

Controllers



Boiler-Gas.ru

Перейти на сайт

Инструкция обслуживания

i-2

RU



WWW.TECHSTEROWNIKI.PL

I.	Безопасность	4
II.	Описание устройства	5
III.	Монтаж контроллера	6
IV.	Первый запуск	10
V.	Принцип работы	11
VI.	Описание главного экрана	11
VII.	Меню контроллера	12
1.1.	Блоковая схема обогревательной циркуляции	12
1.2.	Режим работы	13
1.3.	Циркуляция 1	13
1.4.	Насос ГВС	14
1.5.	Анти-стоп насосов	14
2.1.	Блоковая схема ручного режима	15
3.1.	Блоковая схема меню установщика	16
3.2.	Регулятор TECH RS	17
3.3.	Количество клапанов	17
3.4.	Клапан 1	17
3.5.	Дополнительные стыки	17
3.6.	Модуль Ethernet	18
3.7.	Калибровка внешнего датчика	18
3.8.	Заводские настройки	18
6.1.	Блоковая схема настроек	20
6.2.	Выбор языка	20
6.3.	Настройки времени	20
6.4.	Настройки экрана	20
6.5.	Звук тревоги	21
6.6.	Блокировка	21
6.7.	Информация о программе	21
7.1.	Упрощенная блоковая схема подменю клапан 1	22
7.2.	Тип клапана	23
7.3.	Время открытия	23
7.4.	Комнатный регулятор	23
7.5.	Включение насоса	25
7.6.	Настройки смесительного клапана	25
7.7.	Выбор датчика ЦО	27
7.8.	Безопасность	27

7.9.	Выключение клапана	27
7.10.	Заводские настройки	30
8.1.	Упрощенная блочная схема подменю Дополнительные стыки	31
8.2.	Буфер	32
8.3.	Насос ЦО	33
8.4.	ГВС	34
8.5.	Контроль работы	36
8.6.	Управление комнатным регулятором	37
8.7.	Циркуляционный насос	38
8.8.	Потребность отопления	39
8.9.	Недельное управление	40
8.10.	Буфер ГВС.....	40
8.11.	Реле	41
8.12.	Дополнительный источник тепла	41
8.13.	Насос буфера	43
8.14.	Выключено	43
8.15.	Тревога.....	43
VIII.	Недельное управление	44
IX.	Технические данные	46
X.	Защиты и тревоги.....	47



KN.17.05.22

I. БЕЗОПАСНОСТЬ

Перед использованием устройства, ознакомьтесь с приведенными ниже правилами. Несоблюдение этих инструкций может привести к травмам или к повреждению устройства. Сохраните это руководство!

Чтобы избежать ошибок и несчастных случаев, убедитесь, что все пользователи устройства ознакомлены с его работой и функциями безопасности. Храните это руководство и убедитесь, что оно останется вместе устройством в случае его перенесения или продажи, так чтобы все, кто использует устройство в любой момент использования могли иметь доступ к соответствующей информации об использовании устройства и его безопасности. Для безопасности жизни и имущества необходимо соблюдать все меры предосторожности, приведенные в этом руководстве, потому что производитель не несет ответственности за ущерб, причиненный по неосторожности.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Электрический прибор под напряжением. Перед началом эксплуатации (подключение электрических проводов, установка устройства и т.д.), необходимо убедиться, что регулятор не включен в сеть!
- Монтаж должен быть осуществлен только квалифицированным персоналом.
- Перед запуском контроллера необходимо проверить эффективность зануления электродвигателей, а также проверить изоляцию электрических проводов.
- Контроллер не предназначен для использования детьми.



ВНИМАНИЕ!

- Атмосферные разряды могут повредить контроллер, поэтому во время грозы необходимо выключить регулятор из сети.
- Контроллер не может быть использован вопреки своему назначению.
- Перед началом и в течение отопительного сезона для контроллера нужно провести осмотр технического состояния проводов. Необходимо проверить крепление контроллера, очистить его от пыли и других загрязнений.

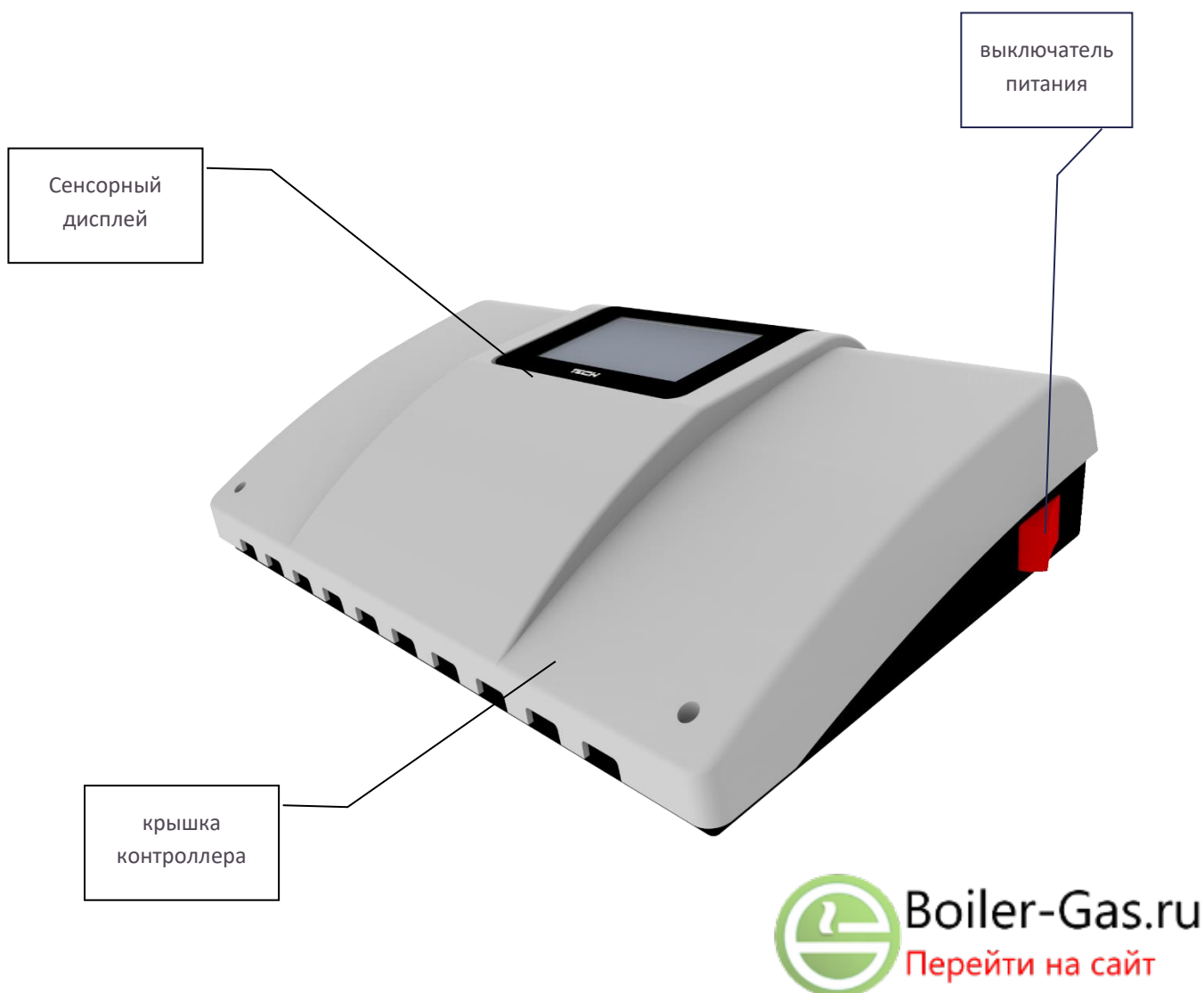
Мы знаем, что производство электронных приборов требует от нас безопасной утилизации отработанных элементов и электронных устройств. Компания получила регистрационный номер присвоенный Главным Инспектором по Охране Окружающей Среды. Перечеркнутое мусорное ведро на наших устройствах указывает, что этот продукт не может быть выброшен в обычные мусорные контейнеры. Сортировка отходов для последующей переработки может помочь защитить окружающую среду. Пользователь должен доставить использованное оборудование в специальные пункты сбора электрического и электронного оборудования для его последующей переработки.



II. ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

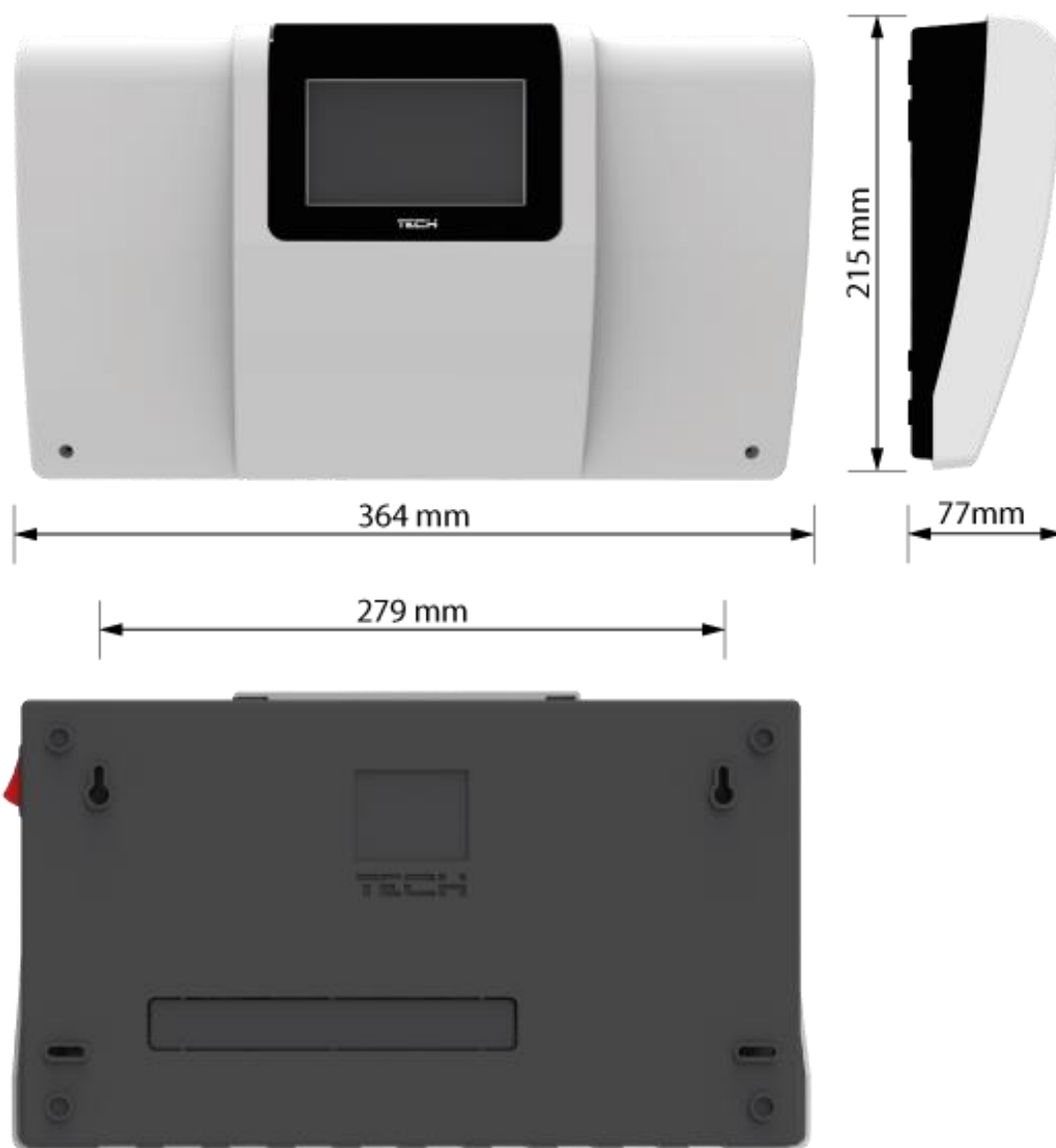
Контроллер i-2 является многофункциональным устройством, предназначенным для обслуживания системы центрального отопления. Благодаря разработанному программному обеспечению, контроллер может выполнять ряд функций:

- плавное управление 2 смесительными клапанами.
- управление циркуляционным насосом
- защита температуры возврата — функция защиты от кипения воды в короткой циркуляции котла или от слишком низкой температуры воды возвращающейся в котел.
- погодное управление
- недельное управление
- два обесточенных конфигурированных выхода
- два конфигурированных выхода с напряжением
- работа с тремя комнатными регуляторами с традиционной коммуникацией (двухрежимной).
- работа с комнатным регулятором с RS коммуникацией
- возможность подключения модуля ST-505 ETHERNET — пользователь может управлять некоторыми функциями, просмотреть некоторые параметры через Интернет.
- Возможность подключения двух дополнительных модулей управляющих клапанами (i-1, i-1m) — делает возможным обслуживание двух дополнительных клапанов.



III. МОНТАЖ КОНТРОЛЛЕРА

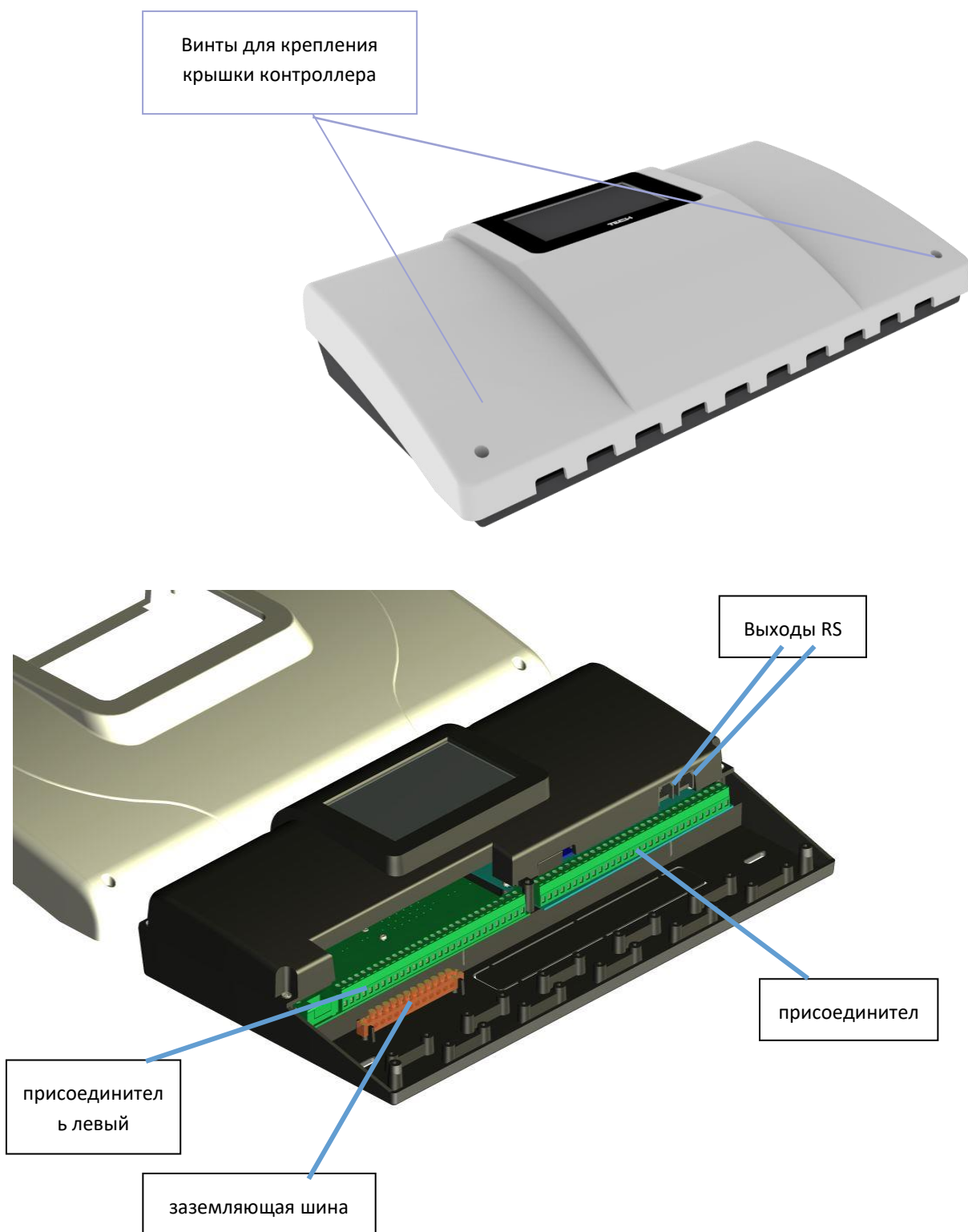
Монтаж должен быть выполнен квалифицированными специалистами. Контроллер может быть установлен в качестве самостоятельного устройства или в качестве панели для монтажа на стене.

