

TECH CONTROLLERS

ИНСТРУКЦИЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ EU-i-2 Plus OT

RU



I.	БЕЗОПАСНОСТЬ	5
II.	ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА	6
III.	УСТАНОВКА КОНТРОЛЛЕРА	8
IV.	ОПИСАНИЕ ГЛАВНОГО ЭКРАНА	11
1.	ЭКРАН УСТАНОВКИ	11
2.	ЭКРАН ПАРАМЕТРОВ И ПАНЕЛЕЙ	11
V.	БЫСТРАЯ НАСТРОЙКА КОНТРОЛЛЕРА	12
	Часть I. Настройка встроенных, дополнительных клапанов, и комнатных регуляторов	
I.	НАСТРОЙКА ВСТРОЕННОГО КЛАПАНА	13
II.	ПОГОДНОЕ УПРАВЛЕНИЕ	17
III.	НАСТРОЙКИ СМЕСИТЕЛЬНОГО КЛАПАНА	18
IV.	БЫСТРАЯ НАСТРОЙКА СМЕСИТЕЛЬНОГО КЛАПАНА	20
V.	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ	21
	Часть II. Режимы работы контроллера	
I.	ПРИОРИТЕТ БОЙЛЕРА	22
II.	ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ НАСОСЫ	22
III.	ОБОГРЕВАНИЕ ДОМА	22
IV.	ЛЕТНИЙ РЕЖИМ	22
V.	АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ЛЕТО	23
	Часть III. Насос ГВС i Анти-легионелла	
I.	НАСТРОЙКА НАСОСА ГВС	23
II.	АНТИ-ЛЕГИОНЕЛЛА	24
III.	АНТИ-СТОП НАСОСОВ	25
	Часть IV. Ручной режим	
I.	РУЧНОЙ РЕЖИМ	26
	Часть V. Дополнительные стыки	
I.	СТЫКИ под напряжением и обесточенные	27
II.	НАСТРОЙКА СТЫКА	28
III.	АЛГОРИТМЫ СТЫКОВ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ И ОБЕСТОЧЕННЫХ	29
1.	ЦИРКУЛЯЦИОННЫЙ НАСОС	29
2.	НАСОС БУФЕРА	29
3.	НАСОС ЦО	30
4.	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ИСТОЧНИК ТЕПЛА	31
5.	БУФЕР	32

6.	БУФЕР ГВС.....	32
7.	ПОТРЕБНОСТЬ ОБОГРЕВА.....	33
8.	КОНТРОЛЬ РАБОТЫ	34
9.	ГВС.....	35
10.	УПРАВЛЕНИЕ КОМНАТНЫМ РЕГУЛЯТОРОМ	36
11.	РЕЛЕ.....	36
12.	НЕДЕЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ.....	37
13.	РУЧНОЙ РЕЖИМ	38
14.	ВЫКЛЮЧИТЬ	38
IV.	СТЫКИ 0-10V	39
1.	АКТИВНОСТЬ	39
2.	ВЫБОР АЛГОРИТМА РАБОТЫ.....	39
a.	ПОТРЕБНОСТЬ ОБОГРЕВА	39
b.	РУЧНОЙ РЕЖИМ	40
3.	СОСТОЯНИЕ В ТРЕВОГЕ.....	40
V.	Виртуальный контакт	41
Часть VI. Каскад		
I.	КАСКАД.....	41
1.	ВЫБОР АЛГОРИТМА РАБОТЫ.....	41
2.	РЕЖИМ РАБОТЫ.....	42
3.	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СТЫКИ	42
4.	ВЫБОР ДАТЧИКА	43
5.	НАПРЯЖЕНИЕ	43
6.	ГЛАВНЫЙ КОТЕЛ	43
7.	ПЕРЕЗАГРУЗИТЬ МОТОЧАСЫ.....	43
8.	ЗАВОДСКИЕ НАСТРОЙКИ.....	43
Часть VII. Ethernet модуль		
I.	Ethernet МОДУЛЬ.....	43
Часть IX. Газовый котел		
I.	ГАЗОВЫЙ КОТЕЛ (Open Therm).....	44
1.	ПОТРЕБНОСТЬ ОБОГРЕВА.....	44
2.	РУЧНОЙ РЕЖИМ.....	44
3.	ВЫКЛЮЧИТЬ.....	44
4.	ГВС.....	45
5.	СООБЩЕНИЕ О ТРЕВОГЕ	45

Часть X. ОХЛАЖДЕНИЕ

1. ОХЛАЖДЕНИЕ.....	47
2. УСЛОВИЕ ВКЛЮЧЕНИЯ	47
3. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ СТЫК	48
4. ОБОГРЕВАТЕЛЬНЫЙ КОНТУР.....	48

Часть XI. Настройки датчиков

I. НАСТРОЙКИ ДАТЧИКОВ	49
------------------------------------	----

Часть XII. Заводские настройки

I. ЗАВОДСКИЕ НАСТРОЙКИ	49
-------------------------------------	----

Часть XIII. Настройки

I. НАСТРОЙКИ	50
1. ВЫБОР ЯЗЫКА	50
2. НАСТРОЙКИ времени	50
3. НАСТРОЙКИ ЭКРАНА.....	50
4. ЗВУК ТРЕВОГИ.....	50
5. УВЕДОМЛЕНИЯ	50
6. БЛОКИРОВКА.....	50
7. ИНФОРМАЦИЯ О ПРОГРАММЕ	51

Часть XIV. Недельное управление

I. НЕДЕЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ	51
ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	53
ЗАЩИТЫ И ТРЕВОГИ	53
ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	54
ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДАТЧИКИ	54



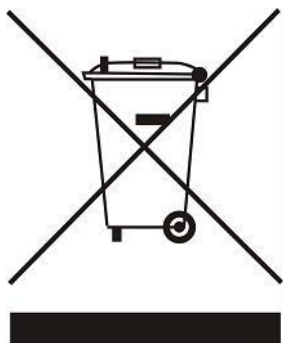
I. БЕЗОПАСНОСТЬ

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.
- 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.

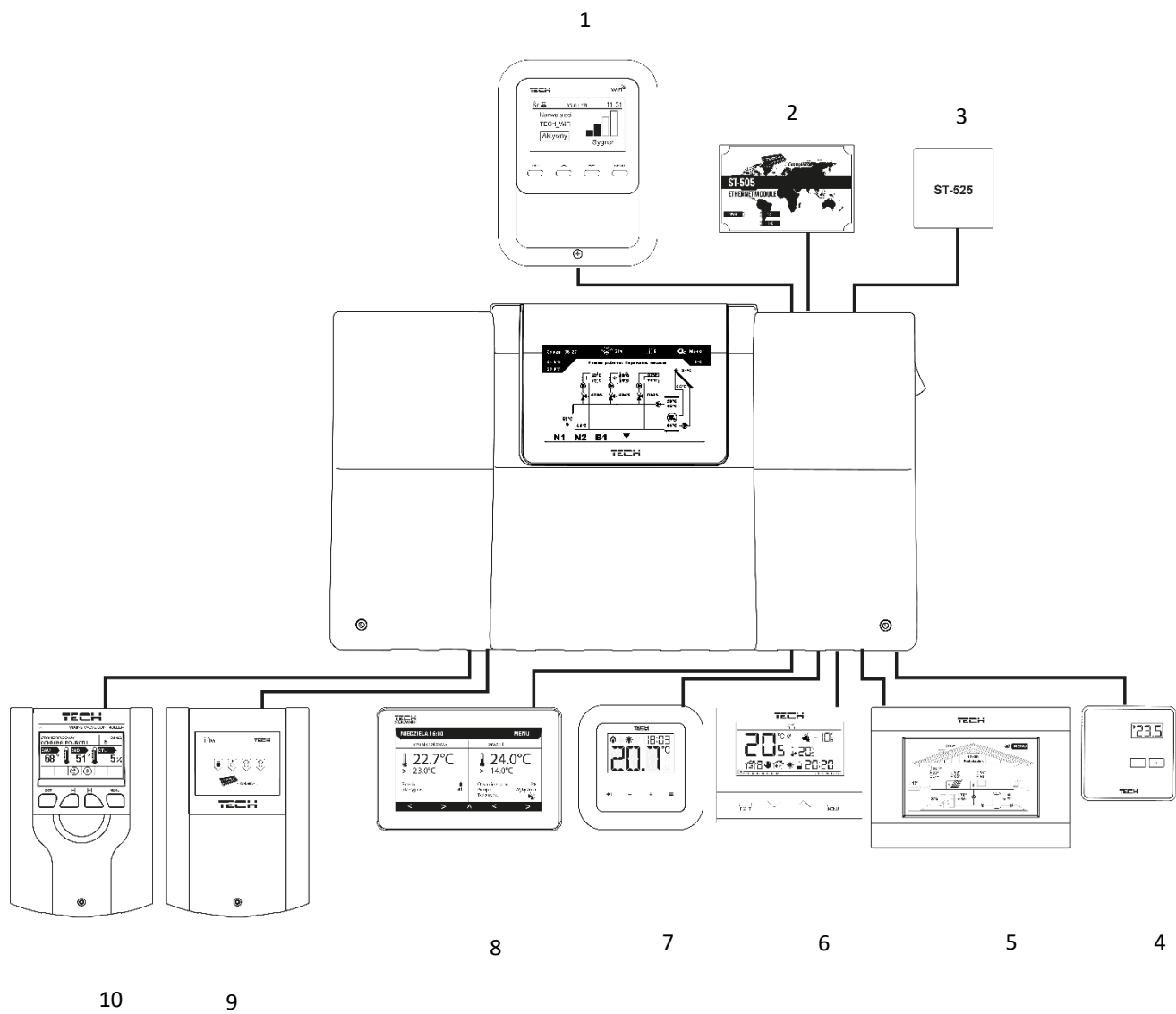
II. ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

Контроллер EU-I-2 Plus OT – это многофункциональное устройство, предназначенное для обслуживания систем центрального отопления.

Принцип действия контроллера системы основан на смешивании питающей теплой циркуляционной воды с водой, возвращающейся из отопительного цикла с целью установить требуемую температуру и постоянно поддерживать ее на одном уровне.

Насос, подключенный к циркуляции любого клапана должен помочь распространить воду в системе. Насос нужно установить за смесительным клапаном, а датчик температуры за клапаном и насосом с целью более тщательного контроля температуры на выходе клапана.

- Плавное управление 2 смесительными клапанами.
- Управление насосом ГВС.
- Защита от слишком высокой температуры воды в котле и слишком низкой температуры воды возвращающейся в котёл.
- Погодное управление.
- Недельное управление.
- Два обесточенных сконфигурированных выхода.
- Два сконфигурированных выхода с напряжением.
- Работа с 2 комнатными регуляторами с двухрежимной коммуникацией.
- Возможность регистрации 3 выделенных регуляторов в RS-коммуникации
- Работа с комнатным регулятором с RS коммуникацией.
- Возможность подключения модуля ST- 505 Ethernet, ST-525 или WiFi RS — делают возможным управление функциями контроллера и просмотр текущих параметров с помощью Интернет.
- Возможность подключения двух дополнительных модулей управляющих клапанами (нп. i-1, i-1m) - это позволяет обслуживать два дополнительных клапана.
- Возможность управления котлами при помощи каскада
- Два сконфигурированных выхода 0-10V
- Коммуникация с газовым котлом Open Therm (OT)



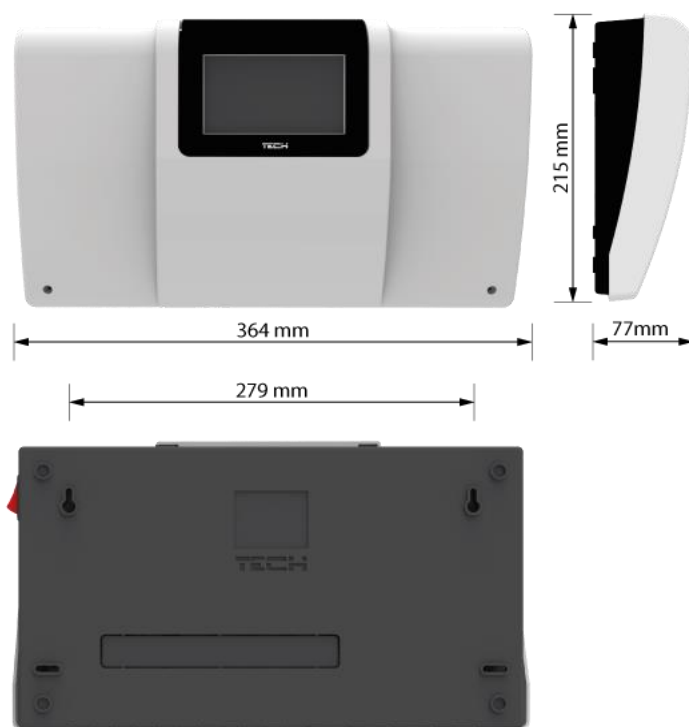
1. WiFi RS
2. Интернет-модуль ST-505
3. Интернет-модуль ST-525
4. Комнатный регулятор ST-294v1
5. Комнатный регулятор ST-280
6. Комнатный регулятор ST-292
7. Выделенный регулятор RI-1
8. Выделенный регулятор RI-2
9. Модуль клапана i-1m
10. Модуль клапана i-1

III. УСТАНОВКА КОНТРОЛЛЕРА

Установка контроллера EU-I-2 Plus OT должна быть выполнена квалифицированными специалистами. Регулятор может быть установлен как отдельно стоящее устройство или в виде настенной панели.

ВНИМАНИЕ!

