │   ├── Baud (скорость)
│   │   └── Сброс Modbus
│   ├── Сброс настроек
│   │   ├── Сброс настроек
│   │   └── Тест системы
├── Сервис
│   ├── Включение 1 насоса ..... [2P]
│   ├── Включение 2 насоса ..... [2P]
│   └── Включение 2 насосов (оба) ..... [2P]
│       (в PCU-1P «Сервис» сразу включает единственный насос)
├── Информация
└── Нарботка
  
```

8. Описание пунктов меню

8.1. Работа

Основной режим. Устройство выполняет фильтрацию по заданному расписанию/режиму, поддерживает температуру, следит за защитами и промывкой. Выход в меню — **длинным нажатием** энкодера.

8.2. Настройка → Установка времени

Устройство поставляется с установленными временем и датой. Для корректировки: **Настройка → Установка времени**. Поворотом энкодера меняйте значение, коротким нажатием переходите к следующему полю (часы → минуты → день → месяц → год).

8.3. Настройка → Фильтрация

Интервалы работы (1...5)

До **5 интервалов** работы насоса в сутки. Для каждого задаётся время СТАРТ и СТОП. Интервал с нулевыми значениями (00:00) считается **неактивным**.

Пример. Интервал (СТАРТ 00:00 СТОП 05:00) или (СТАРТ 12:00 СТОП 00:00) — НЕ активны (есть 00:00). Правильно: (СТАРТ 00:01 СТОП 05:00) или (СТАРТ 12:00 СТОП 00:01).

Режим работы

Настройка → Фильтрация → Режим работы. Три режима:

- **По таймеру** — насос работает по заданным интервалам (п. «Интервалы работы»).
- **24 часа** — круглосуточная работа без пауз.
- **Эко** — фильтрация 1 час, перерыв 3 часа; подогрев выключен. Для длительного простоя бассейна (экономия энергии, минимальное перемешивание воды).

ВНИМАНИЕ. Режим «24 часа» имеет приоритет над таймером: при его включении фильтрация идёт круглосуточно независимо от интервалов. Для работы по расписанию этот режим нужно выключить.

Количество насосов [2P]

Настройка → Фильтрация → Количество насосов. Выбор схемы работы двух насосов (см. таблицу ниже): попеременно, только первый, только второй или оба одновременно.

Значение	Как работает
Два насоса попеременно	Насосы чередуются: сначала НАСОС1, через заданное время смены — НАСОС2, и так далее (равномерный износ).
Первый насос	Работает только НАСОС1.
Второй насос	Работает только НАСОС2.
Два насоса одновременно	Оба насоса включены вместе (максимальный поток).

Смена насосов [2P]

Настройка → Фильтрация → Смена насосов. Время (в часах), через которое в режиме «попеременно» происходит смена работающего насоса. Первым всегда стартует НАСОС1.

Пример. Интервал фильтрации 5 часов, время смены 3 часа: НАСОС1 отработает 3 часа, НАСОС2 — 2 часа. Смена происходит, только если время смены **меньше** длительности интервала фильтрации.

Режим проверки насосов (TEST). При установке значения **0** (в режиме «два насоса попеременно») включается режим проверки: насосы переключаются друг с другом каждые **30 секунд**, при этом защиты по току и подогрев отключены, а расписание фильтрации игнорируется. На дисплее в строке состояния насоса отображается «Насос TEST N» (N — номер работающего насоса). Режим предназначен только для кратковременной проверки работоспособности насосов; выход — длинным нажатием энкодера.

ВНИМАНИЕ. Постоянно эксплуатировать устройство в режиме проверки (смена насосов = 0) **СТРОГО ЗАПРЕЩАЕТСЯ**: в этом режиме отключены защиты насосов и подогрев. Для нормальной работы задайте время смены больше 0.

Резервирование [2P]

Настройка → Фильтрация → Резервирование. Если включено, то при отказе выбранного одиночного насоса (режимы «Первый насос» / «Второй насос») устройство автоматически запустит второй насос как резервный. Подробнее — раздел 9.2.