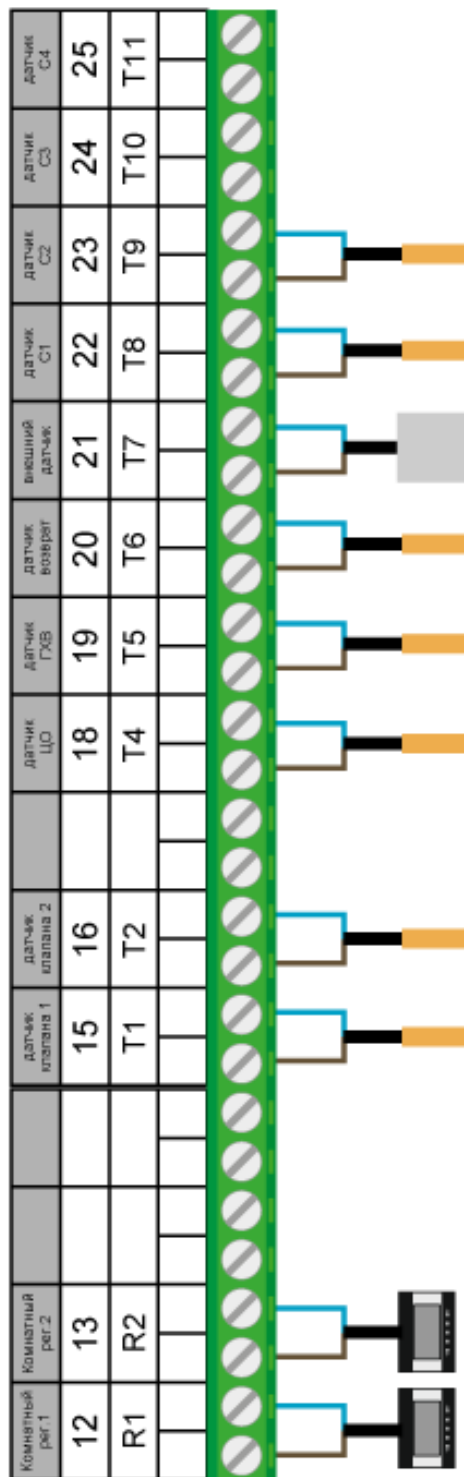
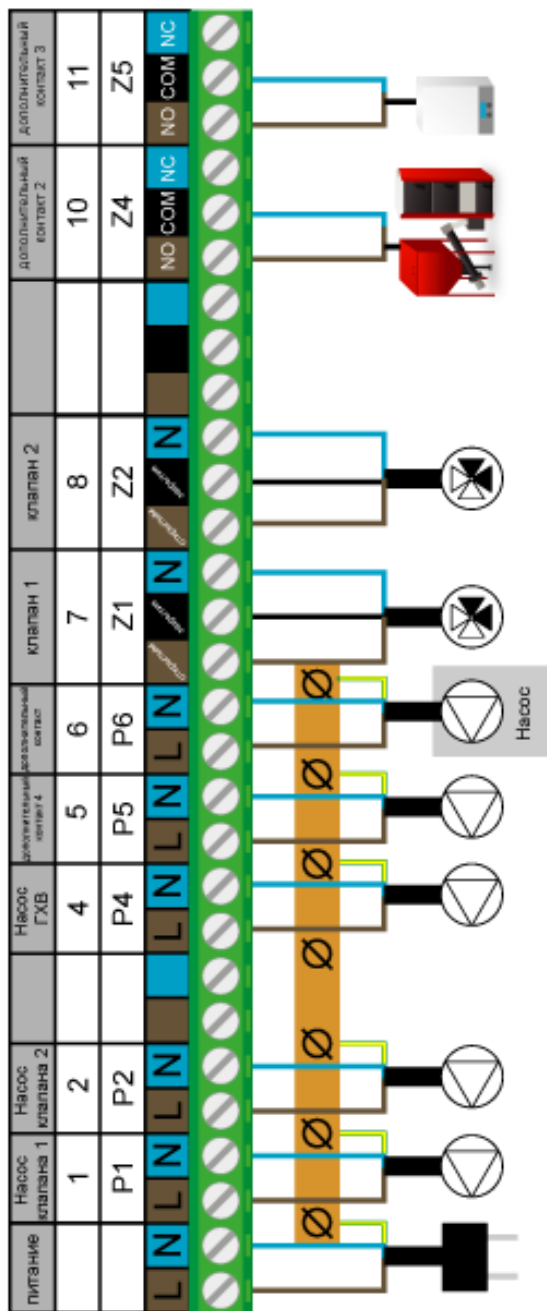


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

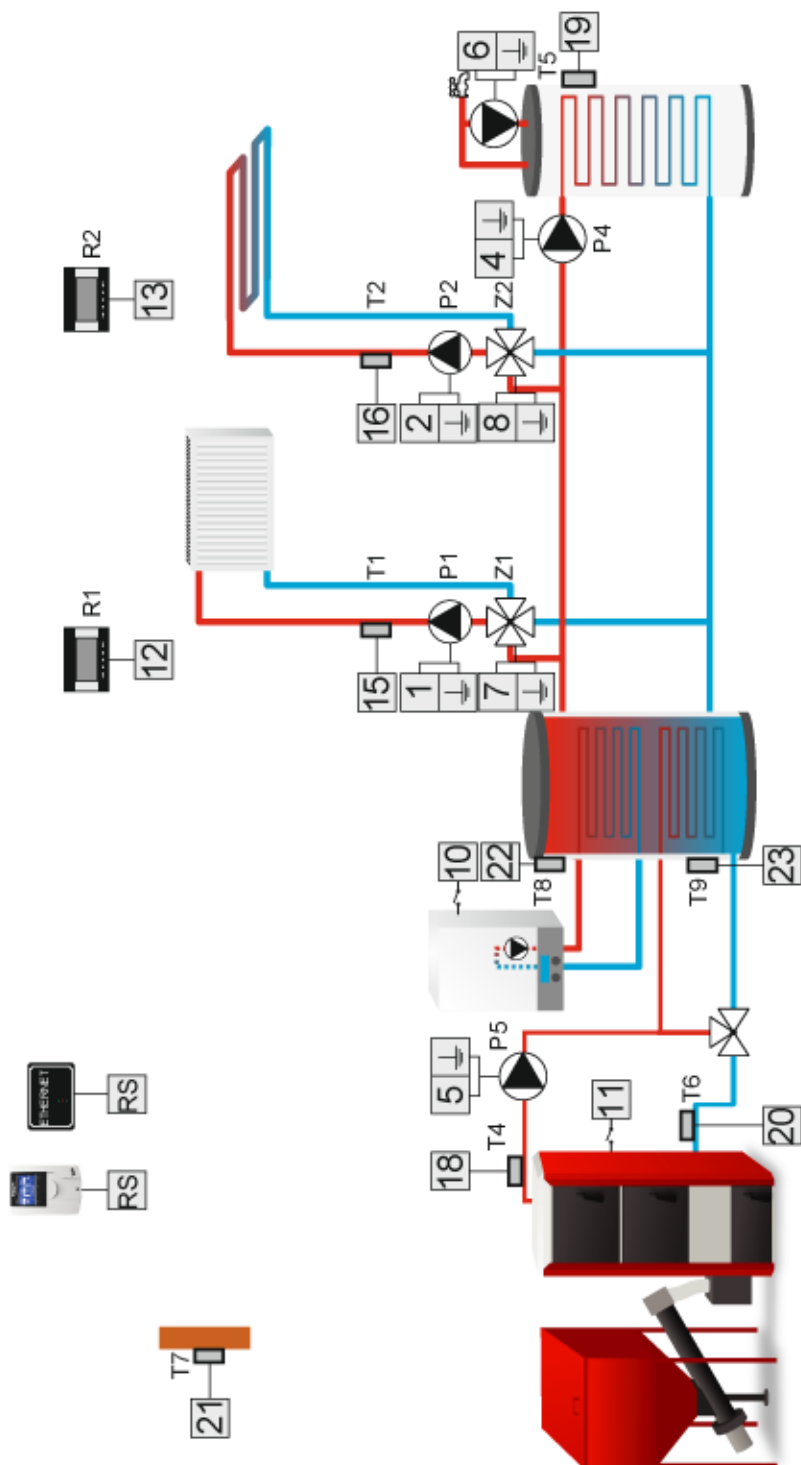
Опасность для жизни в результате поражения электрическим током на входах под напряжением. Перед работами при регуляторе надо его отключит от сети и обеспечить от случайного включения.

Для подключения проводов, надо снять крышку контроллера.





Наглядная схема — схема не может заменить проекта системы ЦО. Эта схема показывает возможности расширения контроллера. На схеме обогревательной системы не показаны отключающие и защищающие элементы для выполнения ее профессионального монтажа.



ВНИМАНИЕ

В случае отсутствия течения в короткой циркуляции котла (плохо замонтирована проводка) датчик возврата должен быть размещен на выходе теплой воды из котла, чтобы предотвратить кипение воды.

IV. ПЕРВЫЙ ЗАПУСК

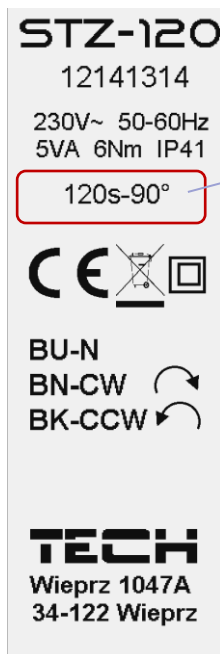
Для правильной работы контроллера необходимо при первом запуске выполнить следующие шаги:

1. Подключить провода
2. Ustawić ręcznie siłowniki zaworów na 50%.



Привод установлен на
50% открытие

3. Включить питание контроллера
4. После включения питания клапаны автоматически калибруются до 100%. Если клапаны открываются в неправильную сторону, надо в меню соответствующего клапана изменить направление открытия.
5. Ввести в меню соответствующего клапана время его открытия — для считывания из коробки привода



Время открытия привода
клапана на заводской
табличке

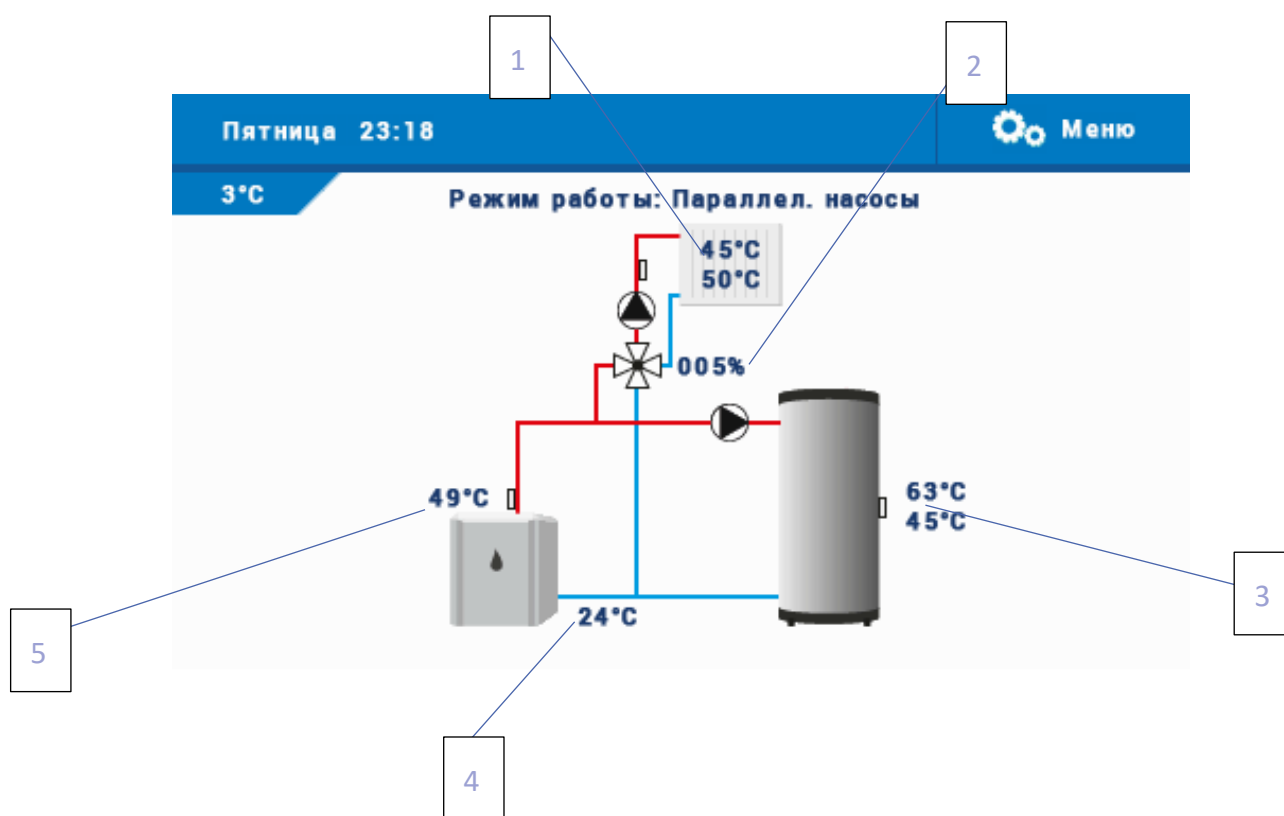
V. ПРИНЦИП РАБОТЫ

Принцип работы контроллера установки заключается в смешивании питающей теплой воды циркуляции с водой, которая возвращается с отопительного контура, для установки и поддержания ее температуры постоянно на на том же уровне.

Подключенный к циркуляции каждого клапана насос помогает в распространении воды по системе. Насос должен быть установлен за смесительным клапаном, а датчик температуры должен быть размещен за клапаном и за насосом, для контролирования температуры на выходе клапана.

VI. ОПИСАНИЕ ГЛАВНОГО ЭКРАНА

Управление осуществляется через сенсорный экран.