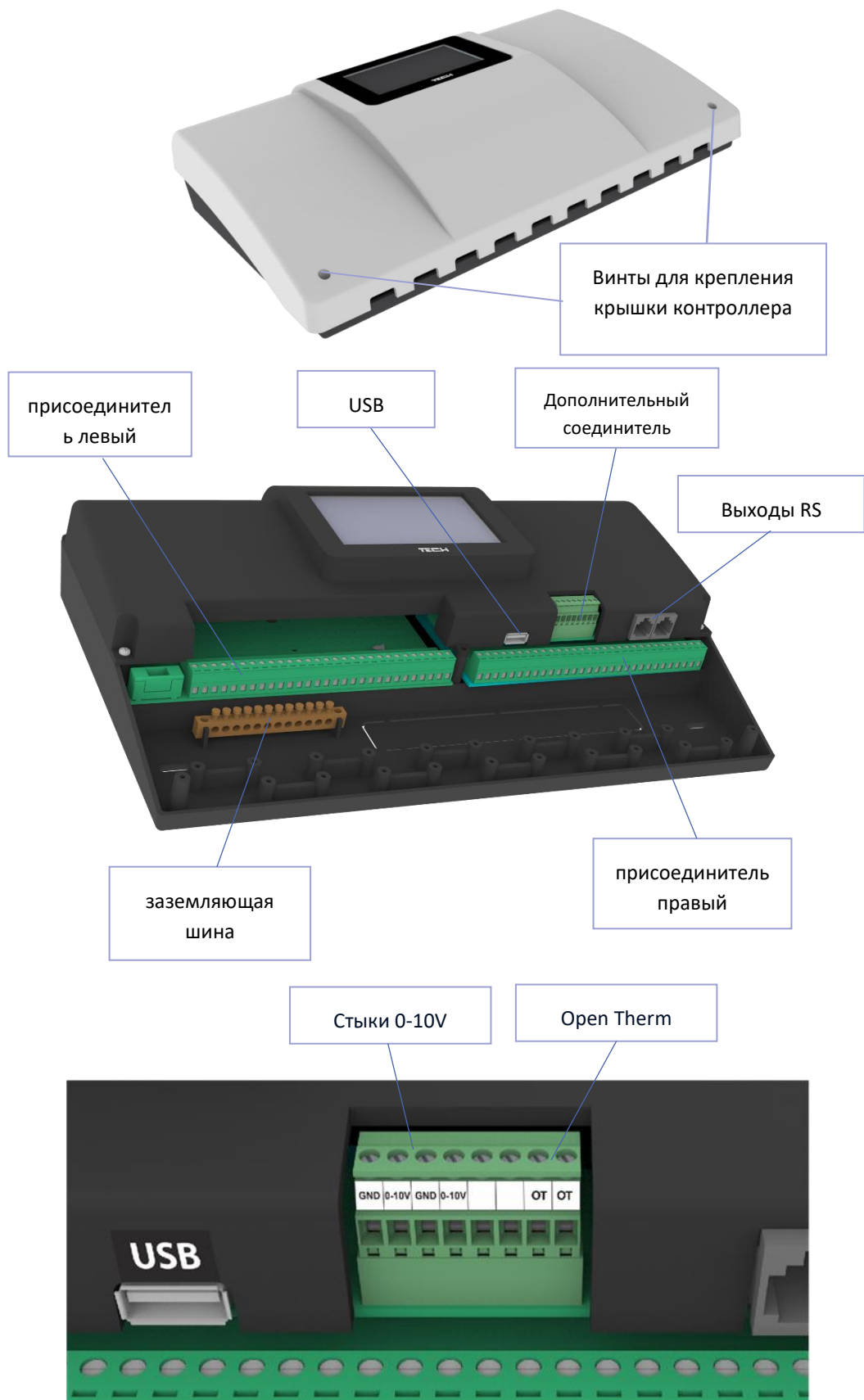
К выходам управления насосами не подключайте насосы напрямую, в которых производитель требует использования внешнего главного выключателя, предохранителя на источнике питания или дополнительного селективного дифференциального тока на деформированные токи. Чтобы избежать повреждения устройства, необходимо использовать дополнительную систему защиты между регулятором и насосом. Производитель рекомендует адаптер для насосов ZP-01, который необходимо приобретать отдельно.



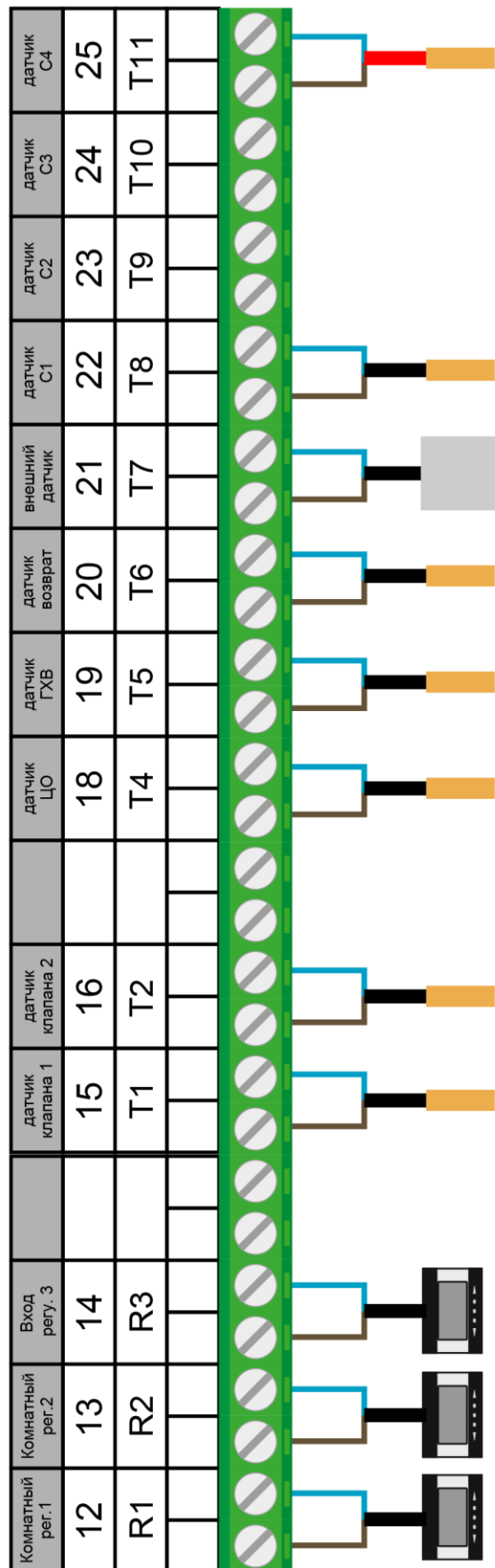
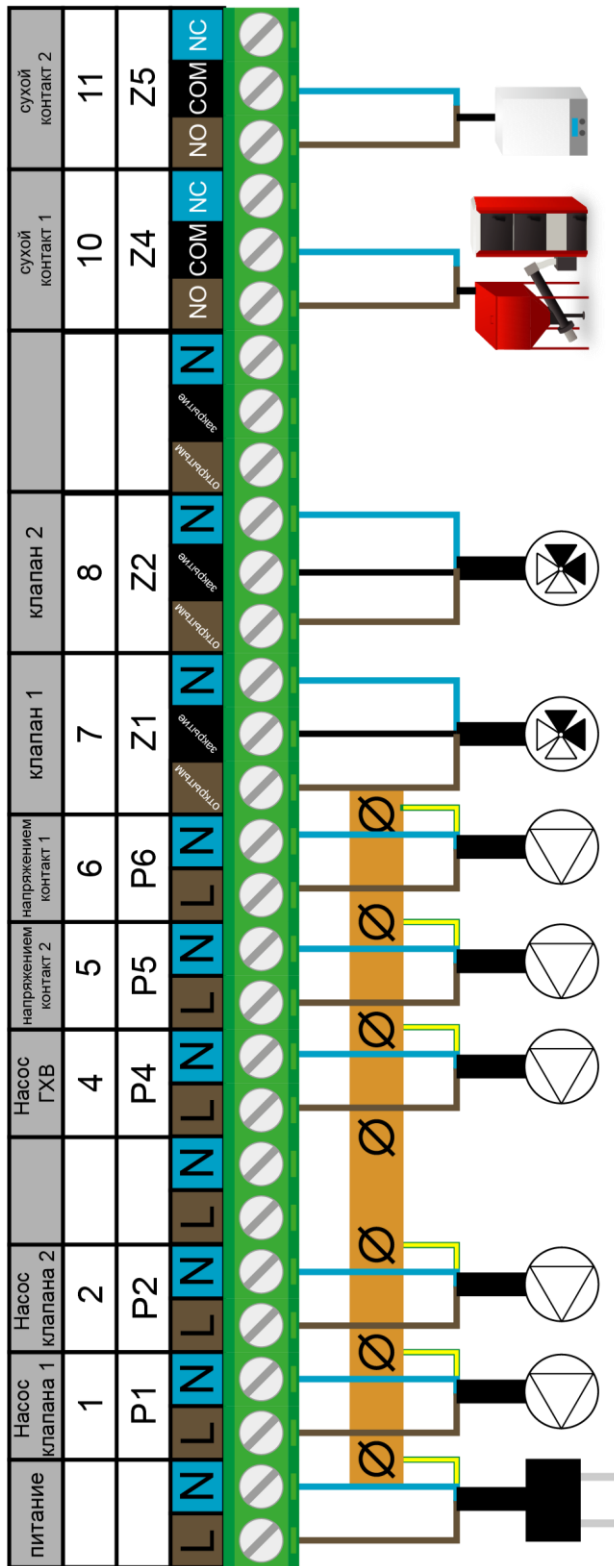
ОСТОРОЖНО

Опасность для жизни в результате поражения электрическим током на входах под напряжением. Перед работой с регулятором необходимо его отключить от сети и предохранить от случайного включения.

Для подключения кабелей необходимо снять крышку контроллера.



Соединитель стыков с напряжением 0 -10 V

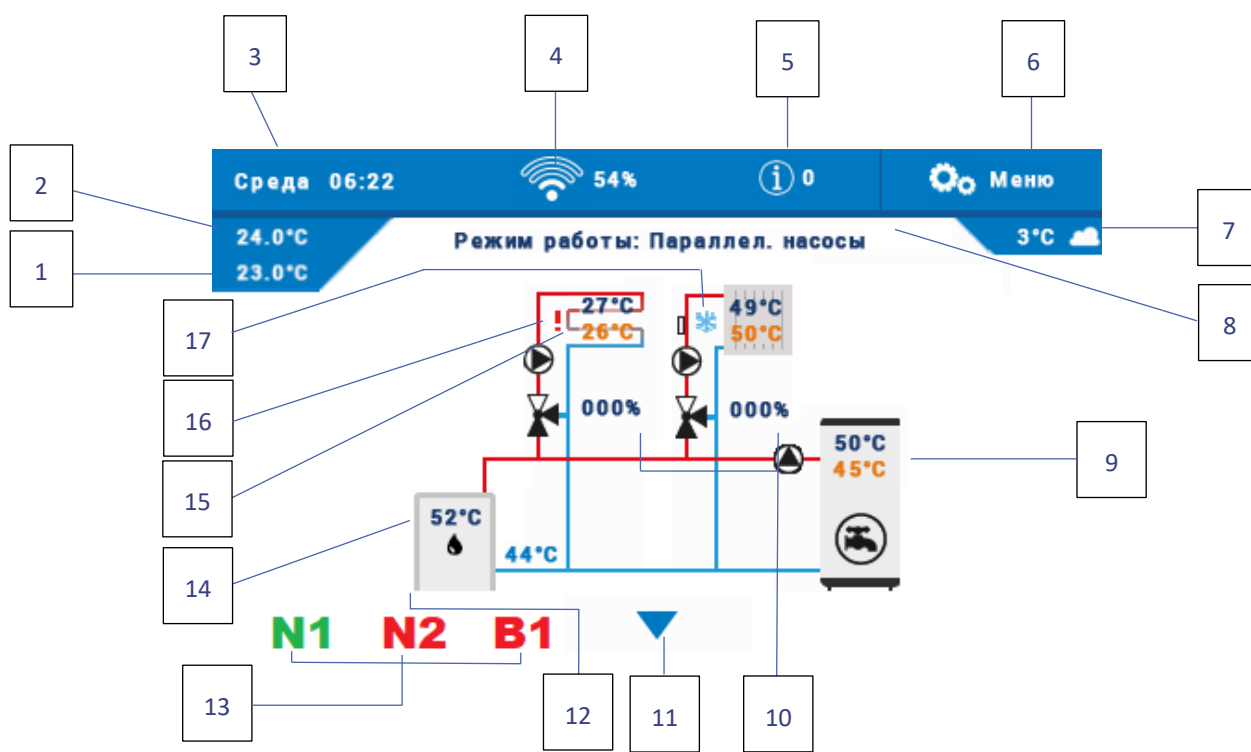


Разъемы, символы и пример использования

IV. ОПИСАНИЕ ГЛАВНОГО ЭКРАНА

Управление осуществляется при помощи сенсорного экрана.