Ток аварии (защита насоса по току)

Калибровка и включение/отключение защиты насоса от «сухого хода» и перегруза. Подробно — раздел 9.1.

- **PCU-1P:** «Запуск калибровки» — калибровка единственного насоса.
- **PCU-2P:** «Калибровка нас.1» и «Калибровка нас.2» — отдельная калибровка каждого насоса (датчик тока один, но эталон запоминается свой для каждого насоса). [2P]
- «Отключить защиту» — выключает контроль тока для обоих насосов.

Приоритет нагрева (догрев вне расписания)

Настройка → Фильтрация → Приоритет нагрева. Если включён, при недогретой воде устройство может **продлить работу насоса после окончания интервала** фильтрации — пока не будет достигнута заданная температура (после этого насос и нагрев выключатся). Полезно, когда вода не успевает прогреться за отведённое расписанием время. По умолчанию выключен.

8.4. Настройка → Температура

Установка температуры

Желаемая температура воды, задаётся с **точностью до 0,1 °C** (диапазон 1,0 ... 40,0 °C). Поворот — изменение, нажатие — сохранение.

Подогрев / Охлаждение

Выбор режима термостатирования: **Нагрев** (включает нагрев, когда вода холоднее уставки) или **Охлаждение** (включает контур охлаждения, когда вода теплее уставки).

Гистерезис темп.

Зона нечувствительности термостата (0,1 ... 2,0 °C) — чтобы нагрев/охлаждение не «дёргались» у самой уставки. Пример: уставка 28,0 °C, гистерезис 0,5 °C → нагрев включается ниже 27,5 °C и выключается при 28,0 °C.

Корректировка

Поправка показаний датчика (±9,9 °C) — если из-за длинной трассы от бассейна до технического помещения датчик показывает с отклонением. Позволяет привести показания к реальной температуре в чаше.

Ручное включение

Проверочный сервисный режим (исключение из обычной логики). В отличие от штатной работы, где нагрев включается только при работающем насосе, здесь контур теплообменника включается **без** насоса фильтрации — для проверки подачи теплоносителя. При исправной системе подающая и обратная линии должны стать горячими.

Вкл / Выкл подогрев

Полностью включает или выключает функцию поддержания температуры. При выключении клемма НАГРЕВ обесточена; текущая температура воды по-прежнему опрашивается и отображается на рабочем экране.

8.5. Настройка → Промывка (С.К.)

Управление автоматической промывкой фильтра через «сухой контакт» КАНАЛ4 (по расписанию, по дням недели).

День-время

Время и день недели промывки. Задайте время, отличное от 00:00 (00:00 отключает промывку в этот день). Дни недели: **01 Пн, 02 Вт, 03 Ср, 04 Чт, 05 Пт, 06 Сб, 07 Вс**.

Длительность

Длительность промывки (время замыкания КАНАЛ4), 1 ... 30 минут.

Пауза промывки

Задержка переключения клапана/насосов в алгоритме промывки, 5 ... 200 секунд (по умолчанию 10 с).

Насос промывки [2P]

Настройка → Промывка → Насос промывки. Какими насосами выполнять промывку: **первым, вторым** или **обоими**.

Запуск промывки

Ручной запуск промывки прямо сейчас с ранее заданной длительностью.

Переключение КАНАЛ4 и насосов в алгоритме промывки происходит с паузой (см. «Пауза промывки»). Промывку можно прервать длинным нажатием энкодера.

8.6. Настройка → Защита по напряжению

Защита оборудования от перепадов сетевого напряжения. См. также раздел 9.3.

- **Калибровка** — по показаниям ручного тестера. Поворотом энкодера введите реальное напряжение сети по тестеру и подтвердите. После калибровки защита включается автоматически.
- **Отключить защиту** — выключает контроль напряжения.