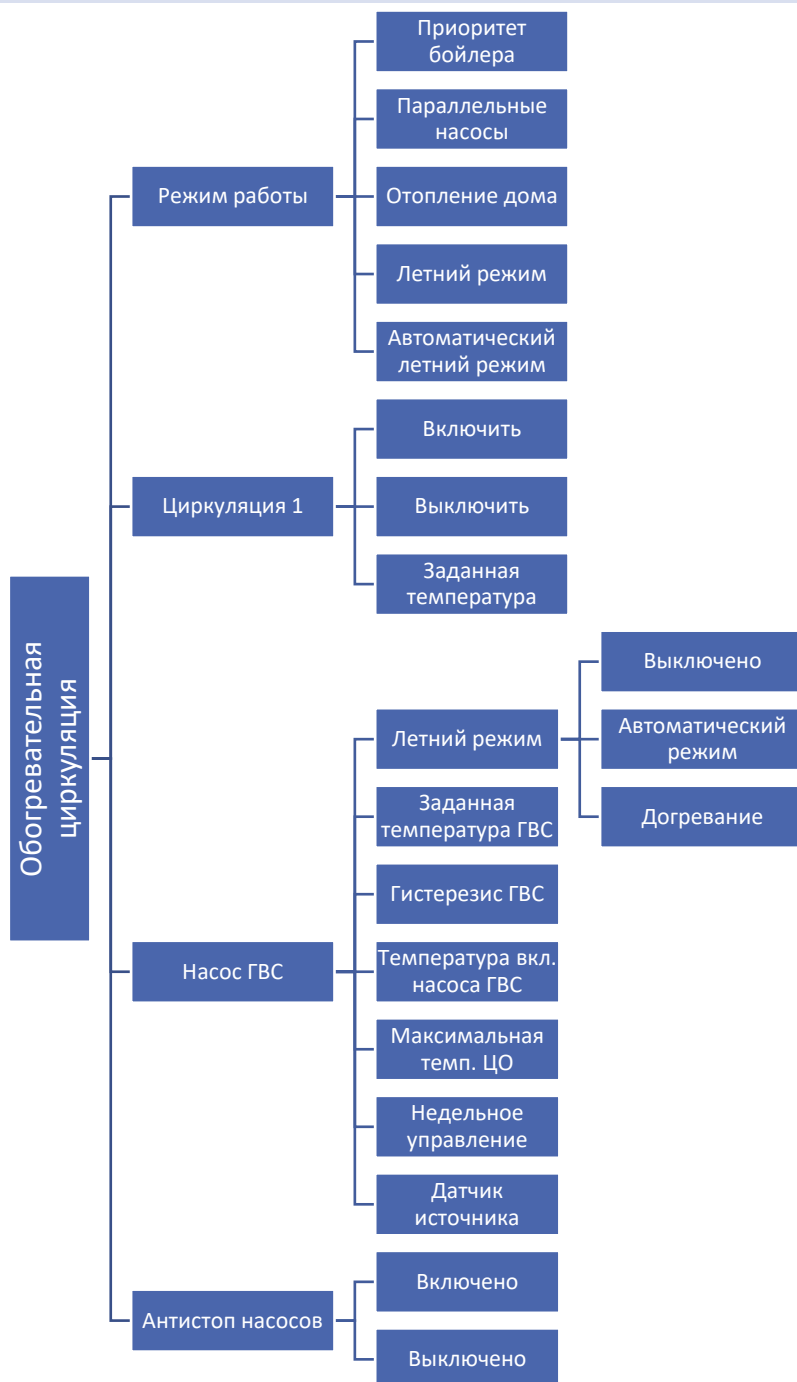
1. Текущая и заданная температура клапана
2. % открытия клапана
3. Текущая и заданная температура бойлера
4. Температура возврата
5. Температура источника тепла

VII. МЕНЮ КОНТРОЛЛЕРА



1. ОБОГРЕВАТЕЛЬНАЯ ЦИРКУЛЯЦИЯ

1.1. БЛОКОВАЯ СХЕМА ОБОГРЕВАТЕЛЬНОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ

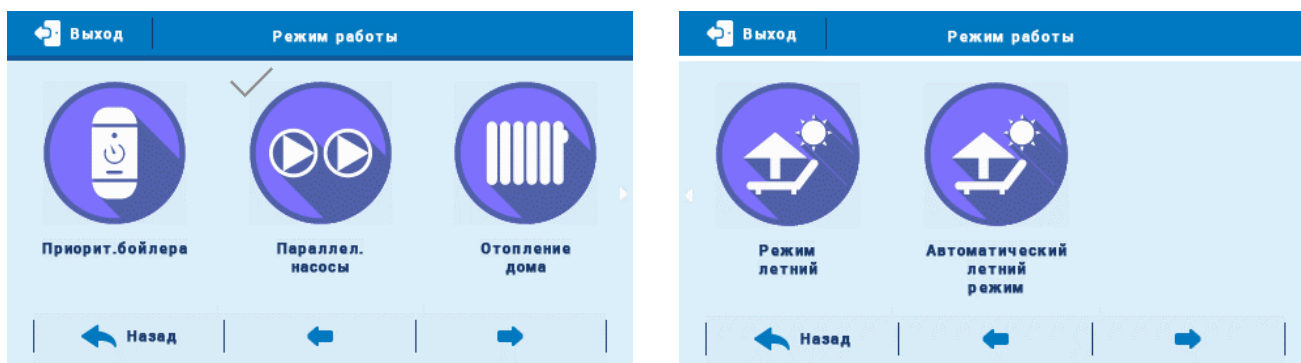


ВНИМАНИЕ

Зависимо от количества выбранных клапанов, в меню могут показаться дополнительные опции: Циркуляция 2, Дополнительная циркуляция 2 – каждая опция имеет подменю аналогично как Циркуляция 1 описанная в схеме.

1.2. РЕЖИМ РАБОТЫ

В этой функции, зависимо от потребностей, пользователь включает один из пяти режимов работы системы:



- **Приоритет бойлера** – В этом режиме в первую очередь включается насос бойлера, который отвечает за обогревание горячего водоснабжения (ГВС). Смесительные насосы включаются в моменте достижения заданной температуры ГВС. Работа клапанов продолжается до снижения температуры бойлера ниже заданной температуры на обозначенное значение гистерезиса.
- **Параллельные насосы** – В этом режиме все насосы и клапаны работают одновременно. Клапаны поддерживают заданную температуру а бойлер нагревается до уровня заданной температуры.
- **Обогревание дома** – В этом режиме контроллер поддерживает заданную температуру на клапанах. Регулятор переходит в состояние обогрева только дома.
- **Летний режим** – В этом режиме закрываются клапаны ЦО, чтобы излишне не обогревать дом. В случае достижения слишком высокой температуры котла клапан аварийно откроется (должна быть включена опция «защита котла»).
- **Автоматический летний режим** – это опция автоматического переключения режимов. Клапаны прикрываются, когда температура снаружи достигнет значения выше порога температуры включения Автоматического летнего режима. В моменте, когда внешний датчик отметит, что температура превышает определённый порог температуры, контроллер меняет режим работы на летний режим. Контроллер постоянно перерассчитывает среднее значение температуры, когда оно ниже заданной режим работы будет изменен на параллельные насосы.

1.3. ЦИРКУЛЯЦИЯ 1

Эта функция позволяет включить/выключить циркуляцию и установить заданную температуру.

1.4. НАСОС ГВС

Эта функция позволяет настроить:



- **Режим работы**
 - Выключено – Насос ГВС выключен.
 - Автоматический режим – Насос ГВС работает в соответствии с температурой включения насоса.
 - Догревание – Насос работает до момента достижения заданной температуры ГВС. В этом режиме не учитывается температура источника и максимальная температура ЦО.
- **Заданная температура ГВС** – эта опция используется для настройки заданной температуры тёплой воды. После достижения заданной температуры насос выключается.
- **Гистерезис ГВС** – Это разница между температурой включения устройства и температурой повторного включения (например: когда Температура включения составляет 60°C а гистерезис 3°C, после достижения температуры 60°C насос ГВС выключается. Насос включится снова после снижения температуры до 57°C).
- **Температура включения насоса ГВС** – Эта опция используется для настройки температуры, которую должно достигнуть ЦО, чтобы насос начал работать.
- **Максимальная температура ЦО** – Эта опция используется для настройки температуры, выше которой включится насос, с целью отправить излишки тёплой воды в бойлер.
- **Недельное управление** – Эта функция была подробно описана в VIII главе.
- **Датчик источника** – Эта функция позволяет выбрать датчик источника, с которого будет считываться температура.

1.5. АНТИ-СТОП НАСОСОВ

Функция анти-стоп предотвращает осаждение камня в случае простоя насосов — вне отопительного сезона. После включения этой опции насос клапана будет включаться каждые 10 дней на 5 минуты.



2. РУЧНОЙ РЕЖИМ

Эта функция позволяет контролировать работу отдельных устройств. Пользователь может вручную включить любое устройство: насос ГВС, циркуляционный насос, дополнительные стыки и клапаны. В случае клапанов пользователь может включить закрытие и открытие а также проверить правильность работы данного клапана.

2.1. БЛОКОВАЯ СХЕМА РУЧНОГО РЕЖИМА



ПРИМЕЧАНИЕ

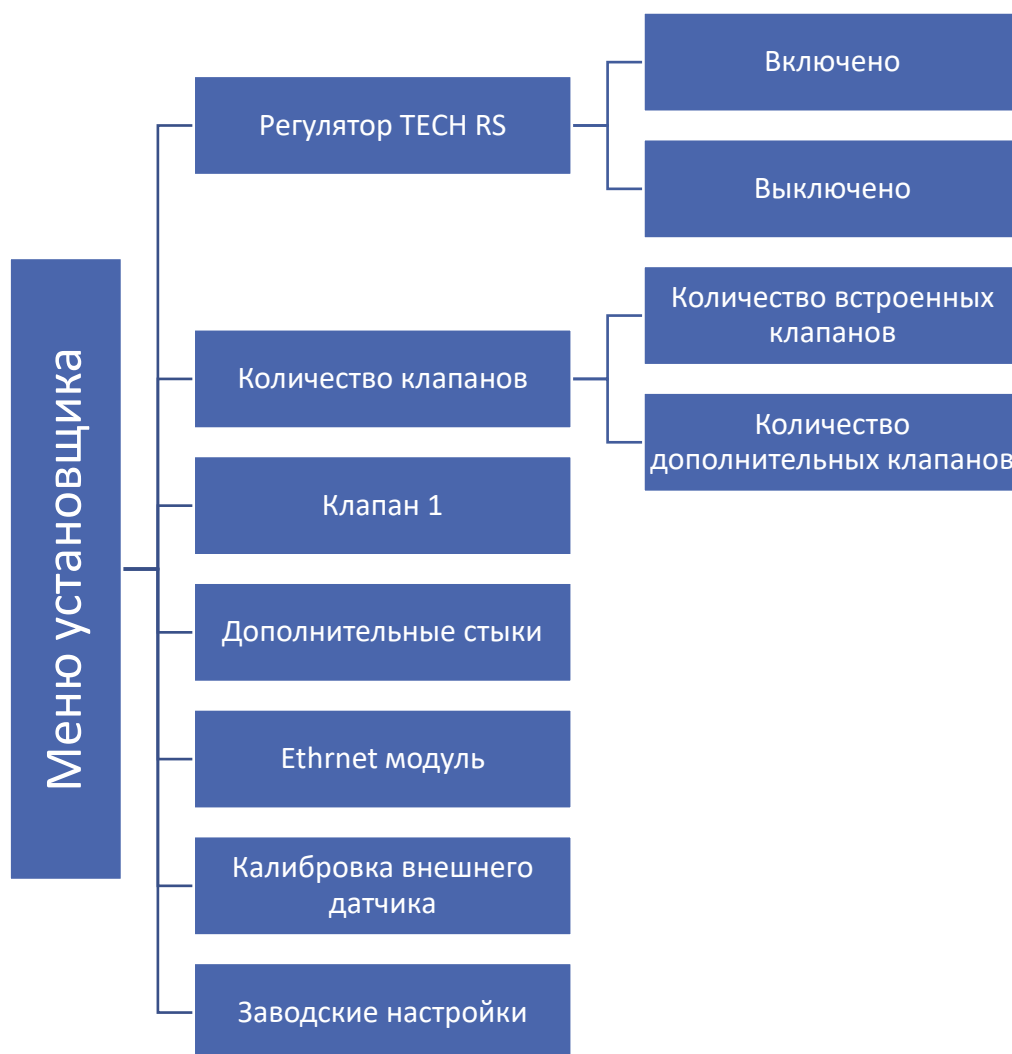
Когда будут зарегистрированы дополнительные клапаны, в схеме меню отобразятся опции «Дополнительный клапан 1» и «Дополнительный клапан 2» (зависимо от количества зарегистрированных дополнительных клапанов), подменю которых аналогично «Клапана 1».



3. МЕНЮ УСТАНОВЩИКА

Меню установщика предназначено для обслуживания квалифицированными специалистами и используется для настроек дополнительных функции контроллера. Ниже представлена упрощенная блоковая схема меню установщика.

3.1. БЛОКОВАЯ СХЕМА МЕНЮ УСТАНОВЩИКА



ВНИМАНИЕ

Зависимо от количества выбранных клапанов в меню могут отобразиться дополнительные опции: Клапан 2, Дополнительный клапан 1, Дополнительный клапан 2 – у любого из них меню аналогично, как у Клапана 1, описано в схеме во главе 7.

3.2. РЕГУЛЯТОР TECH RS

Эта опция позволяет включить/выключить активность комнатного регулятора TECH с RS коммуникацией (например ST-280, ST-296 RS или ST-298). Для того, чтобы регулятор работал с соответствующим клапаном, нужно дополнительно включить этот тип комнатного регулятора и соответствующий режим работы в меню соответствующего клапана.

Регулятор TECH оснащен RS коммуникацией и соединяется с контроллером с помощью **четырёхжильного провода (розетка типа RJ 12 – «телефонная»)**.

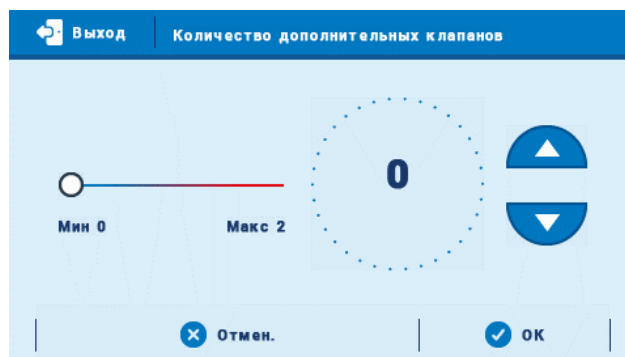
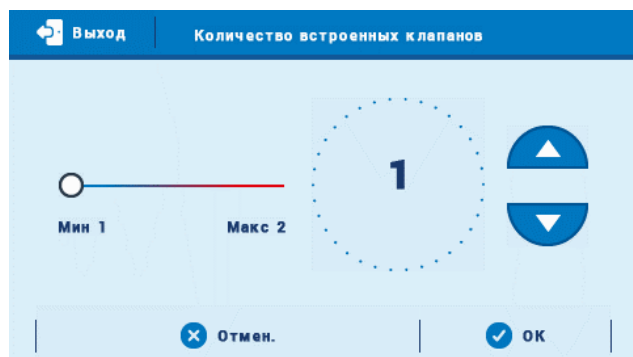


При установленном комнатном регуляторе TECH (с RS коммуникацией) пользователь кроме комнатного управления может изменять: заданные температуры активных клапанов, бойлера прямо из комнатного регулятора. Доступ к истории температур в виде легко читаемых графиков, сигнализация всех тревог контроллера, просмотр наружной температуры, возможность установления недельной программы являются дополнительными преимуществами устройства.

3.3. КОЛИЧЕСТВО КЛАПАНОВ

Эта опция позволяет выбрать количество встроенных (максимально 3) и дополнительных клапанов (максимально 2).

Количество клапанов выбираем используя иконки ▲ и ▼ или перемещая ползунок вдоль информационной панели.



3.4. КЛАПАН 1

Эта функция была подробно описана в 7 главе.

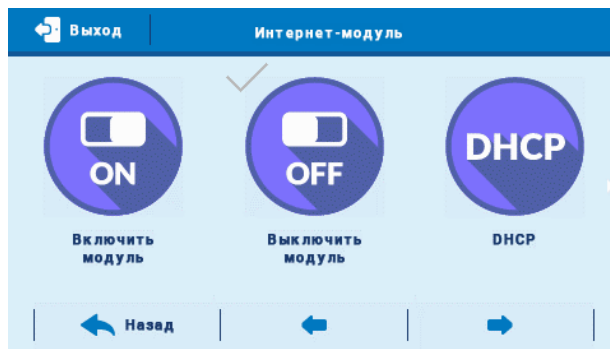
3.5. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СТЫКИ

Эта функция была подробно описана в 8 главе.

3.6. МОДУЛЬ ETHERNET

Интернет Модуль это устройство позволяющее дистанционно управлять работой котла. Пользователь контролирует на экране компьютера, планшета или сотового телефона состояние всех устройств системы.

Кроме возможности просмотра температуры каждого датчика, пользователь имеет возможность изменений заданных температур насосов и смесительных клапанов. Модуль может также обслуживать дополнительные стыки и солнечный коллектор.