1. ЭКРАН УСТАНОВКИ



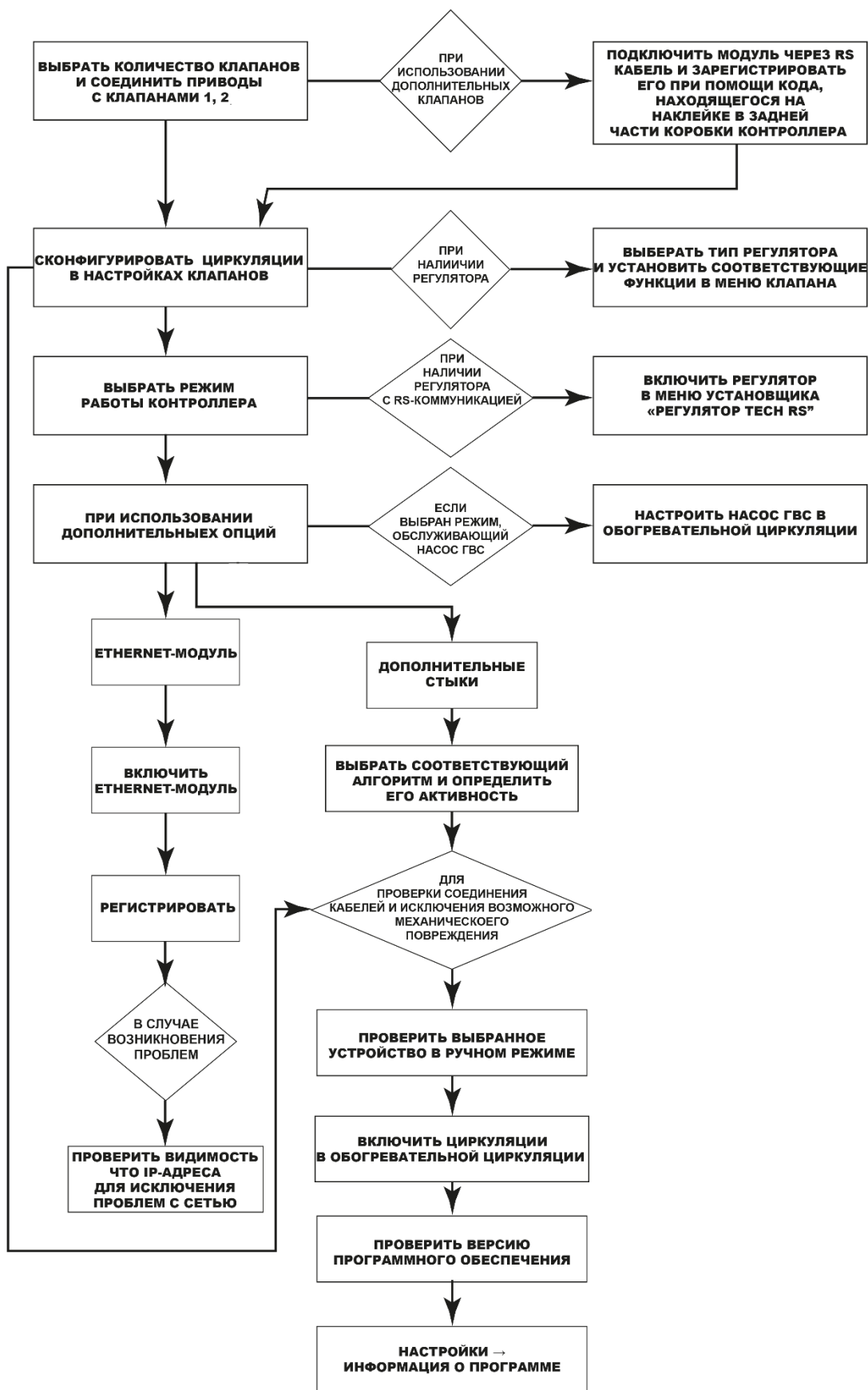
1. Заданная температура комнаты
2. Текущая температура комнаты
3. Текущий день недели и время
4. Мощность сигнала Wi-Fi
5. Иконка уведомлений
6. Вход в меню контроллера
7. Внешняя температура
8. Активный режим работы
9. Заданная и текущая температура ГВС
10. Степень открытия клапана [%]

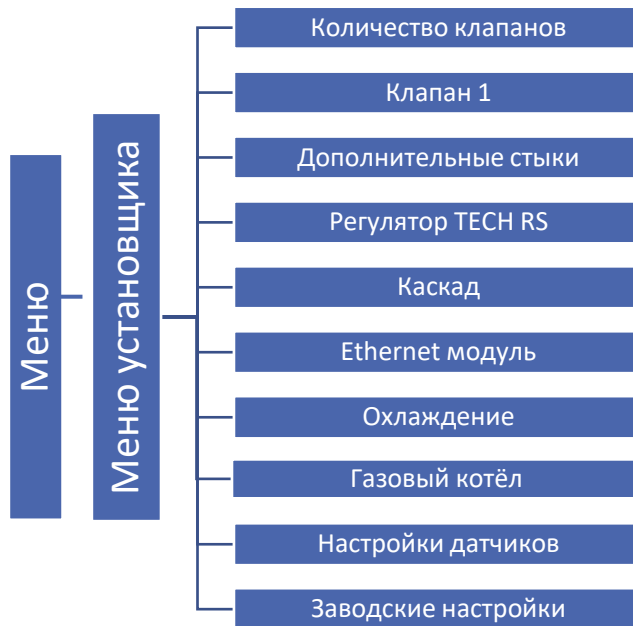
11. Стрелка для прокрутки экрана
12. Температура возврата
13. Иконка активного дополнительного стыка (N1, N2 – стыки с напряжением, B1, B2 – обесточенные стыки)
14. Считывание температуры с датчика ЦО
15. Заданная и текущая температура отопительного контура
16. Иконка выключенного контура
17. Иконка активного типа охлаждения в выбранном контуре

2. ЭКРАН ПАРАМЕТРОВ И ПАНЕЛЕЙ

- **Экран параметров** – список состояния всех активных входов и выходов
- **Экран панелей** – просмотр параметров отдельных активных контуров и алгоритмов. После нажатия на данную панель пользователь будет перенаправлен к редактированию параметров.

V. БЫСТРАЯ НАСТРОЙКА КОНТРОЛЛЕРА





Часть I

Настройка встроенных, дополнительных клапанов, и комнатных регуляторов

I. НАСТРОЙКА ВСТРОЕННОГО КЛАПАНА



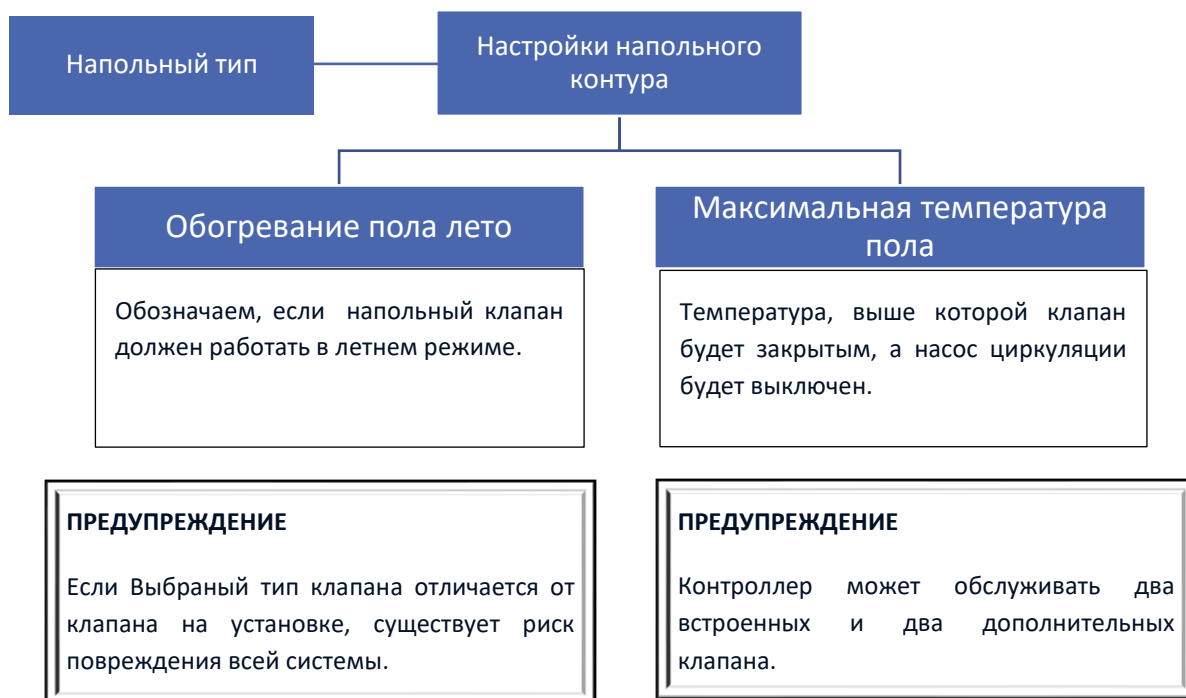
*обозначаем в случае работы контура без смесительного клапана

**опция появляется в типе напольного клапана

1. Войти в меню установщика
2. Выбрать количество нужных клапанов
3. Сконфигурировать один из них, выбирая опцию «Клапан 1»
4. Выбрать тип клапана: Клапан ЦО, Напольный клапан, Защита возврата, Бассейн, Вентиляция. Принцип работы типов клапанов: Бассейн и Вентиляция такой же, как в случае Клапана ЦО. Меняется только графика на экране установки.
 - **ЦО** – устанавливаем, когда хотим регулировать температуру контура ЦО при помощи датчика клапана. Датчик клапана нужно размещать за смесительным клапаном в трубе питания.
 - **НАПОЛЬНЫЙ** – устанавливаем, когда хотим регулировать температуру в контуре напольного обогрева. Этот тип защищает напольную установку от опасных температур. Если тип клапана установлен как ЦО и он подключен к напольной установке, то это может повредить хрупкую напольную систему.
 - **ЗАЩИТА ВОЗВРАТА** – устанавливаем, если хотим регулировать температуру возврата нашей установки при помощи датчика возврата. В этом типе клапана активны только датчики возврата и котла. Датчик клапана не надо подключать к контроллеру. В этой конфигурации клапан в первую очередь защищает возврат котла от низкой температуры, а если выбрана функция защиты котла, он также защищает котёл от перегрева. Если клапан закрыт (0% открытия), вода течет только в коротком контуре, полное открытие клапана (100%) обозначает, что короткий контур закрыт и вода течет во всей системе отопления.
 - **БАССЕЙН** – после установки типа клапана «Бассейн» появится функция «Летний режим». После выбора этой опции клапан будет работать в летнем режиме.

ВНИМАНИЕ

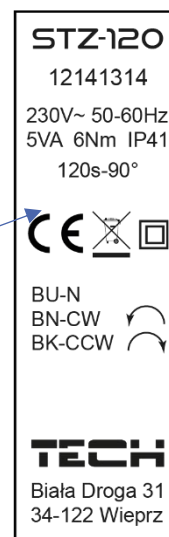
Если защита котла включена, температура ЦО не влияет на открытие клапана. В крайнем случае котел может перегреться, поэтому рекомендуется настроить параметры защиты котла.



5. Установить время открытия

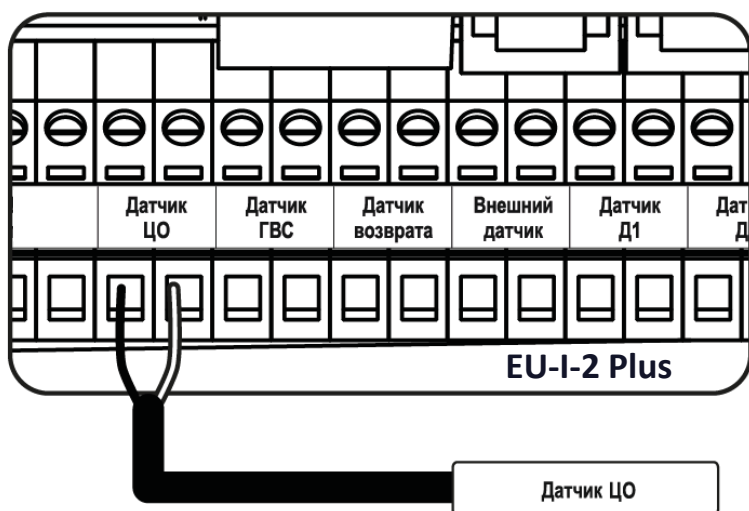
Время открытия - это параметр определяющий время необходимое приводу клапана для открытия клапана от позиции 0% до 100%. Время открытия ЦО должно быть переписано с номинальной таблички привода клапана.

Время открытия привода клапана на заводской табличке



6. Выбрать датчик ЦО

Выбранный вами датчик будет выполнять функцию датчика ЦО. Показания выбранного датчика определяют включение насоса клапана при активной функции включения насоса выше порога.



Подключение датчика ЦО

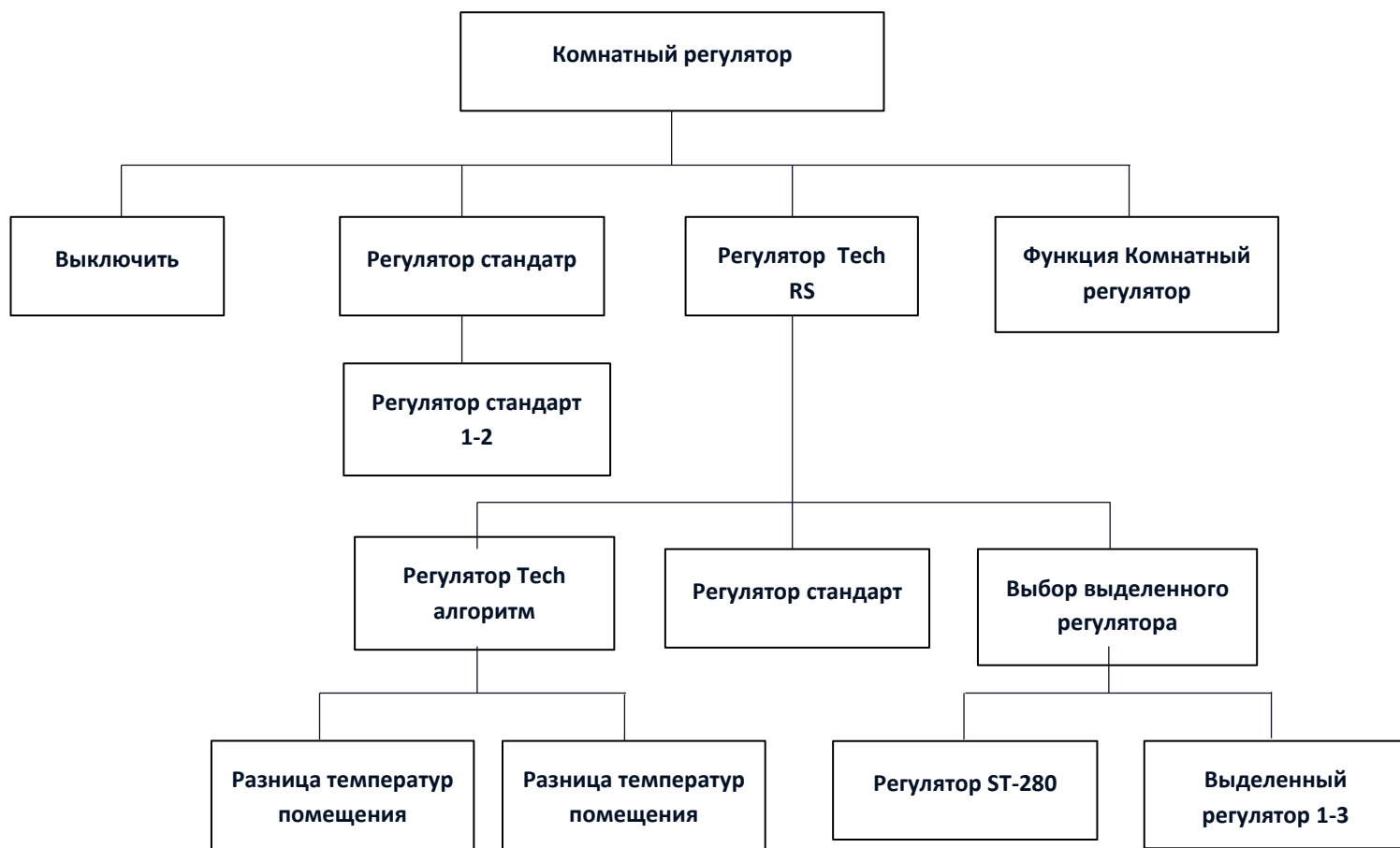
ПРИМЕЧАНИЕ

Если датчик ЦО не подключен, а «Защита котла» выключена, контроллер сообщит пользователю об его отсутствии при помощи тревоги.