8.7. Настройка → Modbus

Настройка связи с системой удалённого мониторинга (диспетчеризация, SCADA) по Modbus RTU — прямо с устройства, без перепрошивки.

Пункт	Описание
Slave ID	Сетевой адрес устройства, 1 ... 200 (по умолчанию 2).
Baud (скорость)	Скорость обмена: 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 или 115200 бит/с (по умолчанию 9600).
Сброс Modbus	Возврат к значениям по умолчанию (адрес 2, скорость 9600).

Адрес и скорость должны совпадать с настройками мастера (SCADA). Значения сохраняются в памяти и применяются сразу и при каждом включении. Формат кадра — 8N1.

8.8. Настройка → Сброс настроек

- **Сброс настроек** — возврат всех параметров к заводским значениям.
- **Тест системы** — проверочный режим: поочерёдно включает реле (насосы, нагрев, каналы, «Авария») и показывает состояние входов, напряжения, тока, температуры, времени. Для диагностики монтажа. Параметры связи Modbus при «Сбросе настроек» **не** сбрасываются (чтобы не потерять связь со SCADA) — для них есть отдельный пункт «Сброс Modbus».

8.9. Сервис

Ручное включение насоса(-ов) для обслуживания (прокачка, промывка фильтра, водный пылесос). **В этом режиме подогрев и все защиты насоса отключены**, на дисплее — секундомер работы. Выход — выключением/включением устройства.

- **PCU-1P:** пункт «Сервис» сразу включает единственный насос.
- **PCU-2P:** «Включение 1 насоса», «Включение 2 насоса», «Включение 2 насосов (оба)». **[2P]** Защита отключена — используйте осторожно! Следите за наличием воды в насосах; при её отсутствии немедленно выключите устройство.

8.10. Информация

Информационный экран: изготовитель, контакты, версия. Автоматически закрывается через 10 секунд или по нажатию.

8.11. Нарботка

Счётчик наработки оборудования — суммарное время работы в **днях и часах**.

9. Как работают защиты

9.1. Защита насоса по току: «сухой ход» и перегруз

Устройство измеряет ток насоса и сравнивает его с эталонным значением, полученным при **калибровке**. Перед калибровкой убедитесь, что насос полностью заполнен водой (или дождитесь заполнения в самом режиме калибровки).

Как откалибровать: Настройка → Фильтрация → Ток аварии → Калибровка нас.1 (и Калибровка нас.2 для PCU-2P). Насос запустится, ток стабилизируется — подтвердите нажатием. Эталон сохранится в памяти.

Что делает защита в работе:

- **Сухой ход** (ток заметно ниже эталона — нет потока): устройство делает несколько попыток «прокачки», и если поток не восстановился — фиксирует аварию.
- **Перегруз** (ток выше эталона): после короткой проверки — фиксирует аварию. **[2P] Один датчик тока — на оба насоса.** Поэтому: (1) оба насоса должны быть одинаковыми; (2) калибруется каждый насос отдельно, и в работе проверка идёт по эталону **именно работающего** насоса; (3) в режиме «два насоса одновременно» ток контролируется по **сумме** эталонов обоих насосов (см. 9.2).

9.2. Поведение при отказе насоса [2P]

Реакция устройства на отказ насоса зависит от выбранного режима («Количество насосов») и настройки «Резервирование»:

Ситуация	Что происходит
Один насос (Первый/Второй), Резервирование ВКЛ	При отказе рабочего насоса устройство автоматически запускает второй как резервный и продолжает фильтрацию. На дисплее мигает «АВАР НасN», звучит прерывистый сигнал, авария видна по Modbus.
Один насос, Резервирование ВЫКЛ	Оборудование останавливается, включается блокирующая авария (экран «ВНИМАНИЕ АВАРИЯ», сигнал + реле АВАРИЯ). Сброс — длинным нажатием энкодера после устранения причины.
Два насоса попеременно	Неисправный насос исключается , работает только исправный; мигает «АВАР НасN» + сигнал. Если откажут оба — блокирующая авария.