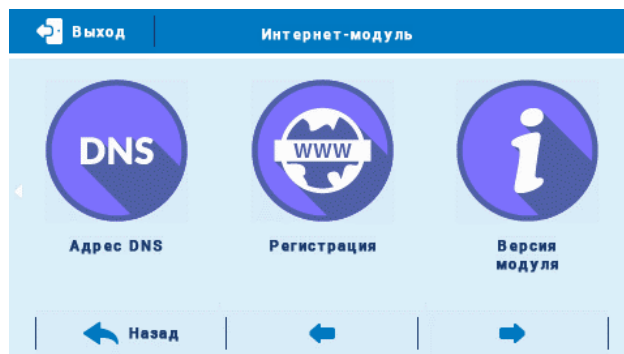


Поле включения интернет модуля и выборе опции DHCP, контроллер автоматически стянет параметры локальной сети такие как: IP-адрес, IP-маску, адрес шлюза, DNS-адрес. Если возникли проблемы с загрузкой сетевых параметров, можно их установить вручную. Способ получения параметров локальной сети описан в инструкции интернет модуля.



ПРИМЕЧАНИЕ

Это управление возможно только после покупки и подключения к контроллеру дополнительного управляющего модуля ST-505 или WiFi RS, который в стандарте не предусмотрен.



3.7. КАЛИБРОВКА ВНЕШНЕГО ДАТЧИКА

Калибровку внешнего датчика нужно совершать при установке или после длительного времени использования регулятора, если отображаемая внешняя температура отличается от реальной. Предел регулировки: от -10°C до +10°C.

3.8. ЗАВОДСКИЕ НАСТРОЙКИ

Эта функция позволяет вернуться к настройкам контроллера производителя.



4. ЭКРАН ПАРАМЕТРОВ

Экран параметров используется для просмотра датчиков подключенных к контроллеру. На экране параметров можно увидеть:

- Температуру из датчиков
- Статус комнатных регуляторов
- Статус клапанов 1, 2
- Статус дополнительных клапанов 1, 2
- Статус насосов
- Статус стыков

Выход		Экран параметров	
Страница: 1/3			
Датчик клапана 1	62.0°C	Регулятор 1	Вкл
Насос клапана 1	Выкл	Регулятор 2	Выкл
Открытие клапана 1	Вкл		
Закрытие клапана 1	Выкл		
Состояние открытия клапана	32%		
Датчик клапана 2	35.7°C		
Насос клапана 2	Выкл		
Открытие клапана 2	Выкл		
Закрытие клапана 2	Выкл		
Состояние открытия клапана	0%		

Выход		Экран параметров	
Страница: 2/3			
Датчик ЦО	62.6°C	Дополнит. контакт 1	Выкл
Датчик ГВС	25.3°C	Дополнит. контакт 4	Выкл
Датчик клапана 1	62.0°C	Дополнит. контакт 2	Выкл
Датчик клапана 2	35.7°C	Дополнит. контакт 3	Выкл
Дополнит. датчик 1	64.7°C	Насос ГВС	Вкл
Дополнит. датчик 2	23.8°C	Насос клапана 1	Выкл
Дополнит. датчик 3	27.3°C	Насос клапана 2	Выкл
Дополнит. датчик 4	-28.9°C		
Датчик возврата	24.0°C		
Внешний датчик	9.8°C		



5. ВИД ПАНЕЛЕЙ

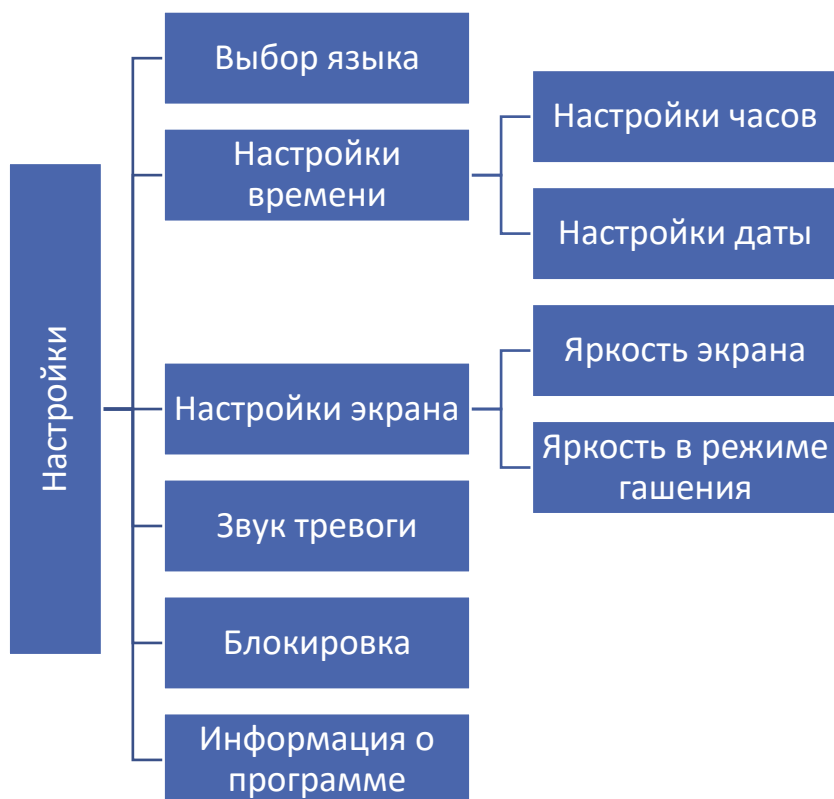
Вид панелей позволяет просматривать экраны отображающие текущее состояние дополнительных стыков. Из этого места можем быстро перейти к экрану для редактирования выбранных параметров.

Выход		Вид панели		Назад	
● Дополнит. контакт 1		● Дополнит. контакт 2			
Буфер		Насос циркуляц.			
🔥 24°C	❄️ 50°C	🕒 5	🕒 5		
🔥 44°C	❄️ 50°C				
● Дополнит. контакт 3		● Дополнит. контакт 4			
Отсутствие		Буфер ГВС			
		🔥 24°C	❄️ 50°C		
		🔥 44°C	❄️ 50°C		
		📊	🔴		



6. НАСТРОЙКИ

6.1. БЛОКОВАЯ СХЕМА НАСТРОЕК



6.2. ВЫБОР ЯЗЫКА

С помощью этой опции пользователь выбирает язык меню контроллера.

6.3. НАСТРОЙКИ ВРЕМЕНИ

Эта опция используется для настройки даты и времени, которое отображается на главном экране.

Для настройки параметров используются иконки: ▲ или ▼ а потом для подтверждения настройки нужно нажать ОК.

6.4. НАСТРОЙКИ ЭКРАНА

Яркость экрана может быть установлена согласно собственному желанию. Эти настройки сохраняются после выхода из меню настроек экрана.

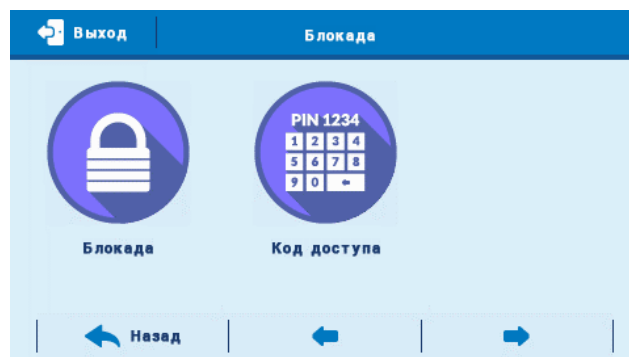
6.5. ЗВУК ТРЕВОГИ

Эта опция используется для включения / выключения звукового сигнала с информацией о тревоге.

6.6. БЛОКИРОВКА

Эта функция позволяет установить блокировку входа в главное меню. Для этого нужно:

1. Вход в опцию Код доступа
2. Настроить индивидуальный PIN-код, который позволит разблокировать меню
3. Протвердить нажимая ОК



ПРИМЕЧАНИЕ

Заводски настроенный PIN-код – это 0000. После изменения PIN-кода на индивидуальный, код 0000 не работает. В случае, когда пользователь забудет установленный собой PIN-код, нужно вписать код 3950.



6.7. ИНФОРМАЦИЯ О ПРОГРАММЕ

После включения этой опции, на дисплее отобразится логотип производителя и версия программного обеспечения контроллера.



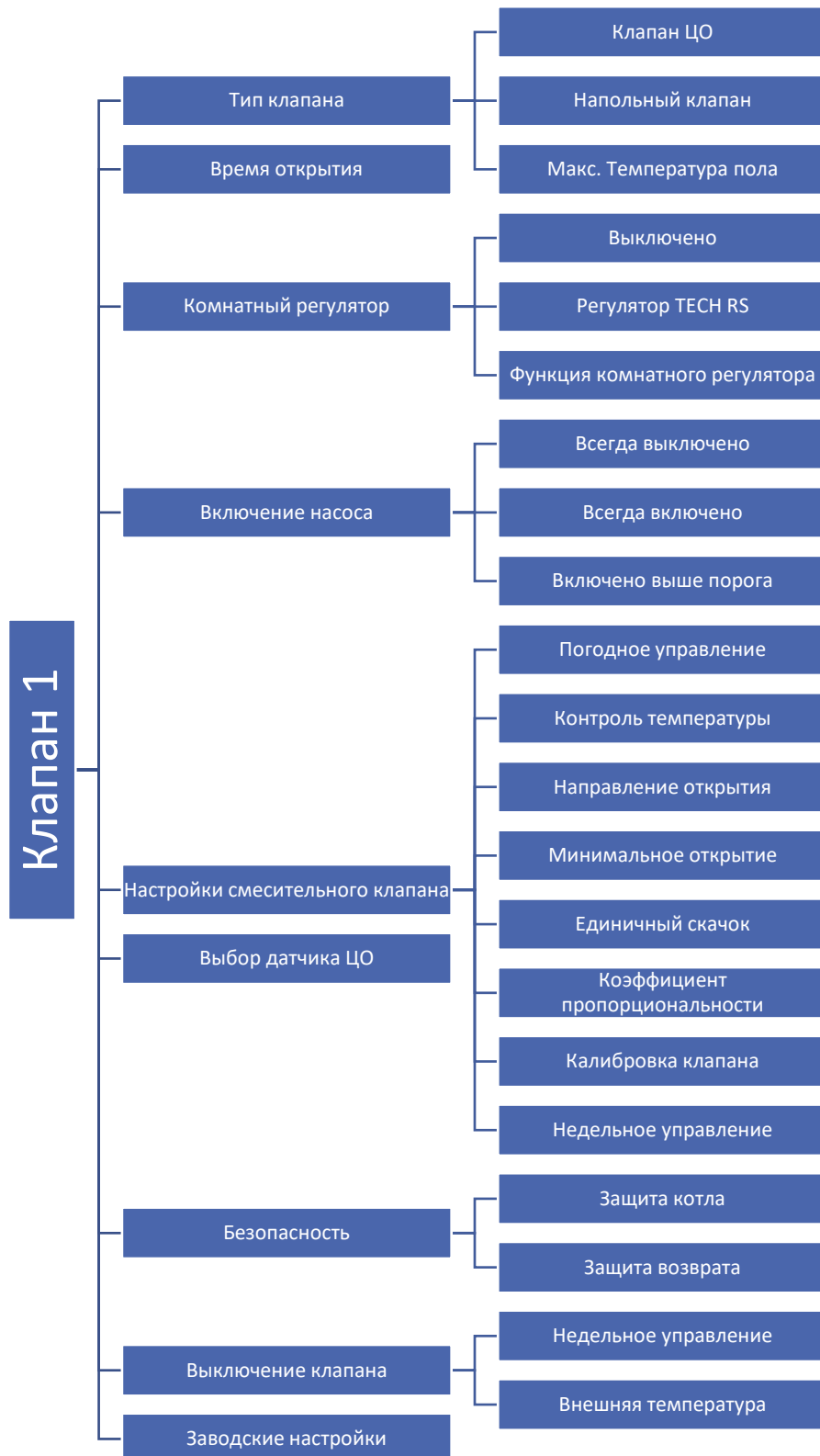
ПРИМЕЧАНИЕ

В случае контакта с Отделением обслуживания компании TECH нужно указать номер программной версии контроллера.



7. КЛАПАНЫ

7.1. УПРОЩЕННАЯ БЛОКОВАЯ СХЕМА ПОДМЕНЮ КЛАПАН 1

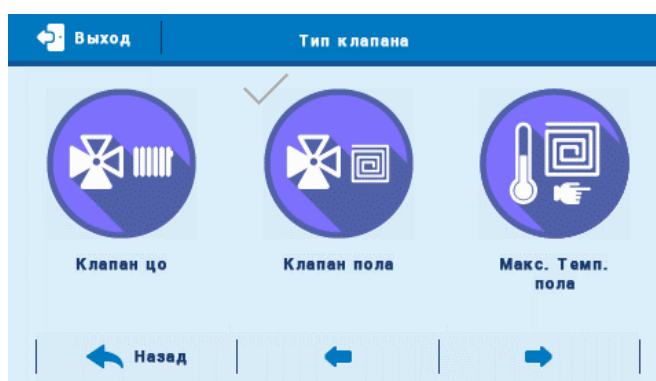


7.2. ТИП КЛАПАНА

С помощью этой настройки пользователь может выбрать тип управляемого клапана между:

- **Клапан ЦО** – устанавливается для регулировки температуры циркуляции ЦО
- **Напольный клапан** – устанавливается для регулировки температуры в системе напольного обогрева. Напольный тип защищает напольную систему от опасных температур. Если тип клапана устанавливается как ЦО, и он будет подключен к полу, это грозит аварией хрупкой напольной системы. После обозначения опции Напольный клапан можно установить максимальную напольную температуру
- **Максимальная напольная темп.** – Это максимальная температура, которая не повредит напольной системе. Предел регулировки от 40°C до 55°C

Настройка Максимальная напольная температура используется, когда тип клапана установлен как напольный. После достижения этой температуры клапан полностью закрывается. После достижения максимальной напольной температуры, функция защита котла выключится. В этом случае приоритетом будет защита напольной системы.



7.3. ВРЕМЯ ОТКРЫТИЯ

Это параметр, определяющий время необходимое приводу клапана для открытия клапана от 0% до 100%. Время открытия ЦО нужно переписать из номинальной таблички привода клапана. Это было описано во главе «Первый запуск».

7.4. КОМНАТНЫЙ РЕГУЛЯТОР

В этой функции пользователь может включить или выбрать тип комнатного регулятора, который будет приписан к выбранному клапану.

- **Регулятор стандарт** – после выбора этого регулятора (двухрежимный регулятор) клапан будет работать в соответствии с установленной функцией комнатного регулятора. Регулятор нужно подключить в месте описанном в контроллере: Комнатный регулятор 1 или 2 с помощью двухжильного кабеля.



- **Регулятор ТЕСН RS** – (регулятор с RS коммуникацией). После выбора этого регулятора (двухрежимный регулятор) клапан будет работать в соответствии с установленной функцией комнатного регулятора. Подключение этого комнатного регулятора позволяет просматривать текущую температуру котла, бойлера и клапанов. Регулятор должен быть подключен в розетку RJ (телефонную) контроллера i-2 при помощи четырёхжильного провода законченного соответствующими вилками (для розетки RS).



- **Регулятор ТЕСН алгоритм** – (регулятор с RS коммуникацией). После выбора этого регулятора и функции «снижение комнатного регулятора» клапан будет работать в соответствии с параметрами «изменение заданной клапана» и «разница температур помещения». Использование этого комнатного регулятора позволяет просматривать текущие температуры котла, бойлера и клапанов. Регулятор должен быть подключен в розетку RJ (телефонную) контроллера i-2 при помощи четырёхжильного провода законченного соответствующими вилками.



- **Разница температур помещения** – Этот параметр определяет единичное изменение текущей комнатной температуры (с точностью до 0,1°C) при котором наступит определенное изменение заданной температуры клапана (функция активна только с комнатным регулятором ТЕСН оснащённым RS коммуникацией).

Пример:

установка: разница температур комнаты 0,5°C
установка: смена заданной температуры клапана 1°C
установка: заданная температура клапана 40°C
установка: заданная температура комнатного регулятора 23°C

Случай 1. Если температура в помещении поднимется до 23,5°C (на 0,5°C выше заданной температуры комнаты), тогда клапан закроется до заданной 39°C (на 1°C).