7. Выключить циркуляционный насос

Режимы работы:

- Всегда выключено – насос постоянно выключен, устройство управляет только работой клапана.
 - Всегда включено – насос работает непрерывно, независимо от температуры источника тепла и клапана.
 - Включено выше порога – насос включается выше установленной температуры включения. Предел регулировки: от 10°C до 80 °C.
 - Закрытие ниже порога температуры – клапан закроется ниже температуры, установленной в опции «включено выше порога». Следовательно циркуляционный насос будет выключен.
 - Работа насоса – открытие 0% – когда эта функция активирована, насос клапана будет работать, даже когда клапан полностью закрыт, т.е. его открытие 0%.
8. Выбрать один из регуляторов в опции «Комнатный регулятор» (опция). После выбора этой функции определить тип регулятора (регулятор стандарт, Регулятор TECH RS).



- **Регулятор стандарт** – тип выделенных регуляторов, работающих по принципу сжатый/разжатый. Выполняют функции: закрытие, снижение комнатного регулятора и выключение насоса.
- **Регулятор Tech Алгоритм (Регулятор Tech RS)** – заданной температурой клапана управляется при помощи двух настроек: „Разница температур помещения” и „Изменение заданной клапана”. Заданная температура клапана уменьшается или увеличивается зависимо от температуры комнаты. Дополнительно можно включить функцию комнатного регулятора: **Выключение насоса и Закрытие**.

Пример:

Разница температур помещения 1°C Изменение заданной клапана 2°C
 Когда температура повысится на 1°C, клапан изменит свою заданную температуру на 2°C.

- **Регулятор стандарт (Регулятор Tech RS)** – тип регуляторов RS, работающих по параметрам, выбранным в функциях комнатного регулятора: **закрытие, снижение комнатного регулятора и выключение насоса**.
- **Выбор выделенного регулятора (Регулятор Tech RS)** - заданной температурой клапана управляется при помощи комнатных регуляторов выделенных для контроллера EU-I-2 Plus OT. Возможна регистрация четырех выделенных регуляторов: **Регулятор ST-280 и Выделенных регуляторов 1-3**

ПРИМЕЧАНИЕ

Для правильной работы регулятора ST-280, его необходимо включить в Меню установщика → Регулятор Tech RS.

- **Регистрация выделенных регуляторов:**
 Для регистрации выделенного регулятора нужно войти в Меню→Меню установщика→Клапан (1,2)→Комн. рег.→Рег. Tech RS→Выбор выделенного рег.→Выделенный рег. (1,2 или 3). Нажатие на «Выделенный регулятор (1,2 или 3)» регистрирует этот выделенный регулятор. Регистрация

подтверждается в сообщении кнопкой «ОК». На следующем этапе мы вызываем регистрацию со стороны. После успешной регистрации мы возвращаемся в меню „Регулятор Tech RS”, чтобы выбрать опцию, которая будет реализована регулятором „Регулятор стандарт” или „Регулятор Tech алгоритм”(это необходимо для правильной работы регулятора). Аналогичным образом поступаем при регистрации последующих регуляторов.

ВНИМАНИЕ

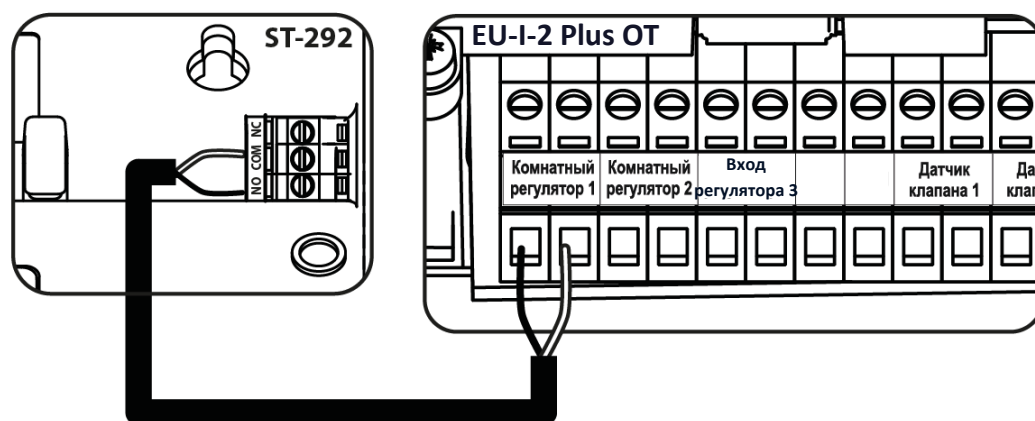
К контроллеру системы можно зарегистрировать максимально 3 выделенных регулятора. Выделенный регулятор не взаимодействует с дополнительными модулями I-1 (взаимодействует только с встроенными клапанами).

- **Функции Комнатного регулятора:**

1. **Закрытие** – когда комнатный регулятор сообщит об обогретости помещения, клапан начнет закрываться (До минимального открытия клапана).

2. **Снижение комнатного регулятора** - когда комнатный регулятор отправит сигнал об обогретости помещения, заданная температура клапана изменится на значение „снижение комнатного регулятора”. (заданная температура – установленная температура снижения).

3. **Выключение насоса** - когда комнатный регулятор отправит сигнал об обогретости помещения, циркуляционный насос выключится.



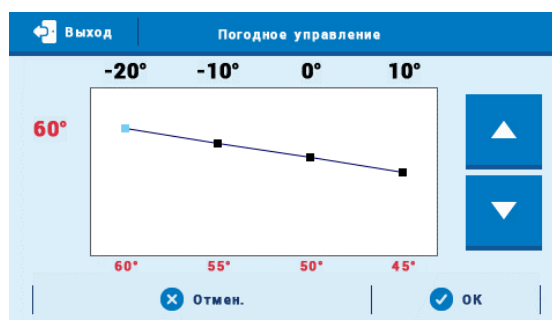
Примерное подключение двухрежимного регулятора

II. ПОГОДНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Погодное управление - для того, чтобы эта функция была активна, внешний датчик должен быть установлен в тени, в месте защищенном от атмосферного влияния. После установки 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), или при помощи стрелок и обозначить определённую температуру. На дисплее отобразится настроенная нами кривая отопления.

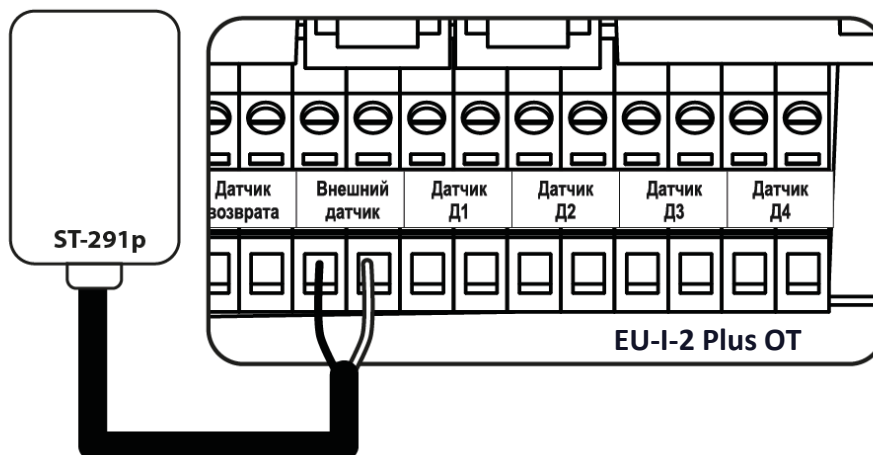


ПРИМЕЧАНИЕ

Для работы данной функции необходимо наличие внешнего датчика.

ПРИМЕЧАНИЕ

После активации функции изменение заданной температуры клапана возможно только путем выбора интервалов на кривой отопления.



Подключение внешнего датчика

ВНИМАНИЕ

Погодное управление в типе клапана защита возврата не работает. Тип охлаждения имеет собственную кривую отопления для погодного управления: Охлаждение → Отопительный контур → Контур 1-2 → Кривая отопления.

ПРИМЕЧАНИЕ

Дальнейшие настройки внешнего датчика можно найти в опции «Настройки датчиков».

III. НАСТРОЙКИ СМЕСИТЕЛЬНОГО КЛАПАНА

- **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.
- **Гистерезис** – Гистерезис между заданной и текущей температурой 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 открытию, но не точное. Процент открытия рассчитывается по формуле:

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

- **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.
- **Открытие при калибровке ЦО** – Эта функция позволяет изменить направление открытия/закрытия клапана калибровки.
- **Недельное управление** – Эта функция была подробно описана во главе XIII.
- **Выключение клапана** – После выключения этой функции, работа клапана будет зависима от недельного управления и внешней температуры.
 - ✓ **Недельное управление** – после выбора функции недельного управления можем включить / выключить план работы и настроить параметры определяющее время закрытия клапана.
 - ✓ **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.

ПРИМЕЧАНИЕ

Функция Выключение клапана по внешней температуре не работает в типе охлаждения. Тип Защита возврата не имеет функции «Выключение клапана».

- **Безопасность**
 - ✓ **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

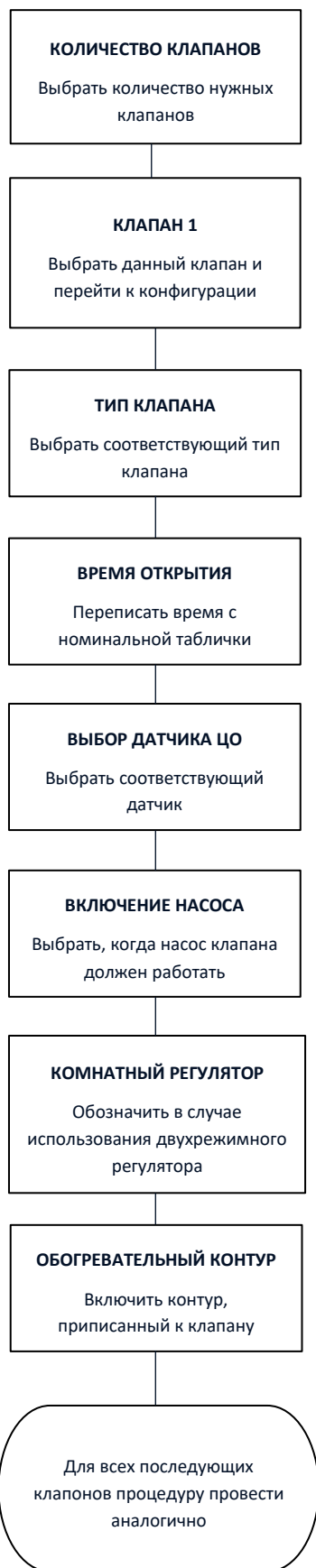
Для правильной работы этой функции необходимо включить клапан в меню обогревательного цикла и подключить датчик возврата.

- ✓ **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.

ПРИМЕЧАНИЕ

Эта опция скрыта для напольных клапанов.

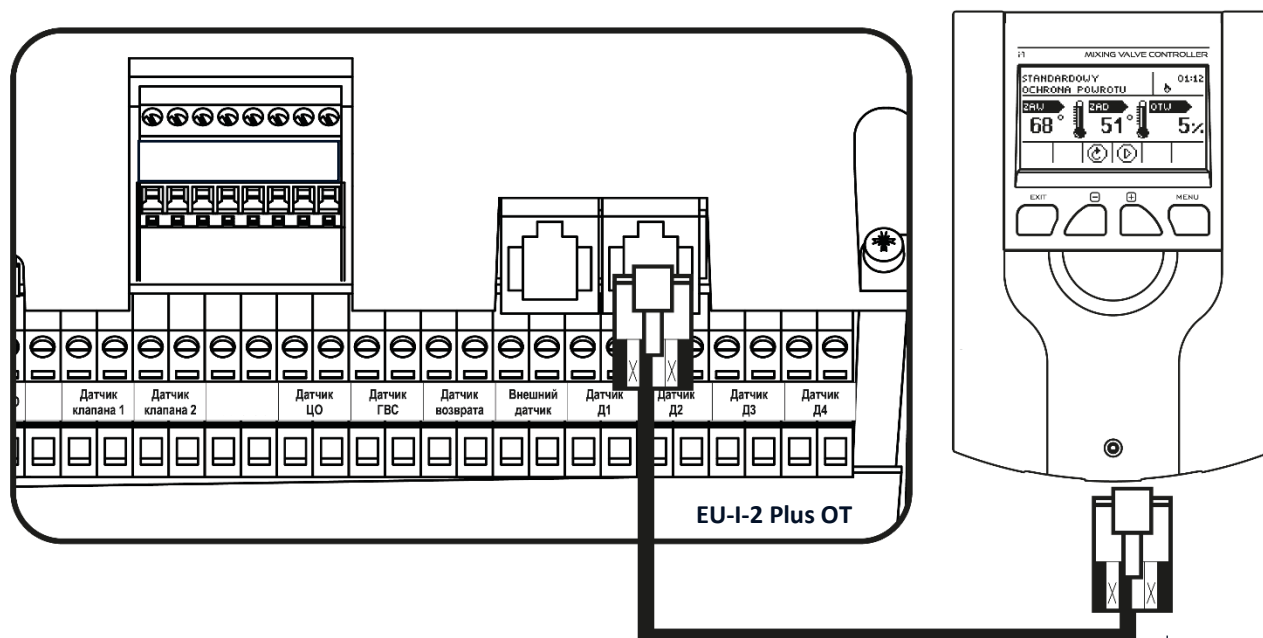
IV. БЫСТРАЯ НАСТРОЙКА СМЕСИТЕЛЬНОГО КЛАПАНА



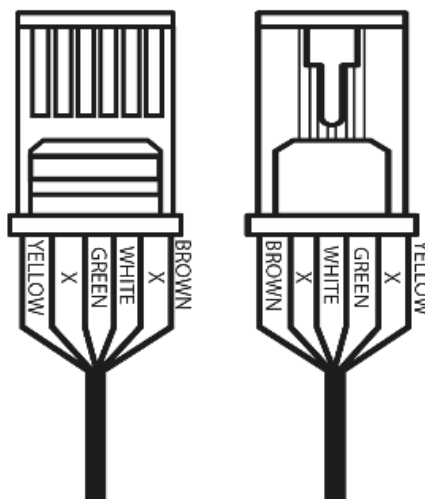
V. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ

Регистрация:

1. Соединить дополнительный клапан с главным контроллером при помощи кабеля RS
2. Меню установщика -> выбрать количество дополнительных клапанов
3. Найти дополнительный клапан, перейти к регистрации и вписать код с дополнительного модуля



Примерное соединение дополнительного клапана с главным контроллером EU-I-2 Plus OT



ПРИМЕЧАНИЕ

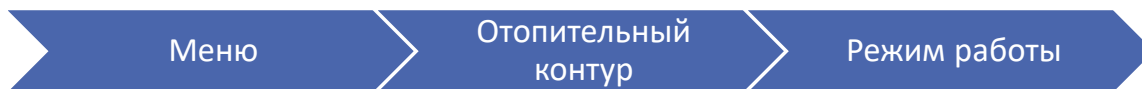
Восклицательный знак при графике циркуляции сообщает о выключенной циркуляции или незарегистрированном дополнительном клапане.