Два насоса одновременно	Ток контролируется по сумме эталонов. Перегруз → останов обоих + блокирующая авария (опасный режим). Падение тока (отказ одного) → сигнал «АВАР НАСОС» + звук + Modbus, но фильтрация продолжается оставшимся насосом. Какой именно насос отказал, один датчик определить не может.

На дисплее «АВАР Нас1» / «АВАР Нас2» — номер (1 или 2) отказавшего насоса. Пометка аварии снимается при квитировании (длинное нажатие в блокирующей аварии) либо при выходе и повторном входе в режим «Работа».

9.3. Защита по напряжению

Различайте два понятия: **питание самого устройства** — устройство исправно работает и управляет оборудованием в диапазоне 185...240 В; и **защита подключённого оборудования** (насосы, нагрев) — её пороги уже рабочего диапазона питания, поэтому устройство продолжает следить за сетью даже тогда, когда защита уже отключила нагрузку.

После калибровки датчика напряжения защита оборудования срабатывает так:

- **Мягкое отключение** — при выходе сети за пределы примерно **198 ... 242 В** (около $\pm 10\%$ от 220 В), с задержкой около минуты (чтобы не реагировать на кратковременные броски).
- **Немедленное (аварийное) отключение** — при сильном отклонении: ниже **180 В** или выше **260 В**. После нормализации напряжения оборудование автоматически возвращается в работу. Текущее напряжение сети всегда доступно по Modbus.

9.4. Контроль температуры

- **Нагрев:** нагрев включается, когда температура опускается ниже (уставка – гистерезис), и выключается при достижении уставки.
- **Охлаждение:** контур охлаждения включается, когда температура выше (уставка + гистерезис), и выключается при достижении уставки.

- **Защита от ложных срабатываний датчика:** некорректные показания (обрыв, сбой, значение вне 0...45 °C) распознаются — на дисплее «ERR.», нагрев/охлаждение при этом переводятся в безопасное состояние (в режиме нагрева — с задержкой около минуты, чтобы не реагировать на кратковременные сбои).
- **Аварийное отключение нагрева** при температуре воды ≥ 45 °C (защита от перегрева).
- Нагрев/охлаждение работают только при **включённом насосе** фильтрации; при остановке насоса нагрев отключается.

10. Аварии и сигнализация

Перечень аварий, их индикация и способ сброса — в таблице ниже.

Авария	Индикация	Сброс
Сухой ход насоса	Экран «СУХОЙ ХОД НАСОСА», звук, реле АВАРИЯ, флаг по Modbus	Длинное нажатие (после устранения) либо авто-переход на резерв [2P]
Перегрузка насоса	Экран «ПЕРЕГРУЗКА НАСОСА», звук, реле АВАРИЯ, флаг по Modbus	То же
Работа на резерве [2P]	Мигает «АВАР НасN», прерывистый звук, флаг по Modbus; фильтрация продолжается	Выход/вход в «Работа» после устранения
Перепад напряжения	Экран «НАПРЯЖ. ПОНИЖЕНО/ПОВЫШЕНО», звук; оборудование отключается	Автоматически после нормализации сети
Ошибка датчика темп.	«ERR.» вместо температуры; нагрев в безопасном состоянии	Автоматически при восстановлении датчика

11. Удалённый мониторинг (Modbus)

Устройство передаёт данные мастеру (SCADA) по Modbus RTU (регистры Holding). Адрес и скорость задаются в меню **Настройка** → **Modbus** (раздел 8.7).

Основные регистры (в порядке возрастания номера):

Регистр	Параметр	Примечание
3...12	Интервалы работы (СТАРТ/СТОП)	время $\times 100$
13	Работа фильтрации	1 — насос работает, 0 — нет
14	Авария «сухой ход»	0 / 1
15	Авария «перегруз»	0 / 1
16	Уставка температуры	в °C $\times 10$ ($285 = 28,5$ °C); мастер может записывать
17	Текущая температура воды	в °C $\times 10$; 0xFFFF = ошибка датчика
18	Напряжение сети	V
19	Состояние нагрева	0 — выкл, 1 — вкл
20	Режим фильтрации	0 — таймер, 1 — 24 часа, 2 — эко

Важно для SCADA: температура и уставка передаются в масштабе $\times 10$ (значение регистра делится на 10). Настройки Modbus (адрес/скорость) должны совпадать с мастером.