Случай 2. Если температура в помещении снизится до 22°C (на 1°C ниже заданной температуры комнаты), тогда клапан откроется до заданной температуры 42°C (на 2°C).

- **Изменение заданной клапана** – Этот параметр определяет на сколько градусов увеличится или уменьшится температура клапана при единичном изменении комнатной температуры (смотреть: Разница температур помещения). Эта функция активна только с комнатным регулятором ТЕСН и она тесно связана с параметром Разница температур помещения.

- **Функция комнатного регулятора** – этот параметр позволяет настроить влияние комнатного регулятора на работу клапана.
 - **Закрытие** – Когда комнатный регулятор отправит сигнал об обогретости помещения, главный контроллер закрывает клапан.
 - **Снижение комнатного регулятора** – Когда комнатный регулятор отправит сигнал об обогретости помещения, заданная температура клапана будет снижена на определённое пользователем в этом месте значение (в регуляторе ТЕСН алгоритм, снижение комнатного регулятора рассчитывается на основе разницы температур)
 - **Выключение насоса** – Когда комнатный регулятор отправит сигнал о обогретости помещения, главный контроллер выключит насос.



ПРИМЕЧАНИЕ

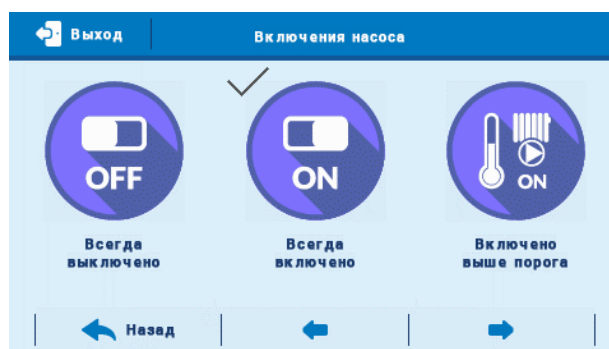
Функция доступна только для встроенных клапанов.



7.5. ВКЛЮЧЕНИЕ НАСОСА

Эта опция позволяет выбрать режим работы насоса.

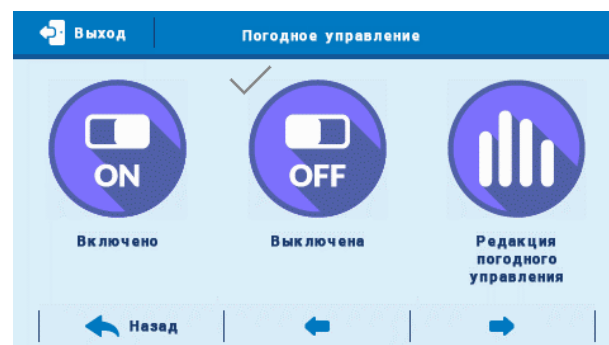
- **Всегда выключено** — насос постоянно выключен, а регулятор управляет только работой клапана
- **Всегда включено** — насос работает непрерывно независимо от температур.
- **Включено выше порога** — насос включается выше настроенной температуры включения. Предел регулировки от 1°C до 80°C.



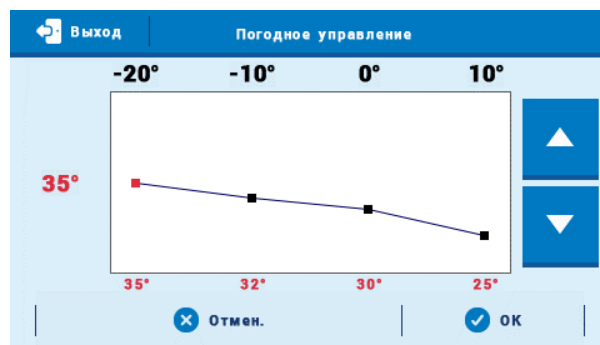
7.6. НАСТРОЙКИ СМЕСИТЕЛЬНОГО КЛАПАНА

- **Погодное управление** – Для того, чтобы эта функция была активна, внешний датчик должен быть установлен в тени, в месте защищенном от атмосферного влияния. После монтажа и подключения датчика, нужно в меню контроллера включить функцию «Погодное управление».

Для того, чтобы клапан работал должным образом, нужно установить заданную температуру (за клапаном) для четырёх средних внешних температур: -20°C, -10°C, 0°C и 10°C.



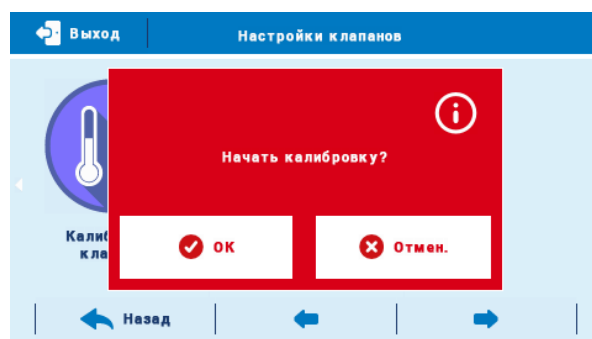
Для настройки заданной температуры нужно нажать соответствующий пункт и переместить вверх или вниз (с левой стороны отобразится определённая температура клапана), затем стрелками или выбрать желаемую температуру. На дисплее отобразится настроенная нами кривая отопления.



- **Контроль температуры** – Этот параметр определяет частоту измерения (контроля) температуры воды на датчике клапана к системе ЦО. Если датчик указывает на изменение напольной температуры (отклонение от заданного значения), тогда привод клапана приоткроется или прикроется на установленный скачок, чтобы вернуться к заданной температуре.
- **Направление открытия** – Если после подключения клапана к контроллеру, окажется, что он должен быть подключен наоборот, то не нужно переключать питающие провода, достаточно изменить в этом параметре направление открытия: ЛЕВО или ПРАВО. Функция доступна только для встроенных клапанов.
- **Минимальное открытие** – Этот параметр определяет минимальное открытие клапана. С помощью этого параметра можно оставить клапан минимально открытым, чтобы сохранить самое маленькое течение. Настройка 0°C выключает насос клапана.
- **Единичный скачок** – Это максимальный одноразовый скачок (открытия или закрытия) который клапан может выполнить во время одной дискретизации температуры. Если она близка к заданной температуре, скачок рассчитывается на основе параметра < Коэффиц. пропорциональности>. Чем единичный скачок меньше, тем точнее можно достигнуть заданную температуру, но заданная устанавливается в течение длительного времени.
- **Коэффициент пропорциональности** – Коэффициент пропорциональности используется для определения хода клапана. Чем ближе к заданной температуре, тем ход меньше. Если этот коэффициент высокий, клапан быстрее достигнет приближенное к соответствующему открытие, но не точное. Процент открытия рассчитывается по формуле:

$$(ЗАДАННАЯ_ТЕМП - ТЕМП_ДАТЧИКА) * (КООЭФ_ПРОПОР / 10)$$

- **Калибровка клапана** – с помощью этой функции можно в любой момент провести калибровку встроенного клапана. Во время калибровки клапан устанавливается в безопасной позиции, то есть для клапана ЦО в позиции полного открытия, а для клапана пола в закрытой позиции.
- **Недельное управление** – Эта функция была подробно описана во главе VIII.



7.7. ВЫБОР ДАТЧИКА ЦО

Эта функция помогает выбрать датчик, который будет выполнять функцию датчика ЦО. Любой датчик подключенный к контроллеру может выполнять функцию датчика ЦО.

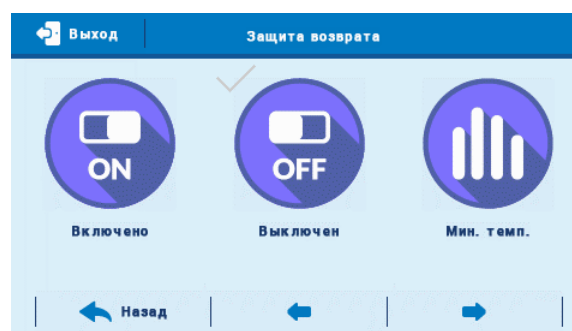
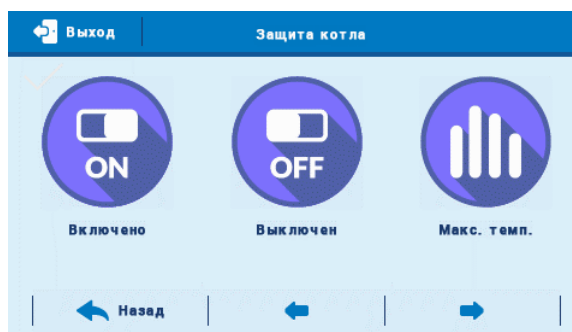


ПРИМЕЧАНИЕ

Для правильной работы насоса нужно постоянно проверять правильность выбора датчика.

7.8. БЕЗОПАСНОСТЬ

- **Защита котла** – это защита используется для предотвращения опасного роста температуры котла. Пользователь устанавливает максимальную допустимую температуру котла. В случае опасного повышения температуры клапан начинает открываться для охлаждения котла. Эта функция по умолчанию включена.
- **Защита возврата** - Эта функция позволяет установить защиту котла от слишком холодной воды, возвращающейся из главной циркуляции воды, которая может привести к низкотемпературной коррозии котла. Защита возврата работает следующим образом: когда температура слишком низкая, клапан закрывается до момента пока короткий тепловой цикл не достигнет соответствующей температуры.



ПРИМЕЧАНИЕ



Для правильной работы этой функции необходимо включить клапан в меню обогревательной циркуляции.

7.9. ВЫКЛЮЧЕНИЕ КЛАПАНА

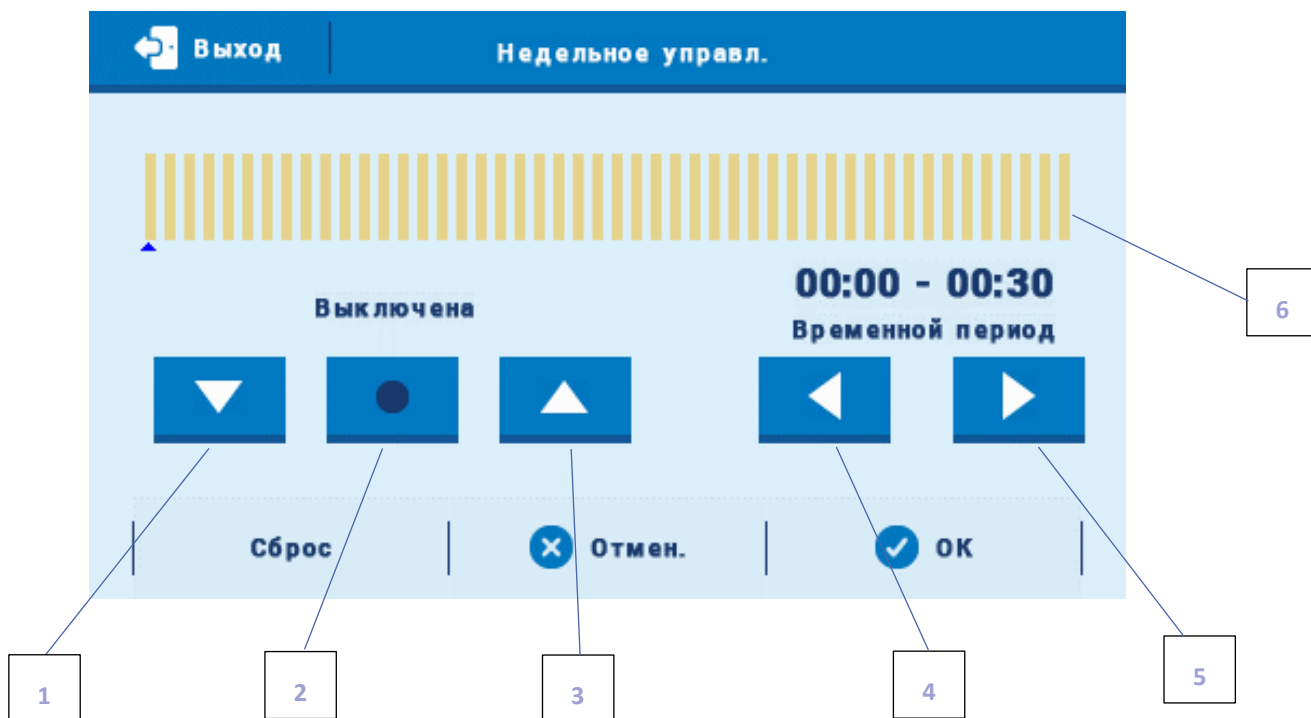
После выключения этой функции, работа клапана будет зависима от недельного управления и внешней температуры.

Недельное управление – после выбора этой функции недельного управления можем включить / выключить план работы и настроить параметры определяющее время закрытия клапана.

ПРИМЕЧАНИЕ






План работы в функции <Недельное управление> это так называемое « Недельное управление on/off» («tygodniówka on/off»), которые отличаются меню. Недельное управление было подробно описано во главе VIII.



1. Выключено
2. Копирование предыдущего шага
3. Включено
4. Изменение временного предела назад
5. Изменение временного предела вперёд
6. Панель временного предела (24 часа)

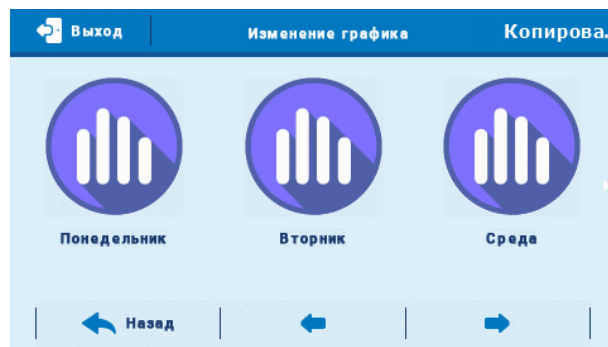
Пример:

Для настройки закрытия клапана от 09:00 до 13:00 нужно:

1. Обозначить опцию <Выключено>
2. Выбирая иконку  настроить временной предел 09:00 – 09:30
3. Обозначить опцию <Выключено>
4. С помощью иконки  копировать настройку (изменит цвет на красный)
5. Выбирая иконку  настроить временной предел 12:30 – 13:00
6. Подтвердить кнопкой <ОК>

Существует возможность копировать настройки на выбранные дни недели, для этого нужно:

- ✓ Выбрать <Копировать> (правый верхний угол)



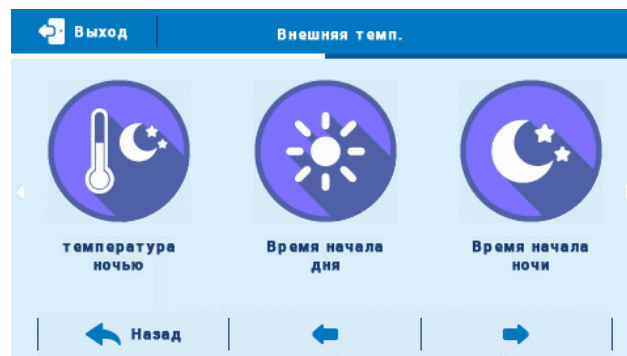
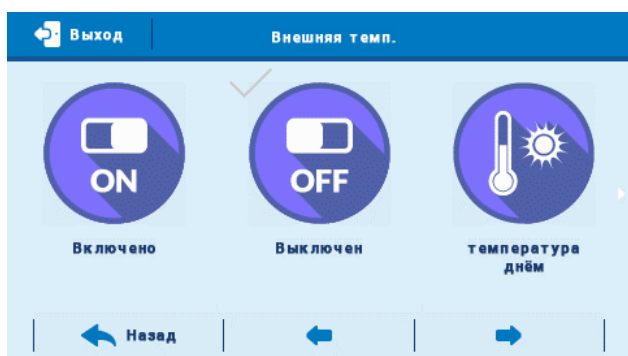
- ✓ Обозначить день, с которого будем копировать настройки



- ✓ Обозначить день/дни для которых будем копировать настройки



- **Внешняя температура** – пользователь может установить температуру днём и ночью, при которой клапан будет выключен. Существует возможность настроить время, в которое контроллер будет работать в дневном или ночном режиме. Пользователь устанавливает гистерезис температуры выключения клапана.