ПРИМЕЧАНИЕ

Код регистрации состоит из пяти цифр и находится на номинальной табличке и находится сзади контроллера i-1m. В контроллере клапана i-1 он будет виден в информации о программе.

Часть II

Режимы работы контроллера



I. 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.

ПРИМЕЧАНИЕ

Клапаны закрываются до 0% открытия.

ПРИМЕЧАНИЕ

Когда сработает защита котла, клапаны откроются несмотря на необогретый бойлер.

ПРИМЕЧАНИЕ

Защита возврата открывает клапан до 5% в случае, когда бойлер необогрет.

II. ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ НАСОСЫ

В этом режиме все насосы и клапаны работают одновременно. Клапаны поддерживают заданную температуру а бойлер нагревается до уровня заданной температуры.

III. ОБОГРЕВАНИЕ ДОМА

В этом режиме контроллер поддерживает заданную температуру клапанов. Регулятор переходит в состояние обогрева только дома.

ПРИМЕЧАНИЕ

Схема насоса ГВС будет видима несмотря на включенный режим обогрева дома.

Чтобы визуализация насоса исчезла со схемы, ее необходимо отключить в функции «Режимы работы» насоса ГВС.

ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы избежать тревоги в случае неподключенного датчика ГВС, нужно отключить насос ГВС в функции «Режимы работы» насоса ГВС.

IV. 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»).

V. АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ЛЕТО

Эта опция основана на автоматическом переключении 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 перерасчитывает среднее значение температуры, когда оно ниже заданной, контроллер переключится на предыдущий режим работы.

- **Режим лето от температуры** – опция позволяет установить внешнюю температуру, выше которой активируется летний режим.
- **Время усреднения** – пользователь определяет период времени, на основании которого будет рассчитываться средняя наружная температура.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для данной функции необходимо наличие активного внешнего датчика.

ПРИМЕЧАНИЕ

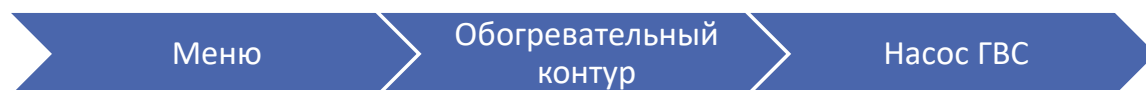
В случае падения температуры ниже порога, контроллер вернется к ранее установленному режиму.

ПРИМЕЧАНИЕ

В случае первой конфигурации подключения, когда контроллер не переключит режима его нужно перезагрузить. Это результат времени усреднения (Меню установщика -> настройки датчиков).

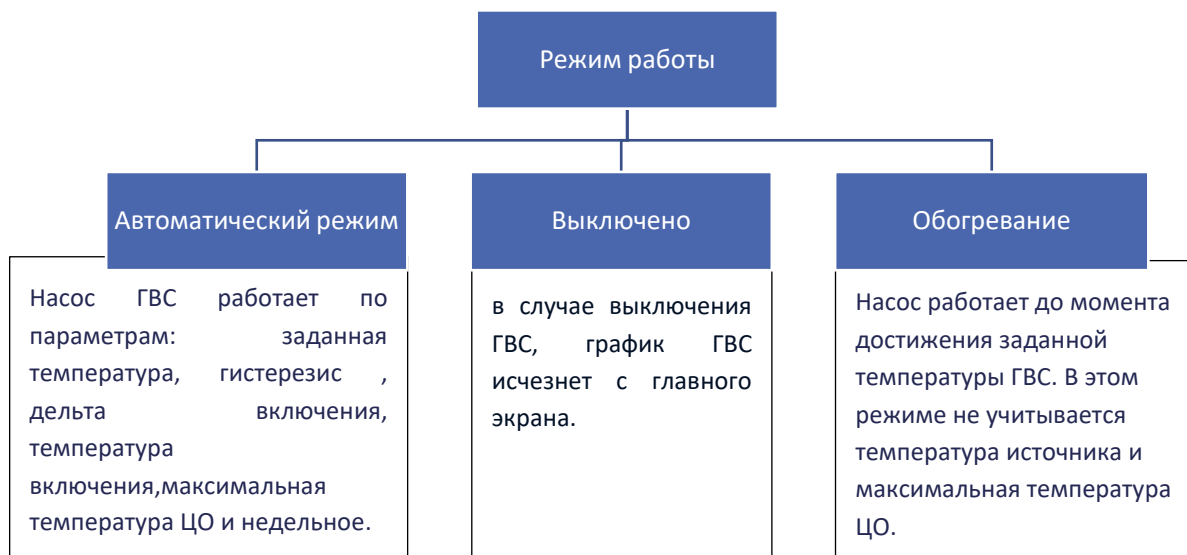
Часть III

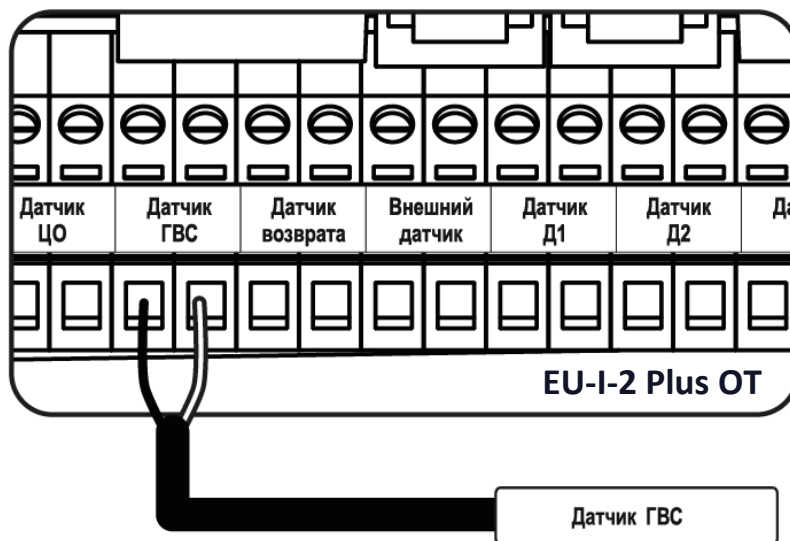
Насос ГВС і Анти-легионелла



I. НАСТРОЙКА НАСОСА ГВС

- **Режим работы**





Подключение датчика ГВС

- **Заданная температура ГВС** — Опция используется для установки заданной температуры теплой воды. После достижения заданной насос выключается.
- **Гистерезис ГВС** - Гистерезис это разница между температурой включения насоса и его повторного выключения (например: если заданная температура установлена на 60°C а гистерезис 3°C, тогда насос выключается после достижения температуры 60°C. Повторное включение устройства произойдет после снижения температуры до 57°C).
- **Дельта включения** – Функция видима только в автоматическом режиме работы. Эта функция определяет минимальную разницу между температурой ГВС и ЦО необходимой для начала работы насоса. Например: дельта включения 2°C. Насос ГВС включится, когда температура источника будет выше текущей температуры бака ГВС на 2°C, при чем необходимо достигнуть порог включения насоса.
- **Температура включения насоса ГВС** – Эта опция используется для определения температуры, которую должно достигнуть ЦО, чтобы насос начал работать.
- **Максимальная температура ЦО** – Эта опция используется для настройки температуры выше которой насос включится, чтобы извлечь лишнюю теплую воду и отправить ее в бойлер.
- **Недельное управление** – Эта функция была подробно описана в Части XIII.
- **Датчик источника** – Функция позволяет выбрать датчик источника, с которого будет считываться температура.

II. АНТИ-ЛЕГИОНЕЛЛА

Термическая дезинфекция заключается в повышении температуры до температуры дезинфекции в баке – показания верхнего датчика в баке. Дезинфекция ГВС направлена на устранение бактерий *Legionella pneumophila*, которые приводят к снижению клеточного иммунитета организма. Бактерии часто размножаются в баках со стоящей теплой. После включения этой функции бойлер нагревается до установленной пользователем

температуры дезинфекции (Отопительный цикл > Насос ГВС > Анти-легионелла > Заданная температура) и сохраняет эту температуру в течение времени дезинфекции (Отопительный цикл > Насос ГВС > Анти-легионелла > Время работы), а затем возвращается к нормальной работе.

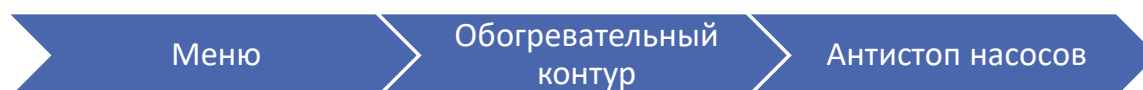
Температура дезинфекции должна быть достигнута не более чем в течение времени определенного пользователем от момента включения дезинфекции (Отопительный цикл > Насос ГВС > Анти-легионелла > Макс. время обогрева дезинфекции, в противном случае эта функция автоматически отключается).

Используя функцию <автоматическая работа> можем определить день недели, в который будет проводиться дезинфекция.

- **Работа** – Это включение дезинфекции вручную, работающее по параметрам «Заданная температура», «Время работы» и «Максимальное время обогрева дезинфекции».
- **Автоматическая работа** – Включение дезинфекции на основе недельного плана.
- **Заданная температура** – Это актуальная температура во время прохождения термической дезинфекции.
- **Время работы** – При помощи этой функции устанавливается время продолжительности дезинфекции (в минутах), в котором заданная температура дезинфекции будет поддерживаться на постоянном уровне.
- **Максимальное время обогрева дезинфекции** – Это максимальное время продолжительности дезинфекции (функции ЛЕГИОНЕЛЛА) от момента включения (независимо от температуры во время включения). В случае, когда бак не достигнет заданную температуру дезинфекции или не удержит заданную температуру во время продолжительности функции ЛЕГИОНЕЛЛА, тогда после истечения максимального времени контроллер вернется к основному режиму работы.

III. АНТИ-СТОП НАСОСОВ

Эта функция заставляет насосы работать, что предотвращает образование накипи в периоды простоя насоса - вне



отопительного сезона. После активации этой опции насос клапана будет запускаться каждые 10 дней на 5 минут.

Часть IV

Ручной режим

I. РУЧНОЙ РЕЖИМ

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



ПРИМЕЧАНИЕ

Дополнительные клапаны появятся в схеме ручной работы только после их регистрации.

Производитель рекомендует нарисовать схему своей системы учитывая клапаны и устройства, работающие на дополнительных стыках. Это поможет сделать ее настройку оптимально.

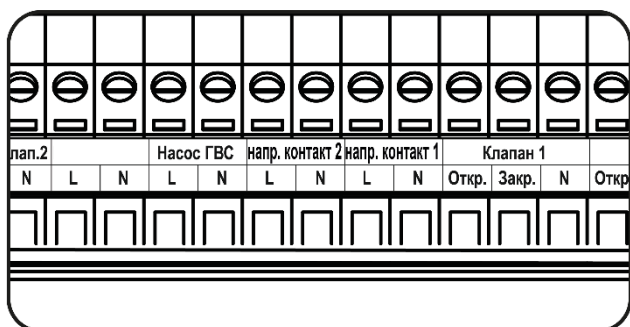
Место для схемы:

Часть V

Дополнительные стыки

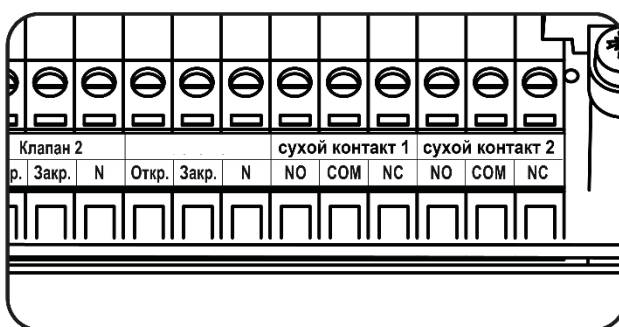
I. СТЫКИ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ И ОБЕСТОЧЕННЫЕ

Примерная схема подключения устройств осуществленная на стыке 1. Фактически это может быть любой стык.



ПРИМЕЧАНИЕ

К дополнительным стыкам под напряжением 1 и 2 подключаем устройства питающиеся сетевым напряжением 230V.