12. Примеры настройки

Фильтрация по таймеру: утром и вечером

- Настройка → Фильтрация → Режим работы → «По таймеру».
- Настройка → Фильтрация → 1 Интервал: СТАРТ 07:00, СТОП 10:00.
- Настройка → Фильтрация → 2 Интервал: СТАРТ 18:00, СТОП 22:00.

Два насоса поочерёдно, смена каждые 12 часов [2P]

- Настройка → Фильтрация → Количество насосов → «Два насоса попеременно».
- Настройка → Фильтрация → Смена насосов → 12 (часов).

Включить охлаждение воды до 26,0 °C

- Настройка → Температура → Подогрев/Охлаждение → «Охлаждение».

- Настройка → Температура → Установка температуры → 26,0.
- Убедитесь, что подогрев включён: Настройка → Температура → Вкл/Выкл подогрев.

Промывка по вторникам в 09:00, 3 минуты, обоими насосами

- Настройка → Промывка → День-время → Вторник → 09:00.
- Настройка → Промывка → Длительность → 3 (минуты).
- Настройка → Промывка → Насос промывки → «оба насоса». [2P]

13. Отключение сети и сохранение настроек

Если во время работы пропадает питание, то после его появления устройство через ~60 секунд полностью восстанавливает работу. Все ранее заданные настройки сохраняются в энергонезависимой памяти.

14. Транспортировка и хранение

Транспортировка — только в заводской упаковке, без механических и иных воздействий, способных нарушить целостность и работоспособность устройства и упаковки. Производитель не несёт ответственности за неисправности, возникшие вследствие неправильной транспортировки, хранения, монтажа, наладки или эксплуатации.

15. Гарантийные обязательства

- Производитель гарантирует полную целостность и работоспособность Устройства, в течении всего периода гарантийного срока.
- Период гарантийного срока составляет один год с момента продажи Устройства.
- В случае выявления дефектов внешнего вида, целостности комплекта поставки Устройства и (или) полного или частичного нарушения его работоспособности, по вине Производителя, Производитель обязуется произвести бесплатный ремонт, доукомплектование или полную замену изделия на аналогичное.
- Гарантийные обязательства не распространяются на дефекты и неисправности, возникшие в результате не правильной транспортировки, хранения, монтажа и(или) эксплуатации Устройства.
- Гарантийные обязательства не распространяется на все случаи повреждения изделия или его деталей, которые возникли в результате: самостоятельных конструктивных изменений, самостоятельного ремонта или попыток усовершенствования Устройства, а также в случае повреждения устройства в результате действий третьих лиц, приведших к полному или частичному нарушению целостности и работоспособности Устройства.
- Устройство должно эксплуатироваться в полном соответствии с его назначением. Гарантийные обязательства не распространяются на устройства, использованные не по назначению.
- Гарантия не распространяется на Устройства, работоспособность которых, частично или полностью, была нарушена по причине неправильного подключения к электросети, отсутствия надлежащей электрозащиты и (или) отсутствия защиты от скачков напряжения в электросети.
- Производитель не несет ответственности за возникновение морального, физического, материального и (или) иного ущерба, связанного с эксплуатацией данного Устройства.
- Производитель оставляет за собой право вносить изменения в конструктив, внешний вид, программное обеспечение и комплектацию Устройства, если это не влечет за собой ухудшение технических и функциональных характеристик. Такие изменения не являются дефектом.

Серийный номер устройства: _____

Сервисная служба

Часы работы: с 9:00 до 18:00.

Тел.: +7 (495) 150-42-24

E-mail: info@poolstyle.ru

Сайт: www.poolstyle.ru