7.10. ЗАВОДСКИЕ НАСТРОЙКИ

Этот параметр позволяет вернуться к настройкам данного клапана, записанным производителем, что не изменит установленный тип клапана (ЦО или напольный).



8. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СТЫКИ

Эта опция позволяет включить / отключить дополнительный стык. Для подключения дополнительного стыка 1 и 4 предназначены выходы с напряжением 230В, для подключения стыков 2 и 3 обесточенные выходы.

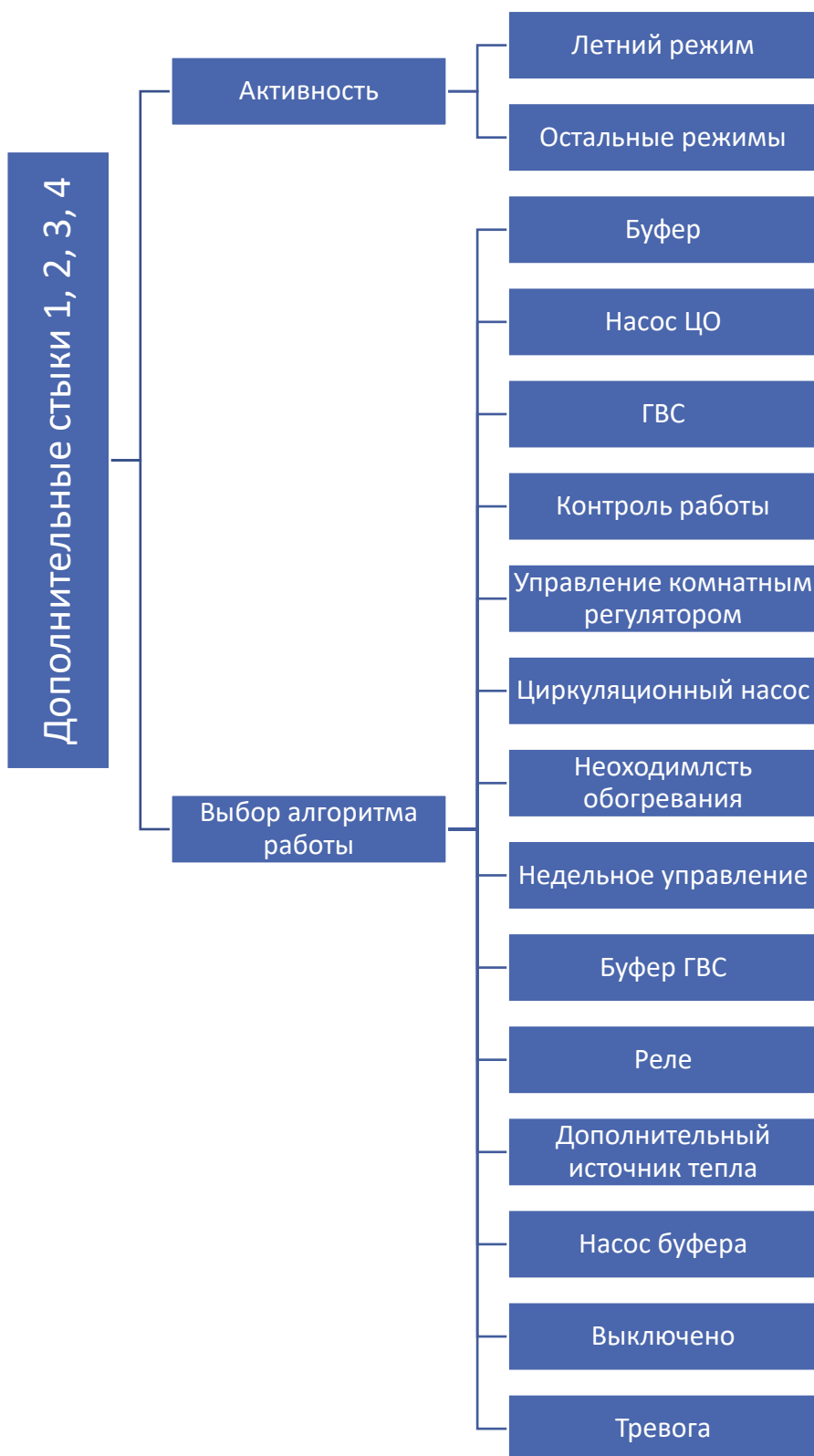
К дополнительным стыкам можно подключить различные устройства (например: насосы, обогревательное устройство) и определить их режим работы посредством выбора одного из алгоритмов и подбора датчиков, значения которых будут использоваться.

В первую очередь нужно в подменю Активность обозначить время активности данного стыка (Летний режим или остальные режимы). По умолчанию обозначены обе опции – дополнительный стык является активным независимо от текущего режима работы контроллера. Однако, если пользователь хочет, чтобы активность стыка зависела от летнего режима работы нужно обозначить соответствующую опцию.

После входа в меню Выбор алгоритма работы нужно найти функцию, которую должно выполнять подключенное устройство и обозначить её. Повторное нажатие иконки функции переносит пользователя в подменю, позволяющее настроить работу этого устройства.

Во главе представлены наглядные схемы подключения системы. Схемы не заменяют проект системы ЦО, они только представляют возможности расширения контроллера.

8.1. УПРОЩЕННАЯ БЛОКОВАЯ СХЕМА ПОДМЕНЮ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СТЫКИ



ПРИМЕЧАНИЕ



В главе представлены наглядные схемы, они не заменяют проект системы.

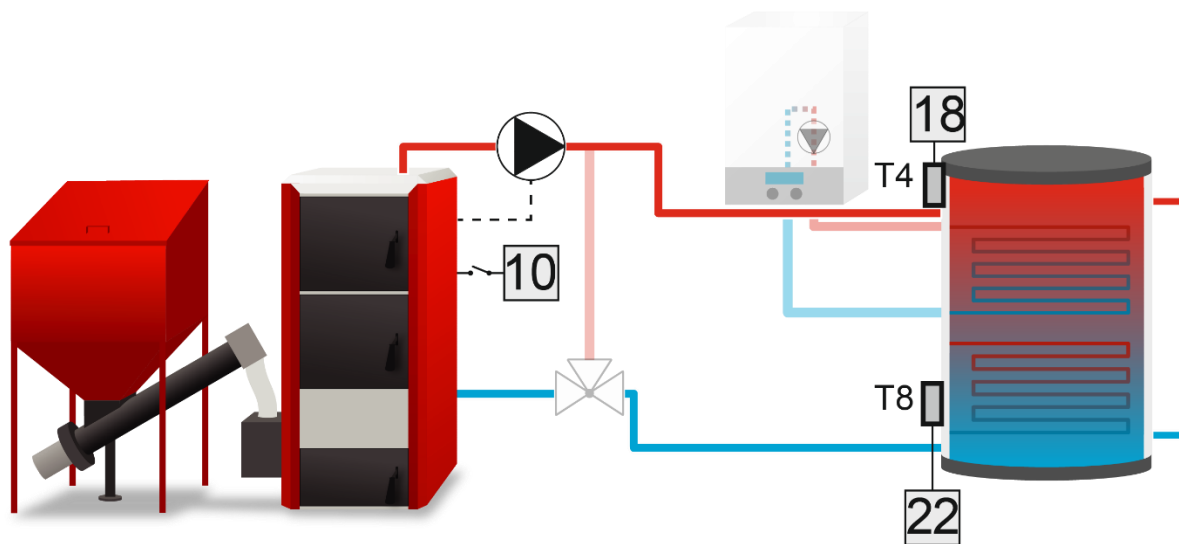
8.2. БУФЕР

Алгоритм используется для подогрева воды в буфере, включая обогревательное устройство.



Пример:

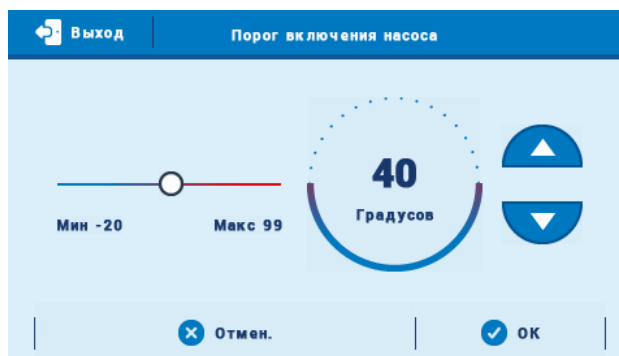
Часть системы обслуживает котел и буфер. Котел подключенный к обесточенному стыку с функцией буфера. Его задача – подогревать воду в буфере. T4 (ЦО) - это датчик считывающий верхнюю температуру буфера, а T8 нижнюю. Котел включается когда температура на обоих датчиках упадет ниже заданных температур. Котел выключается когда температура датчика T8 будет превышена на значение <температура буфера низ>.



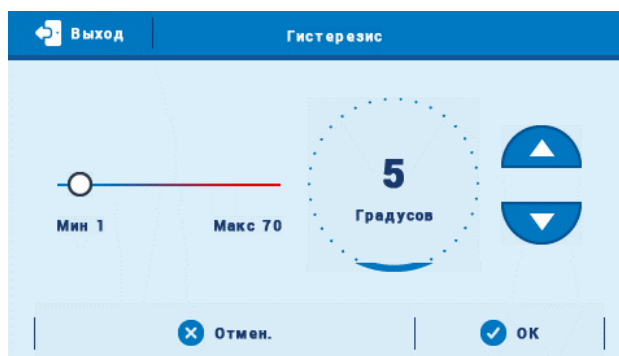
8.3. НАСОС ЦО

Алгоритм предназначен для обслуживания насоса ЦО. Необходимо настроить соответствующие параметры:

- **порог включения насоса** – эта опция используется для установки температуры активации устройства. Ниже установленной температуры устройство отключено, а выше этой температуры устройство работает.



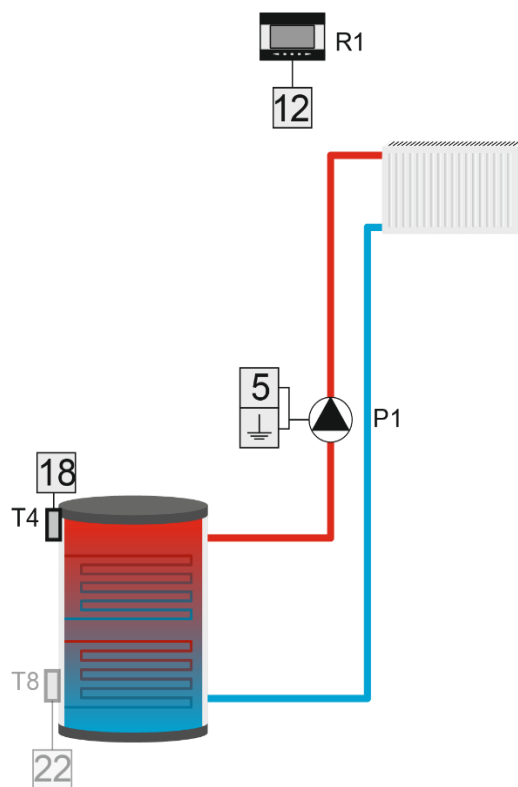
- **Гистерезис** — это разница между заданной температурой устройства и температурой его повторного включения (например: если температура порога включения установлена на 40°C а гистерезис 5°C, тогда устройство включается после достижения температуры 40°C и выключается после снижения температуры до 35°C).



- **Датчик** — эта опция позволяет определить датчик температуры, с которого будет считываться значение для работы устройства подключенного к дополнительному стыку.
- **Комнатный регулятор** – После обозначения выбранного комнатного регулятора или бойлера ГВС, устройство подключенное к дополнительному стыку будет работать пока не получит сигнал о достижении заданной температуры с обозначенного комнатного регулятора или бойлера ГВС.

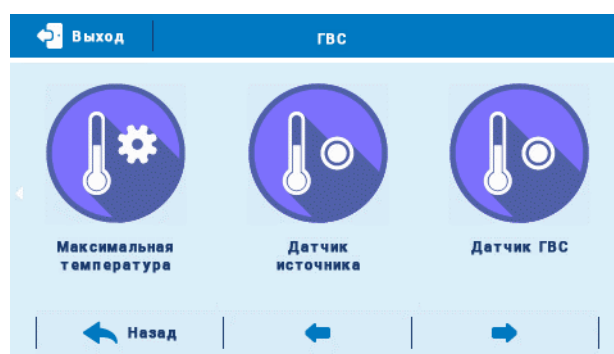
Пример:

Часть системы ЦО обслуживает буфер и насос. Насос подключен к дополнительному стыку а температура буфера считывается из датчика T4 (ЦО). Насос включается, когда температура датчика превысит значение <порог включения насоса>. Насос выключается, когда комнатный регулятор отправит информацию об обогретости, или когда температура датчика T4 снизится ниже значения <порог включения насоса>.



8.4. ГВС

Алгоритм используется для обслуживания насоса ГВС. Для правильной работы устройства необходимо настроить настройки:

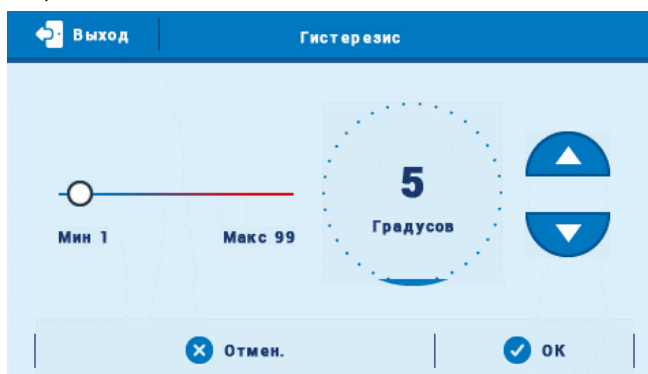


- **Порог включения насоса** — эта опция используется для установки температуры активации устройства (температура измеряется на датчике, который считывает значение с источника тепла, например котла) . Ниже установленной температуры устройство выключено, а выше этой температуры устройство работает до достижения заданной температуры.
- **Гистерезис** — эта опция используется для установки гистерезиса заданной температуры. После достижения заданной температуры устройство отключается. Повторное его включение произойдёт после снижения температуры датчика до значения заданной температуры сниженной на значение гистерезиса (например: если Заданная температура установлена на 60°C а гистерезис 3°C, тогда устройство

8.5. КОНТРОЛЬ РАБОТЫ

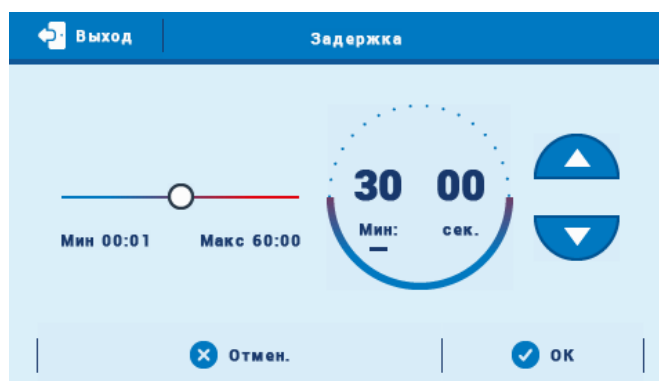
После выбора этой опции дополнительный стык будет контролировать работу другого стыка. Для правильной работы этой функции необходимо настроить следующие опции:

- **Заданная** — эта функция используется для установки заданной температуры, которую должен достичь выбранный датчик. Достижение заданной температуры обозначает правильную работу устройства, подключенного к контролируемому стыку.