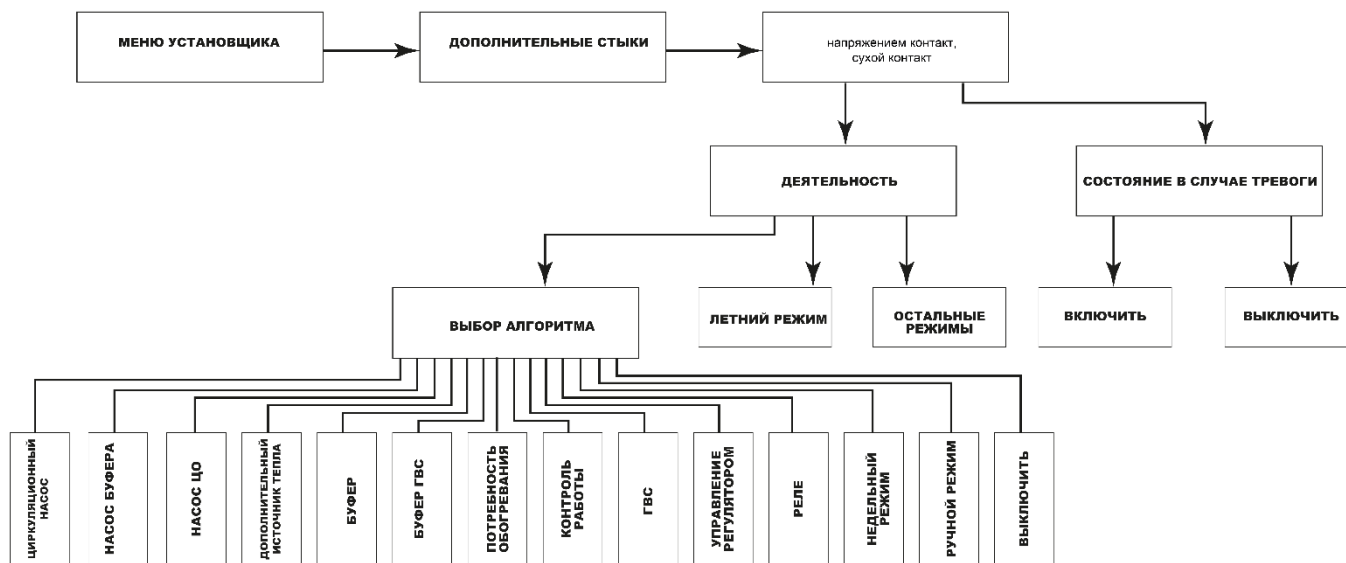


ПРИМЕЧАНИЕ

Обесточенные стыки 1 и 2 работают по принципу сжатый/разжатый.

II. НАСТРОЙКА СТЫКА

КОНФИГУРАЦИЯ СТЫКА



В любом алгоритме работы пользователь может установить:

- Активность – работа в летнем режиме, в остальных режимах или в обоих случаях.
- Состояние в тревоге – эта функция позволяет пользователю определить должно ли устройство, подключенное к этому дополнительному стыку быть включено (работа в выбранном алгоритме) или выключено в случае тревоги.

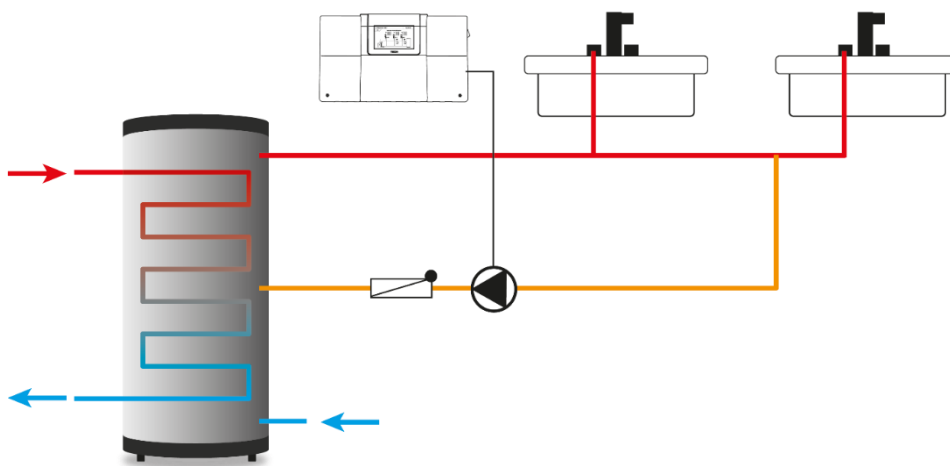
ПРИМЕЧАНИЕ

В этой главе представлены наглядные схемы подключения установки. Представленные схемы не заменяют проекта установки ЦО. Они предназначены для демонстрации возможности расширения контроллера.

III. АЛГОРИТМЫ СТЫКОВ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ И ОБЕСТОЧЕННЫХ

1. ЦИРКУЛЯЦИОННЫЙ НАСОС

Алгоритм предназначен для обслуживания работы, например циркуляционного насоса. Возможность выбора режима работы, установки заданной температуры, времени работы и времени перерыва стыка. После выбора алгоритма на экране отображается графика циркуляционного контура.



Примерное соединение и управление работой циркуляционного насоса

Режимы работы:

1. **Недельное управление** – нужно выбрать дни и временные пределы, в которых циркуляционный насос, работающий на стыке, будет активен. В выбранные дни и в определенные временные пределы стык будет работать по параметрам время работы, время перерыва и заданная температура.
2. **Автоматическая работа** – работа стыка опирается на установленном времени работы и времени перерыва.

2. НАСОС БУФЕРА

Алгоритм предназначен для обслуживания работы нп. насоса буфера, он опирается на измерения температуры с двух датчиков: датчика источника и датчика буфера.

Условия включения:

Устройство, подключенное к стыку, включится, если температура на датчике источника будет выше температуры датчика буфера на значение дельты включения. Устройство выключится, если будет выполнено условие включения и температура на датчике буфера увеличится на значение гистерезиса.

- **Дельта включения** – возможность установить значение, определяющее разницу между температурой источника и температурой буфера
- **Порог включения** – возможность установить значение пороговой температуры для запуска устройства (показания датчика источника)
- **Гистерезис** – возможность установить значение, при котором стык выключится (при выполненном условии включения)
- **Датчик буфера** – возможность выбора датчика
- **Датчик источника** – возможность выбора датчика

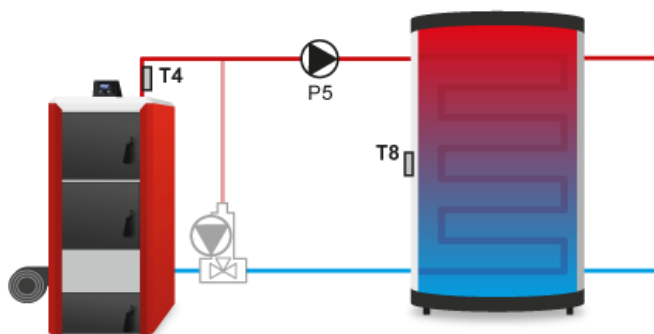
Пример:

Дельта включения: 10°C

Гистерезис: 2°C

Температура источника: 70°C

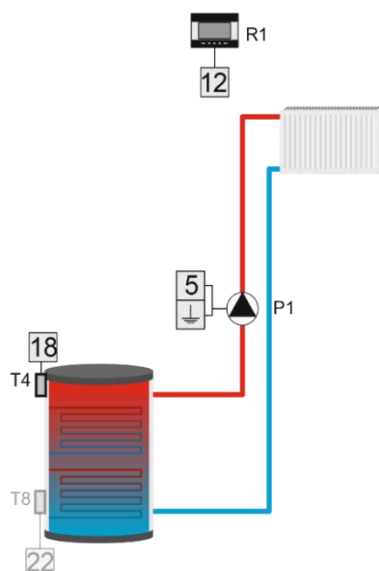
Устройство, подключенное к стыку включится если темп. буфера упадет ниже 60 (Темп. источника - дельта).
Устройство выключится при повышении темп. до 62 (Темп. источника - дельта) + гистерезис.



3. НАСОС ЦО

Алгоритм предназначен для обслуживания работы напр. насоса ЦО, опирается на измерениях одного датчика температуры. Устройство, подключенное к стыку включится после достижения температуры порога включения. Устройство выключится после снижения температуры с учетом гистерезиса.

- **Предел (дополнительные настройки)** – обозначение этой опции позволяет создать температурный предел, в котором стык будет включен
- **Порог включения** – возможность установить значение температуры, выше которой включится стык
- **Порог отключения (дополнительные настройки)** – опция появляется после выбора «ДИАПАЗОН». Возможность установки значения температуры, выше которого контакт отключится с учетом постоянного перегрева (порог отключения + постоянный перегрев, равный параметру гистерезиса).
- **Гистерезис** – возможность установить значение температуры, ниже которой выключится стык, с учетом порога выключения (Пвкл. – Гист.)
- **Потребность обогрева (дополнительные настройки)** – возможность установить значение температуры, которая будет учитываться при выборе стыка, на котором работает насос ЦО в алгоритме *Потребность обогрева*. Функция появляется после обозначения «ПРЕДЕЛ»
- **Наружная температура (дополнительные настройки)** – работа стыка зависит от наружной температуры (используя внешний датчик), возможность установить значение наружной температуры, при которой выключится стык. Стык включится после падения наружной температуры ниже установленного значения и после достижения порога включения
- **Датчик** – возможность выбора датчика источника тепла
- **Комнатный регулятор** – возможность выбора влияния комнатных регуляторов на работу стыка. После обозначения опции устройство, подключенное к стыку включится при достижении порога включения и когда любой из выбранных регуляторов сообщит о необходимости нагрева. Устройство выключится, когда все выбранные регуляторы сообщат об обогреве помещений.



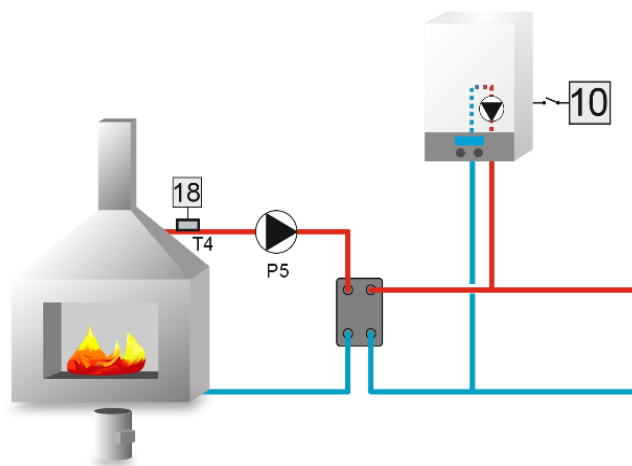
4. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ИСТОЧНИК ТЕПЛА

Алгоритм будет работать на основе показаний с одного датчика температуры. Устройство, подключенное к стыку включится в случае падения температуры на выбранном датчике. Устройство выключится при повышении температуры на установленное значение перегрева.

- **Порог включения** – возможность установить значение температуры, ниже которой включится стык
- **Перегрев (дополнительные настройки)** – возможность установить значение температуры, выше которой выключится стык, учитывая порог включения (Пвкл. + Перегр.)
- **Датчик** – возможность выбора датчика источника, который будет отвечать за вкл/выкл стыка
- **Комнатный регулятор** – возможность выбора влияния комнатных регуляторов и ГВС на работу стыка. После обозначения опции, устройство подключенное к стыку включится после достижения порога включения и когда любая из выбранных опций сообщит о необходимости нагрева. Устройство выключится, когда все выбранные опции сообщат о нагреве до заданной температуры или когда выполнено условие (Пвкл.+Гист.)

Пример:

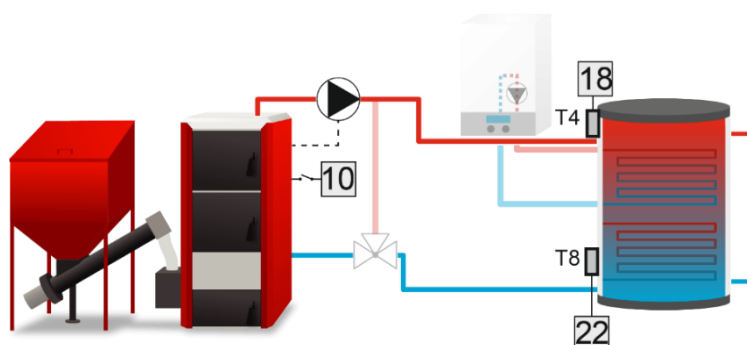
Часть системы ЦО обслуживается камином и котлом. Котел подключен к обесточенному стыку а температура в камине считывается датчиком T4 (ЦО). Дополнительный источник тепла будет включаться если значение на датчике будет ниже значения порога включения и будет работать до достижения пороговой температуры, увеличенной на перегрев. Устройство выключится, когда комнатный регулятор отправит информацию о нагреве или когда температура на датчике T4 превысит значение Порога включения увеличенного на значение перегрева.



5. БУФЕР

Алгоритм будет работать на основе информации от двух датчиков температуры. Устройство, подключенное к стыку, включится, если температура на обоих датчиках упадет ниже установленной заданной и будет работать до достижения заданной на нижнем датчике буфера.

- **Верхняя заданная буфера** – возможность установить заданную температуру
- **Нижняя заданная буфера** – возможность установить заданную температуру
- **Верхний датчик** – возможность выбора датчика
- **Нижний датчик** - возможность выбора датчика



6. БУФЕР ГВС

Алгоритм будет работать на основе информации от двух датчиков температуры. Устройство, подключенное к стыку, включится если на любом устройстве температура упадет ниже заданной учитывая гистерезис. После достижения заданной температуры буфера верх, устройство продолжит работать в течение времени задержки, определенного пользователем. Устройство выключится после достижения заданной температуры на обоих датчиках. Существует также возможность настроить работу этого устройства в соответствии с недельной программой (подробно описано в части XIII), которая управляет заданной температурой верхнего датчика. Пользователь имеет возможность определить, какой датчик будет выполнять роль верхнего и нижнего датчика.