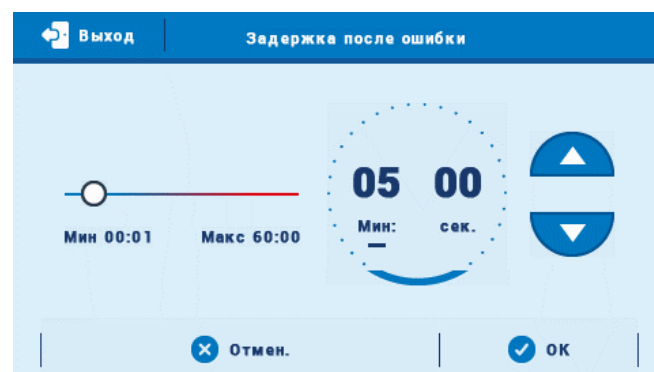


- **Гистерезис** — Эта опция используется для установки гистерезиса заданной температуры выбранного датчика.

- **Задержка** — Если заданная температура на выбранном датчике не будет достигнута, то по истечении определенного времени – появится ошибка работы контролируемого дополнительного стыка. В этом случае, контроллер включит устройство подключенное к контролируемому стыку - устройство будет включено до момента достижения заданной температуры на датчике.



- **Задержка после ошибки** — Если заданная температура после ошибки в работе контролируемого стыка не будет достигнута в течение этого времени, контроллер включит устройство подключенное к контролируемому стыку.



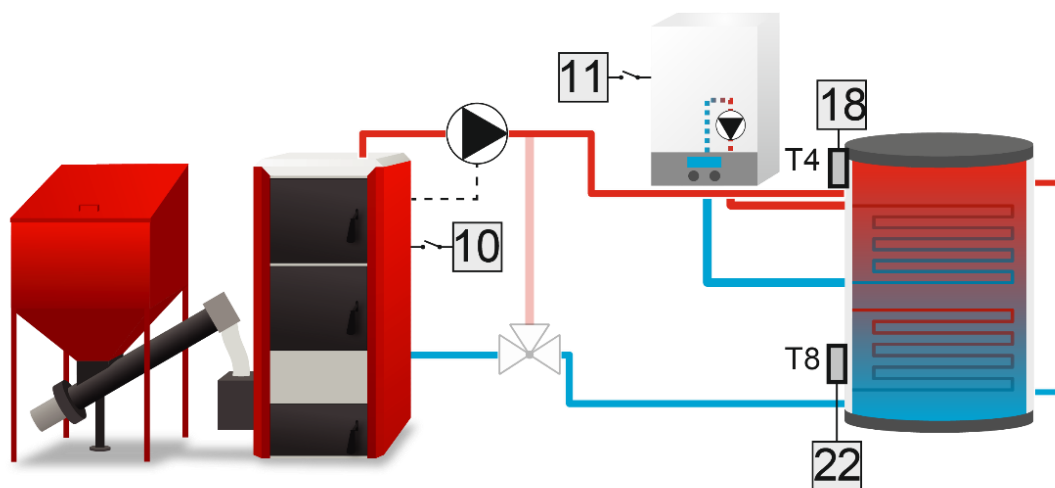
- **Датчик** — эта функция позволяет выбрать датчик, с которого будет считываться температура.

- **Дополнительный стык** — эта функция позволяет выбрать дополнительный стык, работа которого будет контролироваться.

- **Недельное управление** — Контроль работы может осуществляться в выбранные дни недели в определенное время. Достаточно включить и настроить функцию недельного управления. Способ программирования недельного управления был описан в VII главе.

Пример:

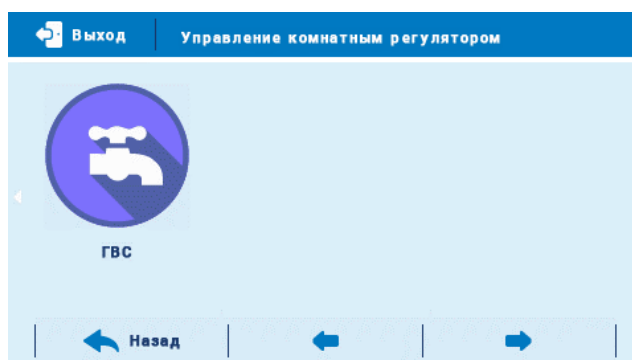
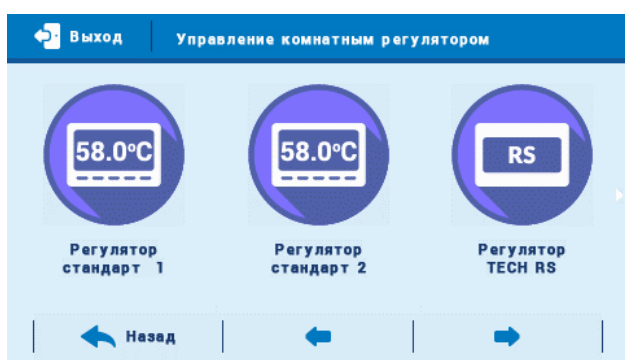
Часть системы обслуживают 2 котла и буфер. Задачей обоих котлов является подогревание воды в буфере. Газовый котел подключенный к обесточенному стыку 2 с функцией контроль работы, второй котел подключенный к обесточенному стыку 3 с функцией Буфера. Датчиком считывающим температуру буфера является датчик T4 (ЦО). Дополнительный стык, обслуживающий газовый котел, будет контролировать работу второго котла. Если контролируемое устройство не включается, а на выбранном датчике через определенное время задержки заданная температура не будет достигнута, тогда контроллер включает устройство подключенное к контролируемому стыку.



8.6. УПРАВЛЕНИЕ КОМНАТНЫМ РЕГУЛЯТОРОМ

Алгоритм для обслуживания устройства, которое будет работать по сигналу комнатного регулятора.

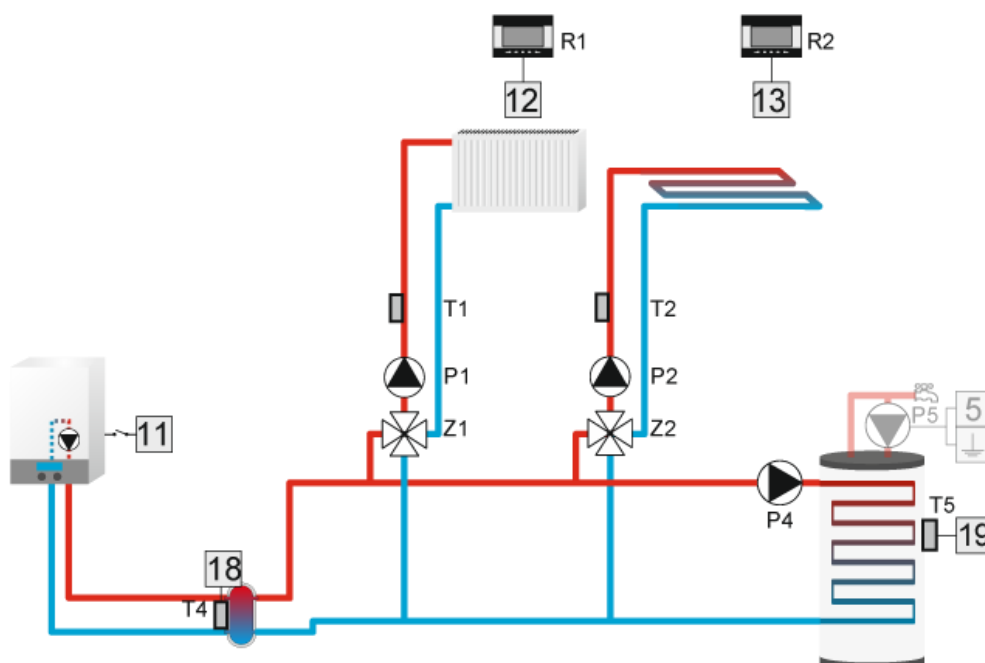
Если комнатный регулятор не достиг заданное значение, стык будет сжатым (устройство выключено), однако после достижения заданной стык открывается (устройство выключается).



Чтобы работа устройства зависела от сигнала больше чем одного комнатного регулятора – устройство будет выключаться только тогда, когда все комнатные регуляторы сообщат обогреть. После обозначения опции ГВС включение и отключение устройства подключенного к дополнительному стыку будет зависимо от бойлера – когда бойлер достигнет заданную, устройство выключится.

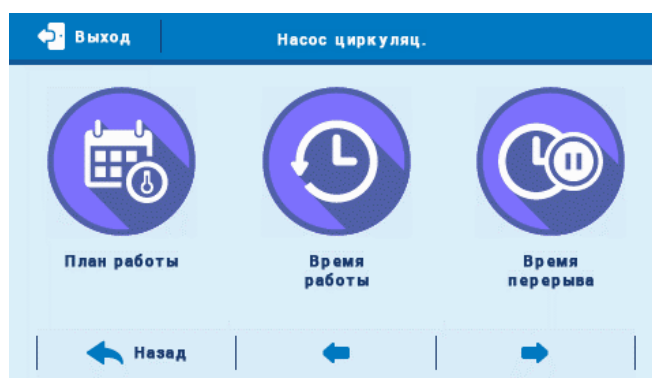
Пример:

Контроллер обслуживает систему обогреваемую котлом ЦО с тремя клапанами. Газовый котел подключенный к обесточенному стыку. Выбранные 2 стандартных регулятора, 1 RS регулятор и ГВС. Когда один из комнатных регуляторов или функция насоса ГВС сообщит о потребности обогрева, стык включится и будет включенным до момента, пока любое из выбранных устройств не будет требовать обогрева.



8.7. ЦИРКУЛЯЦИОННЫЙ НАСОС

Эта функция используется для управления насосом смешивающим горячие воды котла с водами приемника горячего водоснабжения.



Пользователь после включения этой функции устанавливает суточный цикл активации или простоя насоса с точностью до 30 минут. Для облегчения настройки суточного цикла работы и простоя насоса существует возможность скопировать настройки выбранного временного передела на другие временные пределы. После установки плана работы необходимо установить время работы и время простоя насоса, в то время как ранее выбранный предел времени активен. При необходимости можно также удалить предыдущие настройки, чтобы облегчить введение новых пределов. Настройка Плана работы была подробно описана во главе 7.8.

8.8. ПОТРЕБНОСТЬ ОТОПЛЕНИЯ

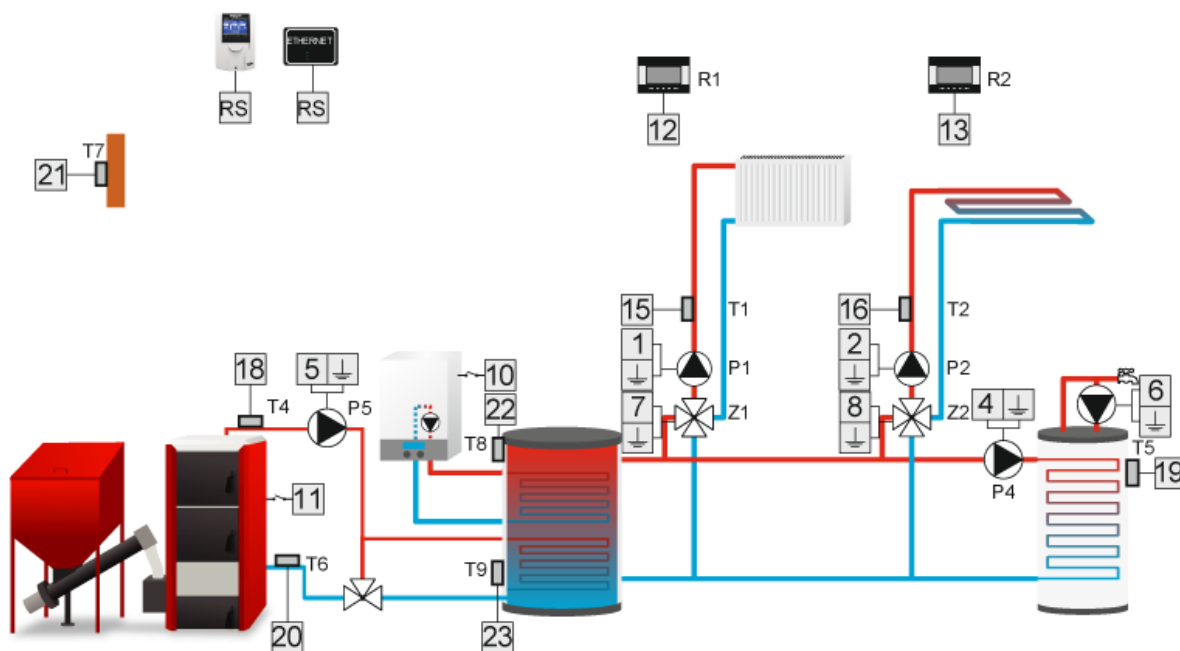
Устройство выполняющее эту функцию, подключено к дополнительному стыку, будет включаться в случае отсутствия возможности достижения заданной температуры на выбранном клапане, для его обогрева. После выбора этой опции пользователь определяет датчик температуры, с которого будет считываться температура.



Если температура на датчике будет ниже заданной температуры выбранного клапана (пользователь может выбрать одновременно несколько клапанов), устройство будет включаться для обогрева клапана.

Пример:

Контроллер обслуживает систему отопления через котел ЦО соединенный с буфером, с дополнительным отопительным устройством с тремя клапанами. К системе подключен газовый котел, который подключен к обесточенному стыку в функции Необходимость обогрева. Когда любой из выбранных обогревательных циркуляций сообщит об необогреве, а на датчике T4 не будет температуры, позволяющей обогреть эти циркуляции, дополнительное устройство будет включено и будет работать до достижения самой высокой требуемой температуры увеличенной на 2°C. Стык выключится после достижения заданной температуры, или когда все выбранные устройства сообщат об обогревности.



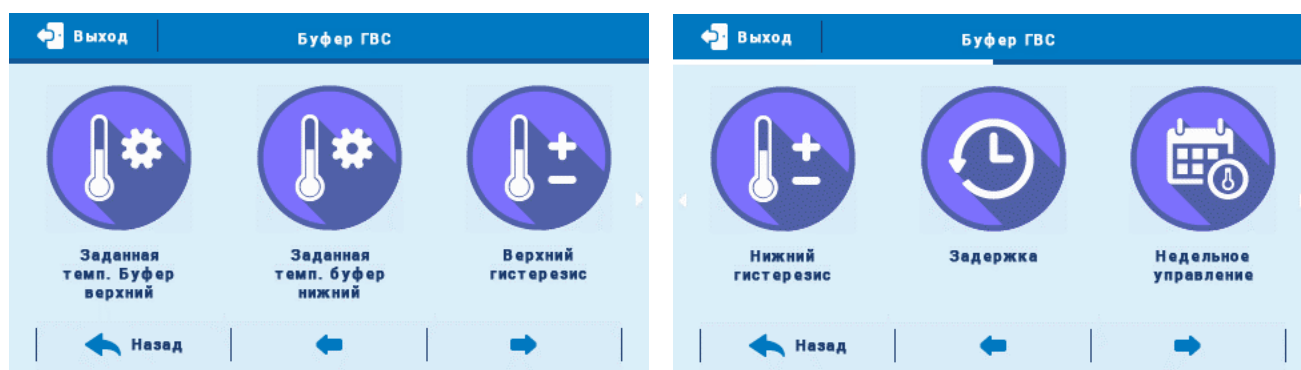
8.9. НЕДЕЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

После выбора алгоритма Недельное управление пользователь имеет возможность установить график включения стыка

Настройка Плана работы было подробно описано во главе 7.9.

8.10. БУФЕР ГВС

Это устройство будет работать до достижения заданной температуры буфера верх и низ — для выключения насоса необходимо достижение заданной температуры на обоих датчиках. После достижения заданной буфера верх, насос будет работать в течение времени задержки, определенного пользователем.



Кроме того, пользователь может установить работу этого устройства в соответствии с недельной программой (подробно описано в разделе 9), которая управляет заданной температурой верхнего датчика. Пользователь может устанавливать датчик, который будет работать в качестве верхнего и нижнего датчика.