- **Верхняя заданная буфера** – возможность установить значение заданной температуры (верхний датчик). После достижения этой температуры и истечения времени задержки насос выключится (при условии, что будет также достигнута заданная температура буфера низ)
- **Нижняя заданная буфера** – возможность установить значение заданной температуры (нижний датчик)

- **Верхний гистерезис** – возможность установить значение температуры, при которой включится стык, учитывая верхнюю заданную температуру (Тзад.-Гист.)
- **Нижний гистерезис** – возможность установить значение температуры при которой включится стык, учитывая нижнюю заданную температуру (Тзад.-Гист.)
- **Задержка** – возможность установить время работы стыка после достижения верхней заданной температуры
- **Недельное управление** – эта функция подробно описана в части XIII
- **Верхний датчик** – возможность выбора датчика, который будет выполнять роль верхнего датчика
- **Нижний датчик** – возможность выбора датчика, который будет выполнять роль нижнего датчика

7. ПОТРЕБНОСТЬ ОБОГРЕВА

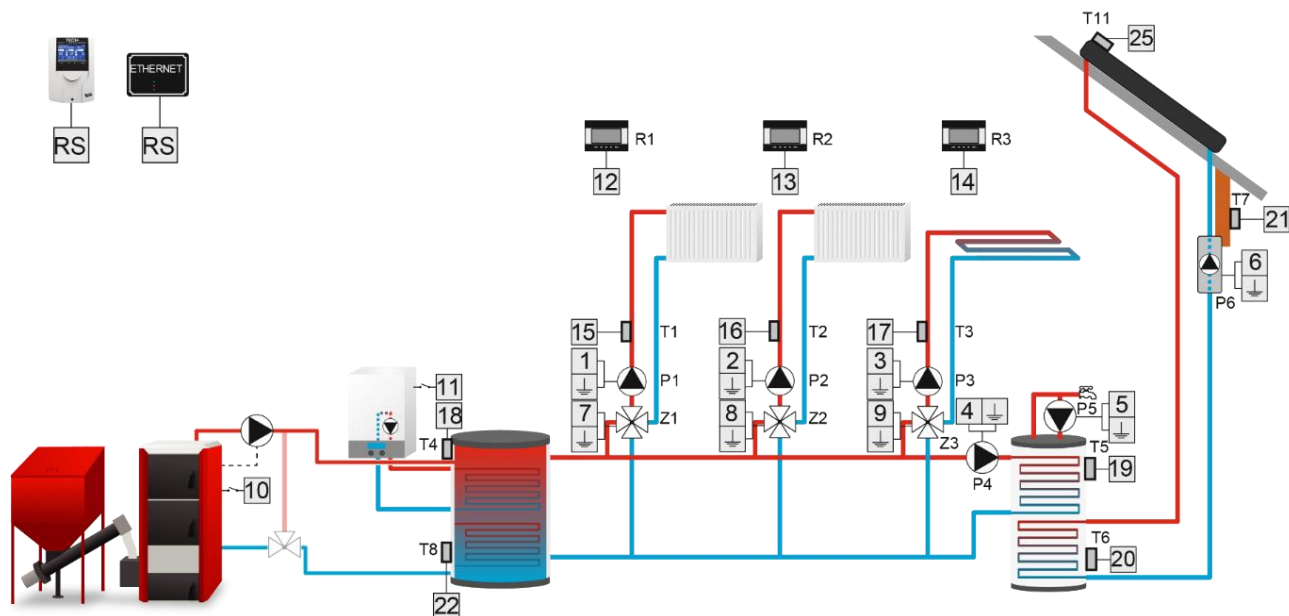
Алгоритм будет работать на основе показаний с одного датчика температуры. Устройство, подключенное к стыку включится, если на выбранном датчике температура упадет ниже самой высокой заданной, уменьшенной на значение гистерезиса обозначенных контуров с клапаном. Возможно также выбрать контур ГВС, устройство включится после снижения заданной температуры, уменьшенной на гистерезис ГВС. Устройство выключится после достижения самой высокой заданной температуры из обозначенных контуров с клапанами, увеличенной на перегрев, а в случае ГВС на заданную, увеличенную на перегрев ГВС или когда все выбранные контуры сообщат о нагреве.

Потребность обогрева может осуществляться также на основании работы стыков (после настройки алгоритма: насос ЦО, дополнительный источник тепла, буфер, буфер ГВС)

- **Датчик** - возможность выбора датчика, отвечающего за работу стыка
- **Гистерезис** - возможность установить значение температуры, ниже которой включится стык, с учетом заданной температуры клапана (Тзад. – Гист.)
- **Гистерезис ГВС** - возможность установить значение температуры, ниже которой стык включится, учитывая заданную температуру ГВС (Тзад. ГВС-Гист.)
- **Перегрев** – возможность установить значение увеличения заданной температуры для выбранного датчика (Тзад.+Пер.)
- **Перегрев ГВС** - возможность установить значение увеличения заданной температуры для контура ГВС (Тзад. ГВС + Пер.)

Пример:

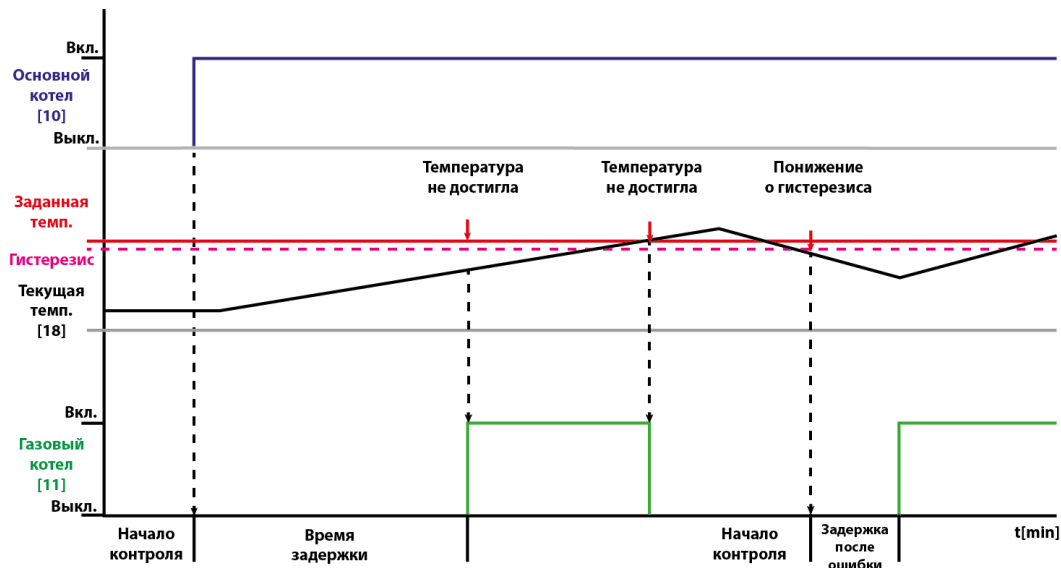
Контроллер обогревает систему, обогреваемую котлом ЦО соединенным с буфером, с дополнительным обогревательным устройством с тремя клапанами. К установке подключается котел, подключенный к обесточенному стыку в алгоритме потребности обогрева. Когда любой из выбранных обогревательных контуров сообщит о недогреве а на датчике Т4 нет температуры, достаточной для обогрева этих контуров, включится дополнительное устройство и будет работать до достижения самой высокой требуемой температуры, увеличенной на установленный перегрев. Стык выключится, когда заданная температура, увеличенная на перегрев будет достигнута или когда все выбранные устройства сообщат о нагреве. Он включится снова, когда температура на датчике источника будет ниже заданной уменьшенной на гистерезис или выбранные контуры сообщат о недогреве.



8. КОНТРОЛЬ РАБОТЫ

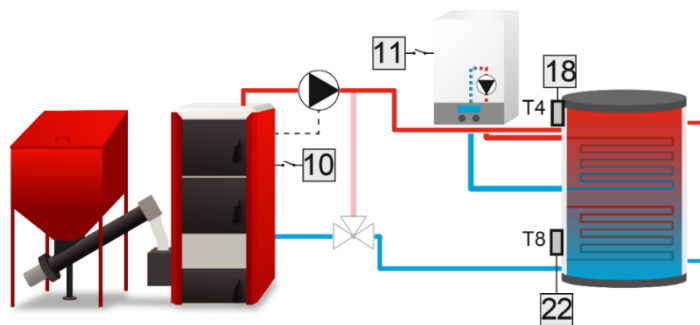
Алгоритм будет работать на основе показаний с одного датчика температуры. Устройство, подключенное к стыку будет работать, управляя работой другого стыка, насоса ГВС или комнатных регуляторов. Устройство, подключенное к стыку включится, если управляемый стык включен и заданная температура не будет достигнута по истечении времени задержки на выбранном датчике. Оно выключится если управляемый стык выключится или когда будет достигнута заданная температура на выбранном датчике. После достижения заданной температуры и повторного падения гистерезиса устройство включится по истечении времени задержки после ошибки.

- **Заданная** – возможность установить заданную температуру для выбранного датчика
- **Гистерезис** – возможность установить значение температуры, ниже которого стык включится, учитывая заданную температуру (Тзад.-Гист.)
- **Задержка** – возможность установить значение времени, по истечении которого включится стык
- **Задержка после ошибки** - возможность установить значение времени, после которого включится стык, если заданная температура снова упадет
- **Датчик** - возможность выбора датчика, отвечающего за работу стыка
- **Дополнительный стык** - возможность выбора дополнительного стыка, насоса ГВС или комнатного регулятора, работа которого должна контролироваться
- **Недельное управление** – контроль работы может осуществляться в выбранные дни в определенное время



Пример:

Часть установки обслуживают 2 котла и буфер. Задача обоих котлов - нагреть воду в буфере. Котел подключается к обесточенному стыку 2 с функцией управления работой, второй котел подключается к обесточенному стыку 3 с функцией Буфера. Датчик считывающий температуру буфера – это датчик (ЦО). Дополнительный стык, обслуживающий котел будет контролировать работу второго котла. Если управляемое устройство не включается и на выбранном датчике в течение определенного времени задержки заданная температура не достигается, контроллер включает устройство, подключенное к управляемому стыку.



9. ГВС

Алгоритм используется для обслуживания работы нп. насоса ГВС, на основе измерения с двух датчиков. Устройство, подключенное к стыку, включится, если температура на датчике источника будет на 2 градуса выше порога включения и после падения ниже заданной температуры, учитывая значение гистерезиса. Оно выключится после достижения заданной, установленной на датчике ГВС и если не будет достигнут порог включения на датчике источника. Этот алгоритм также включен в режим работы «Приоритет бойлера». При наличии запроса на контакт клапаны закроются, а при достижении Заданной температуры ГВС, клапаны начнут открываться.

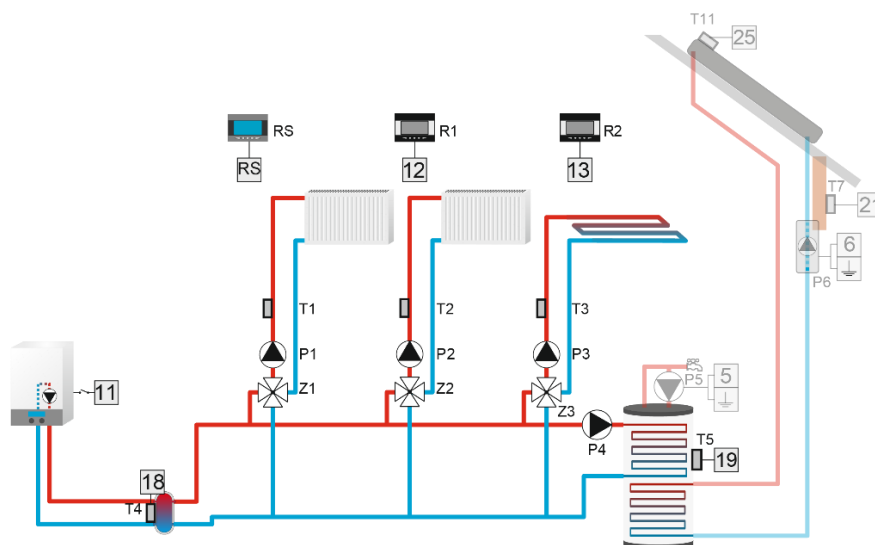
- **Порог включения** – возможность установить значение температуры, выше которой включится стык
- **Гистерезис** – возможность установить значение температуры, ниже которого включится стык, учитывая заданную температуру (Тзад.-Гист.)
- **Заданная температура ГВС** – возможность установки заданного значения температуры
- **Максимальная температура** – возможность установить максимальное значение температуры на датчике источника. После её достижения стык будет работать пока температура источника не будет меньше максимальной температуры -2°C или когда температура датчика ГВС превысит температуру источника. Эта функция защищает систему от перегрева.

- **Датчик источника** – возможность выбора датчика, с которого будет считано значение температуры для работы стыка
- **Датчик ГВС** – возможность выбора датчика, с которого будет считано значение температуры для работы стыка (заданная температура)

10. УПРАВЛЕНИЕ КОМНАТНЫМ РЕГУЛЯТОРОМ

Алгоритм будет работать по сигналу комнатного регулятора. Устройство, подключенное к стыку включится, если регулятор не достигнет установленного значения (стык регулятора сжатый). Устройство выключится после достижения регулятором заданного значения (стык регулятора разжатый).

Существует возможность сделать работу дополнительного устройства зависимой от сигнала более чем одного комнатного регулятора - устройство выключится только тогда, когда все комнатные регуляторы сообщат о нагреве. После выбора опции ГВС включение и выключение устройства, подключенного к дополнительному стыку будет зависеть от заданного значения ГВС, и при его достижении устройство выключится.



11. РЕЛЕ

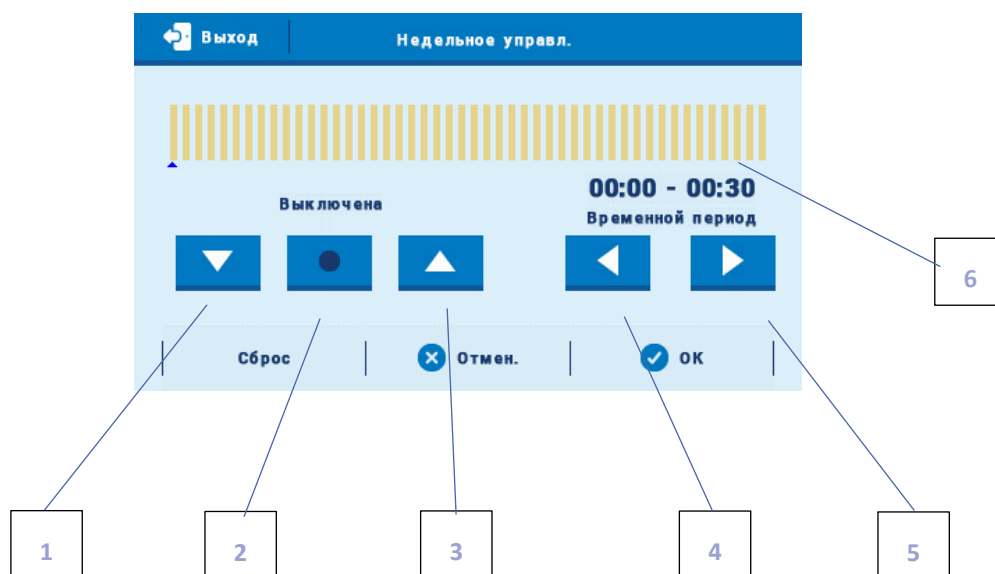
Алгоритм предназначен для обслуживания устройства, которое будет включаться одновременно с выбранными устройствами установки.