- **Заданная буфера верх** — эта функция позволяет настроить заданную температуру буфера верх (датчик должен быть размещен в верхней части бака). После достижения этой температуры и истечения времени задержки выключается насос (при условии, что заданная температура буфера низ будет достигнута).
- **Заданная буфера низ** — эта функция позволяет настроить заданную температуру буфера низ (датчик должен быть размещен в нижней части бака).
- **Верхний гистерезис** — эта опция используется для установки гистерезиса верхнего датчика. После достижения заданной температуры буфера верх (при условии, что заданная температура буфера низ также достигнута) устройство выключится. Устройство включится снова после снижения температуры на датчике до заданной уменьшенной на значение верхнего гистерезиса (например, если заданная температура буфера верх установлена на 70°C, и гистерезис 5°C, устройство выключится, когда температура достигает 70°C, возвращение к циклу работы происходит после снижения температуры до 65°C).
- **Нижний гистерезис** — эта опция используется для установки гистерезиса нижнего датчика.
- **Задержка** — благодаря этой функции возможно запрограммировать время работы насоса после достижения заданной температуры буфера верх.

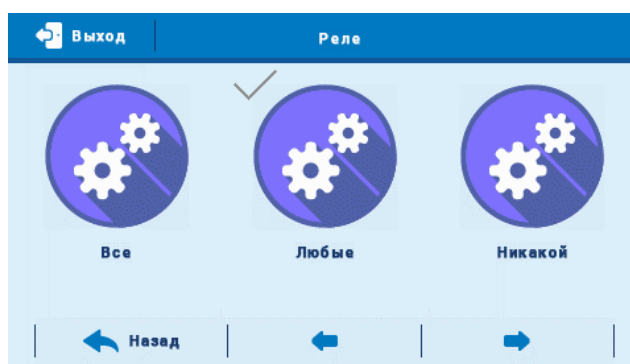
- **Недельное управление** - эта функция была подробно описана в 9 разделе.
- **Верхний датчик** — это опция для выбора датчика, который должен исполнять роль верхнего датчика. Он должен находиться в верхней части бака.
- **Нижний датчик** — это опция для выбора датчика, который должен исполнять роль нижнего датчика. Он должен находиться в нижней части бака.

8.11. РЕЛЕ

Алгоритм предназначен для обслуживания устройства, которое будет включаться одновременно с выбранными устройствами системы.

После входа в опцию Режимы работы, можем выбрать когда стык будет включенным:

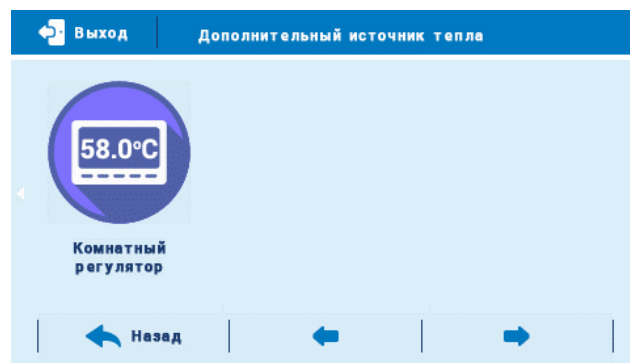
- **Все** - Стык включается, когда все реле включены.
- **Любой** – Стык включается, когда включено любое реле.
- **Никакой** – Стык включается, когда никакое реле не включено.



8.12. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ИСТОЧНИК ТЕПЛА

Дополнительный источник тепла будет включаться, в случае если значение на датчике снизится ниже значения порога включения и будет работать до достижения пороговой температуры увеличенной на значение гистерезиса.

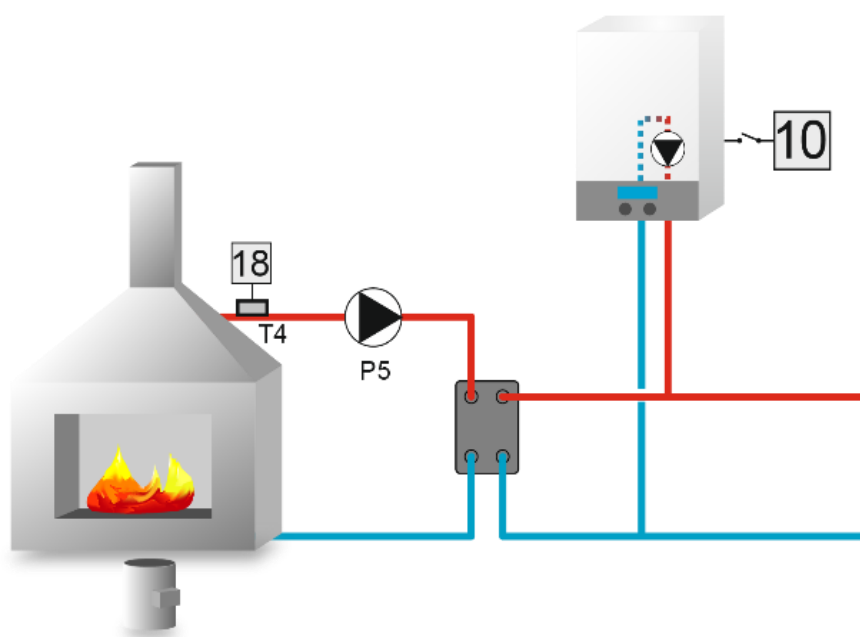
Дополнительно на работу дополнительного источника тепла влияет комнатный регулятор. Если любой из них является обозначенным, тогда дополнительный источник тепла будет работать если он сообщит о необогремости – независимо от других условий.



- **порог включения насоса** — эта опция используется для установки порога включения / выключения устройства. Дополнительный источник тепла включается после снижения температуры на выбранном датчике ниже порогового значения. В моменте, когда температура поднимается до порогового значения увеличенного на гистерезис.
- **Гистерезис** — эта опция используется для настройки гистерезиса температуры порога включения. Когда температура источника достигнет значения порога включения, увеличенного на значение гистерезиса, устройство выключится.
- **Датчик** — эта опция позволяет определить датчик температуры, с которого будет считываться значение при включении / выключении дополнительного источника тепла.
- **Комнатный регулятор** — Эта функция позволяет выбрать комнатный регулятор, влияющий на работу дополнительного источника тепла. После обозначения комнатного регулятора сигнал об обогрев помещения из этого регулятора будет включать дополнительный источник тепла независимо от текущей температуры на выбранным датчике.

Пример:

Часть системы ЦО обслуживает камин и газовый котел. Котел должен быть подключен к обесточенному стыку, а температура в камине будет считываться датчиком T4 (ЦО). Дополнительный источник тепла будет включаться, если значение на датчике упадет ниже значения порога включения и будет работать до достижения пороговой температуры увеличенной на значение гистерезиса. Устройство выключится, когда комнатный регулятор отправит информацию о обогреве, или когда температура на датчике T4 превысит значение Порога включения увеличенного на значение гистерезиса.



8.13. НАСОС БУФЕРА

Насос буфера будет включаться если температура на датчике источника выше на значение дельта включения чем температура на датчике буфера. Насос будет работать до достижения пороговой температуры увеличенной на значение гистерезиса.



- **Дельта включения** – эта функция определяет разницу между температурой источника и буфера, при которой насос начинает работать (это пороговое значение включения насоса).
- **Гистерезис** – эта опция используется для настройки гистерезиса температуры порога включения насоса.
- **Датчик буфера** – эта функция позволяет выбрать датчик, показания которого будут считаться при включении / выключении насоса буфера.
- **Датчик источника** – эта функция позволяет выбрать датчик, показания которого будут считаться при включении / выключении насоса буфера.

8.14. ВЫКЛЮЧЕНО

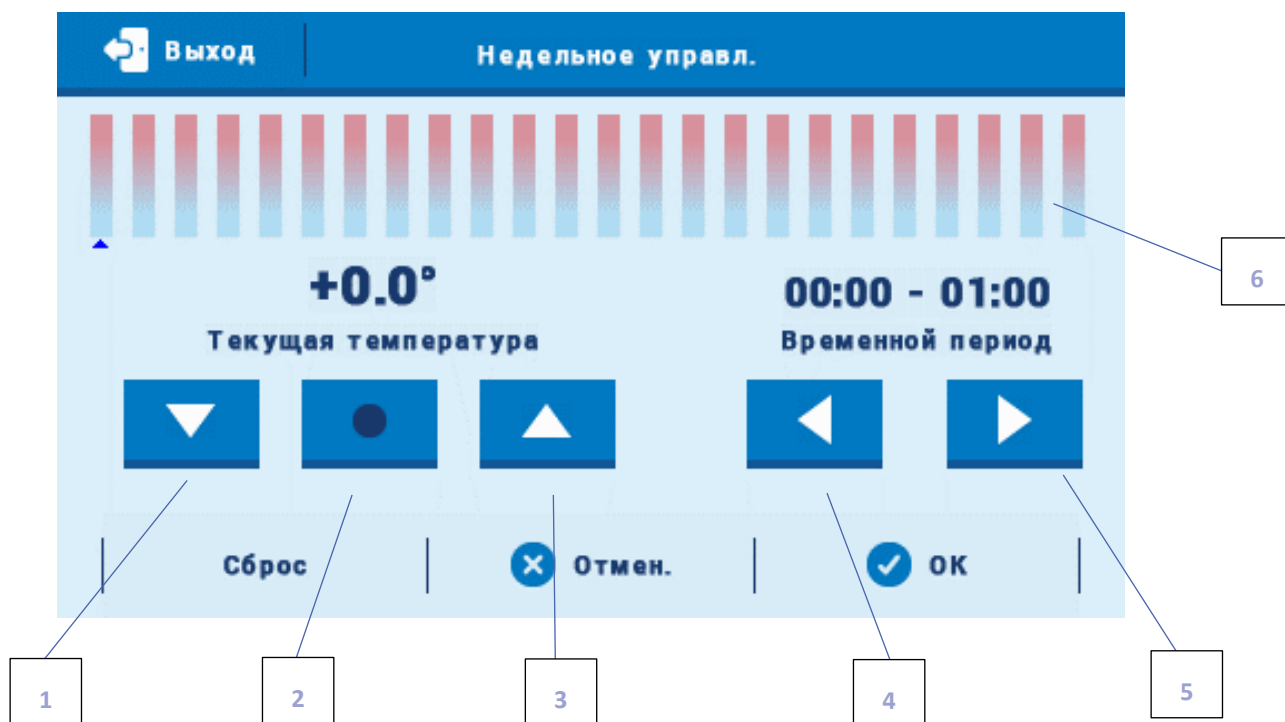
Эта функция позволяет полностью выключить дополнительный стык.

8.15. ТРЕВОГА

Эта функция позволяет пользователю определить является ли устройство подключенное к этому дополнительному стыку включенным или отключенным в случае тревоги.

VIII. НЕДЕЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ







Эта функция используется для программирования дневных изменений температуры. Диапазон заданных отклонений температуры +/-20°C.



1. Изменение отклонения вниз
2. Копирование предыдущего шага
3. Изменение отклонения вверх
4. Изменение временного предела назад
5. Изменение временного предела вперёд
6. Панель временного предела (24 часа)

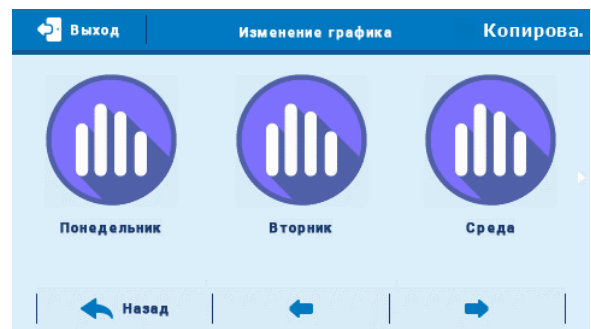
Пример:

1. Настроить текущую дату и время (Меню>Настройки>Настройки времени>Настройки часов/Настройки даты).
2. Выбрать день недели (Редактирование графика), для которого будут установлены отклонения температуры в конкретное время. Для того, чтобы установить отклонение +5°C от 06:00 до 07:00 и -5°C от 07:00 до 15:00 нужно:

- Выбирая иконку  настроить временной предел на 06:00 – 07:00
- С помощью иконки  настроить отклонение температуры +5°C
- Выбирая иконку  настроить временной предел на 07:00 – 08:00
- С помощью иконки  настроить отклонение температуры -5°C
- С помощью иконки  скопировать настройку (изменит цвет на красный)
- Выбирая иконку  настроить временной предел на 14:00 – 15:00
- Подтвердить кнопкой <OK>

3. Существует возможность копировать настройки для выбранных дней недели:

- ✓ Выбрать «Копировать» (правый верхний угол)



- ✓ Обозначить день, настройки которого будут копированы



- ✓ Обозначить день, для которого настройки были копированы



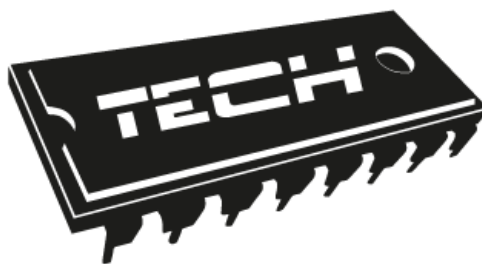
IX. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Характеристики	Значение
Предел регулировки температуры клапана ЦО	От 10°C до 99°C
Предел регулировки температуры напольного клапана	От 10°C до 50°C
Предел регулировки температуры бака ГВС	От 5°C до 80°C
Питание	230 В +/- 10%
Частота питания	50 Гц
Максимальная потребляемая мощность	12 Вт
Окружающая температура	От 5°C до 50°C
Нагрузка на любом выходе	0,5А
Предохранитель	6,3А
Температурная выносливость датчиков	От -30°C до 99°C

Х. ЗАЩИТЫ И ТРЕВОГИ

В случае тревоги включается звуковой сигнал, а на дисплее отображается соответствующая информация.

Тревога	Способ исправления
Датчик ЦО поврежден	- Проверить правильность подключения датчика - Вызвать сервис
Датчик ГВС поврежден	
Датчик клапана 1, 2 поврежден	
Датчик дополнительного клапана 1, 2, поврежден	
Датчик Возврата поврежден	
Датчик внешней температуры поврежден	
Датчик Возврата Дополнительного Клапана 1, 2 поврежден	
Датчик внешней температуры Дополнительного Клапана 1, 2 поврежден	
Дополнительный датчик 1, 2, 3, 4 поврежден	



Декларация о соответствии ЕС

Компания TECH, с главным офисом в Вепж 1047А, 34-122 Вепж улица Белая Дорога 31, с полной ответственностью заявляет, что производимый нами **i-2** отвечает требованиям Директивы Европейского парламента и Совета 2014/35/ЕС от 26 февраля 2014г. о согласовании законов государств-членов относящихся к приобщению на рынке электрического оборудования, предназначенного для использования в определенных пределах напряжения (Официальный журнал ЕС L 96, от 29.03.2014, стр. 357) и Директивы Европейского парламента и Совета 2014/30/ЕС 26 февраля 2014. о согласовании законов государств-членов в отношении электромагнитной совместимости (Официальный журнал ЕС L 96, от 29.03.2014, стр. 79), Директивы 2009/125/ЕС о требованиях к экологическому проектированию продукции, связанной с энергопотреблением и Распоряжением Министра экономики от 8 мая 2013. « по основным требованиям ограничивающим использование определенных опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании" внедряющего постановления Директивы **ROHS 2011/65/ЕС**.

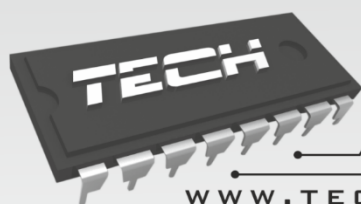
Для оценки соответствия использовались гармонизированные нормы **PN-EN 60730-2-9:2011, PN-EN 60730-1:2016-10**.


PAWEŁ JURA


JANUSZ MASTER

WŁAŚCICIELE TECH SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SP. K.

Вепж, 22.05.2017



ELEKTRONIKA
UŻYTKOWA

WWW.TECHSTEROWNIKI.PL

TECH STEROWNIKI

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.

*Biała Droga 31
34-122 Wieprz*



Boiler-Gas.ru

Перейти на сайт

SERWIS

**32-652 Bulowice,
ul. Skotnica 120**

Tel. +48 33 8759380, +48 33 3300018

+48 33 8751920, +48 33 8704700

Fax. +48 33 8454547

serwis@techsterowniki.pl

Понедельник - Пятница

7:00 - 16:00

Суббота

9:00 - 12:00