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

- **Все** - стык включается, когда все обозначенные реле включены
- **Любой** – стык включается, когда любое обозначенное реле включено
- **Никакой** – стык включается, когда ни одно из обозначенных реле не включено
- **Задержка включения** – возможность установить значение времени, по истечении которого стык включится
- **Задержка выключения** - возможность установить значение времени, по истечении которого стык выключится.

12. НЕДЕЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ




Алгоритм будет работать на основе установленного пользователем расписания включения стыка. Возможность установить дни и временные пределы, в течение которых устройство, подключенное к стыку будет работать.



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

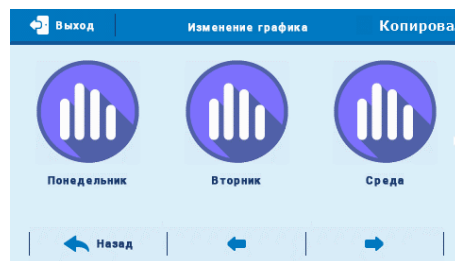
Пример:

Для того, чтобы настроить закрытие клапана 09:00 - 13:00 нужно:

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

Существует возможность копировать настройки для Выбранных дней недели:

- ✓ Выбрать «Копировать» (правый верхний угол)



- ✓ Обозначить день, настройки которого будут копированы



- ✓ Обозначить день / дни, для которых настройки были копированы



13. РУЧНОЙ РЕЖИМ

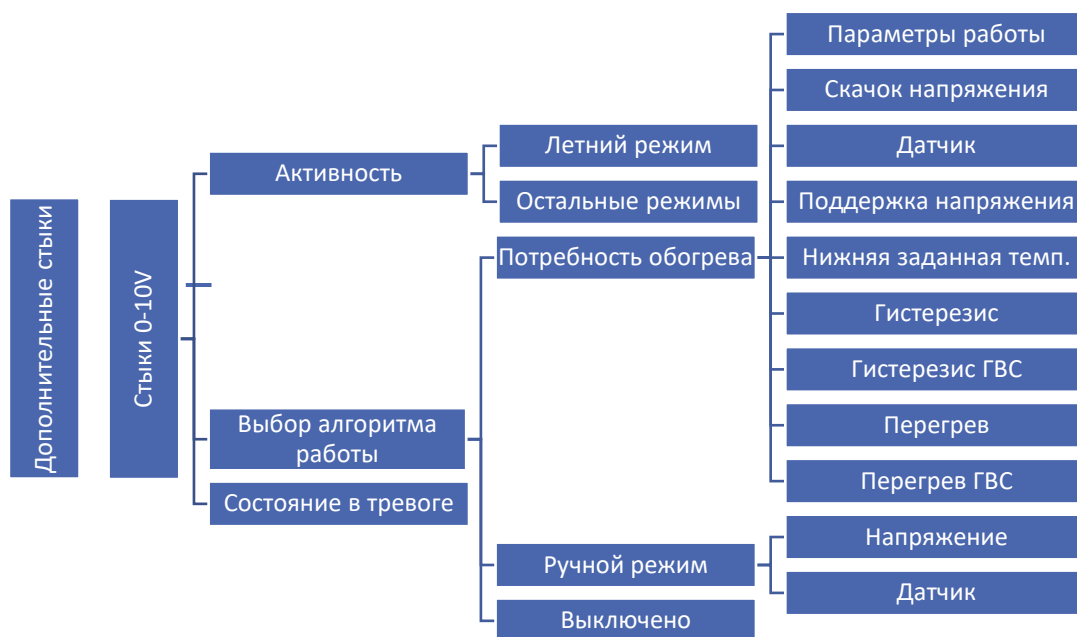
Алгоритм используется для включения/выключения выбранного стыка.

14. ВЫКЛЮЧИТЬ

Функция позволяет полностью отключить дополнительный стык.

IV. СТЫКИ 0-10V

Модуляция напряжения от 0 до 10V осуществляется с помощью двух выходов с напряжением 0-10V.



1. АКТИВНОСТЬ

В этой опции пользователь выбирает режимы, в которых будет работать данный стык. Работа в летнем режиме, в других режимах или в обоих случаях.

2. ВЫБОР АЛГОРИТМА РАБОТЫ

А. ПОТРЕБНОСТЬ ОБОГРЕВА

Потребность обогрева - алгоритм будет работать на основе показаний одного выбранного датчика температуры.

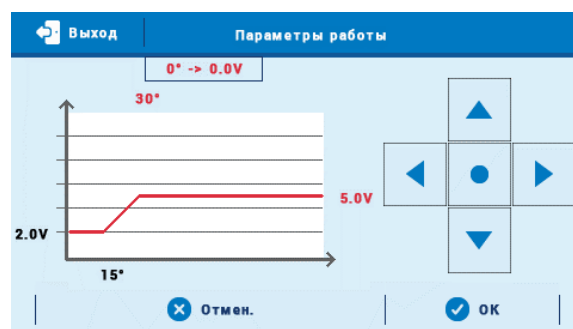
Модуляция напряжения начнется, когда температура выбранного датчика упадет ниже максимального заданного значения, уменьшенного на значение гистерезиса из обозначенных контуров с клапаном или ГВС или дополнительного стыка (после установки алгоритма: *насос ЦО, дополнительный источник тепла, буфер, буфер ГВС*). Модуляция происходит в соответствии с параметрами работы, где установлены параметры напряжения для данной.

Пример:

Подаваемое напряжение будет в диапазоне от 2V до 5V.

Для температуры 15°C -> 2V.

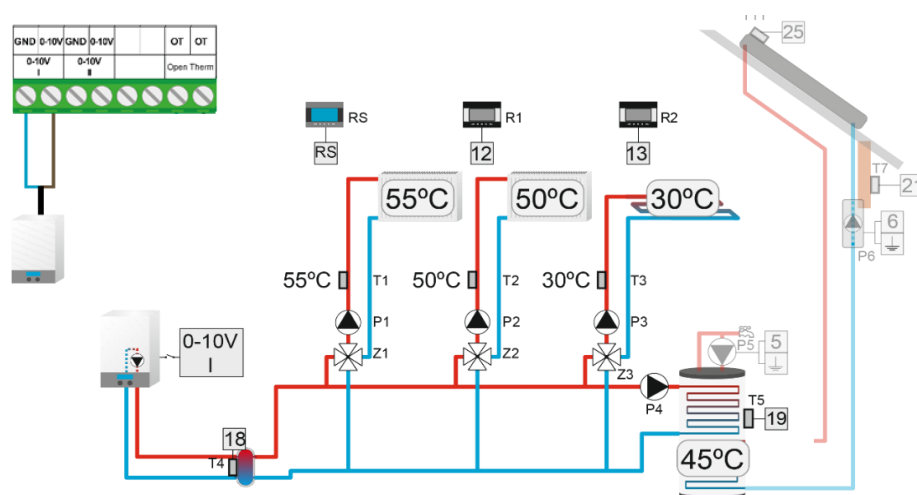
Для температуры 30°C -> 5V.



- **Скачок напряжения** – для каждого градуса, отклонения от заданной добавляется установленное значение скачка напряжения.
- **Датчик** – выбор датчика, по которому будет работать алгоритм
- **Поддержка напряжения** – в случае отсутствия потребности обогрева напряжение будет поддерживаться по значениям, установленным в скачке напряжения вместо падения до значения 0V
- **Нижняя заданная температура** – если заданная темп., рассчитанная из потребности обогрева ниже установленной в параметре поддержка напряжения, модуляция на стыке составляет 0V
- **Гистерезис** - разница между температурой источника тепла и активной заданной температурой (только на отопительных контурах и стыках)
- **Гистерезис ГВС** - гистерезис между источником тепла и заданной температурой ГВС
- **Перегрев** - значение, на которое будет увеличена заданная температура в выбранных контурах для более быстрого нагрева.
- **Перегрев ГВС** – значение, на которое повышается заданная температура ГВС для более быстрого нагрева бойлера.

Пример:

Контроллер поддерживает установку, отапливаемую котлом ЦО., соединенную с бойлером с тремя клапанами. К установке к стыку с напряжением 0-10 V в алгоритме Потребность обогрева подключен газовый котел, . Когда любой из выбранных обогревательных контуров сообщит о недогреве и на датчике T4 температура недостаточна для нагрева этих контуров, дополнительное устройство будет включено с напряжением, установленным по параметру работы и скачку напряжения. (Напряжение = (Заданная темп. – Текущая темп.) * Скачок напряжения). Стык будет автоматически рассчитывать соответствующее напряжение.



В. РУЧНОЙ РЕЖИМ

- **Ручной режим** – алгоритм будет работать на основании показаний одного выбранного датчика температуры. Стык подаст установленное напряжение („НАПРЯЖЕНИЕ”) если температура на выбранном датчике упадет ниже установленной температуры, уменьшенной на значение гистерезиса из обозначенных контуров, с клапаном или ГВС или дополнительного стыка (после установки алгоритма: насос ЦО, дополнительный источник тепла, буфер, буфер ГВС)
- **Напряжение** – функция позволяет установить напряжение работы стыка
- **Датчик** – пользователь выбирает датчик, по которому будет работать алгоритм
- **Заданная температура** – заданная температура для алгоритма. Напряжение на стыке будет поддерживаться до достижения заданного значения температуры на выбранном датчике.
- **Гистерезис** - разница между температурой у источника тепла и заданной.

3. СОСТОЯНИЕ В ТРЕВОГЕ

Эта функция позволяет пользователю определить напряжение, подаваемое стыком во время тревоги.

V. ВИРТУАЛЬНЫЙ КОНТАКТ

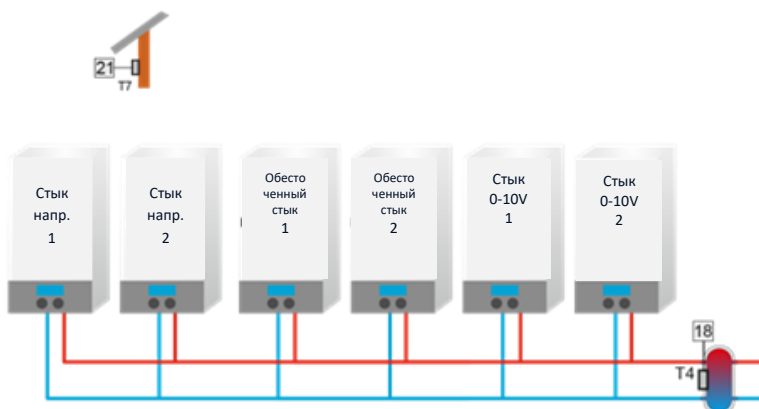
Функция используется для объединения алгоритмов. Виртуальный контакт работает так же, как обычный контакт, но у него нет физического выхода.

Часть VI

Каскад

I. КАСКАД

Этот алгоритм используется для управления устройствами, например, котлами, с помощью дополнительных контактов. В зависимости от выбранного режима котлы будут включаться по очереди.



1. ВЫБОР АЛГОРИТМА РАБОТЫ

- **График** - В режиме график стыки включаются в соответствии с выбранной последовательностью, которую обученный установщик может определить самостоятельно в функции «Редактировать График». После обнаружения необходимости включения стыка, стык сразу включится, а последующие стыки включатся по истечении "времени перерыва". После обнаружения необходимости выключения стыка, первый стык сразу выключится, а следующие по истечении " времени работы". Если изменение (включить / выключить) произошло во время работы любого из 2 таймеров, время следует отсчитывать заново с момента изменения.
Настройки для ДНЯ и НОЧИ раздельные. Работают одинаково. Время работы и время перерыва отдельные для любого стыка. Также отдельно для дня и ночи для того же стыка.
Существует возможность перезагрузить моточасы.
Стык 0-10V 1 и 0-10V 2 имеет два варианта расчёта напряжения:
- предварительно установленное и определенное напряжение (устанавливается отдельно для стыка 0-10V 1 и отдельно для стыка 0-10V 2 и отдельно для нп. 0-10V 1 стыка днем и ночью)
- параметры работы – совместные установки для стыка 0-10V 1 и 0-10V 2.
- **Моточасы** – Последовательность включения отдельных стыков определяет их предыдущее время работы (моточасы). Стыки будут включаться по очереди начиная с тех с наименьшим проработанным временем (текущее проработанное время данного стыка отображается на панели). Стыки будут выключаться по очереди, начиная с того с самым большим проработанным (моточасы) временем.

Время работы и время перерыва общие для всех стыков. После обнаружения необходимости включения первого стыка, стык включается сразу (Тзад.-Гист.). Следующие стыки включаются по истечении «времени перерыва». После обнаружения необходимости выключения стыка, стык выключается.

Исключением является ситуация, когда на выбранном стыке обозначена опция «главный котел». Этот котел всегда будет включаться первым и выключаться последним. В ситуации, когда включен главный котел, следующий котел должен включиться первым после обнаружения необходимости включения стыка, включится не сразу, а по истечении времени перерыва.

2. РЕЖИМ РАБОТЫ

- **Заданная температура** – каскад будет работать в соответствии с выбранным датчиком источника и заданной температурой.

Выбираем дополнительные стыки «Дополнительные стыки» (при выборе стыка 0-10V нужно установить напряжение работы стыка «Напряжение»), работающие а каскаде, затем устанавливаем заданную температуру, гистерезис и выбираем датчик источника. После падения температуры на датчике тепла (Тзад.-Гистерезис) включится первый выбранный стык (согласно выбранному алгоритму работы). Стык будет работать в течение установленного времени перерыва. По истечении времени перерыва включится следующий выбранный стык (согласно выбранному алгоритму работы). Время работы аналогично времени перерыва. Если температура на датчике источника будет достигнута после истечения времени работы, стыки будут по очереди выключаться.

- **Потребность обогривания** – Алгоритм будет работать на основе показаний с одного датчика температуры.

Первый выбранный стык «Дополнительные стыки» (при выборе стыка 0-10V нужно установить напряжение работы стыка «Напряжение») **включится, если температура на выбранном датчике упадет ниже максимальной заданной, уменьшенной на гистерезис обозначенных контуров с клапаном.** Можно тоже обозначить контур ГВС, устройство включится после падения заданной температуры, уменьшенной на гистерезис ГВС. В пределах заданная температура, уменьшенная на гистерезис (Тзад. – Гист.) и заданная стыки не включаются, работа стыков будет поддерживаться без включения следующих. В случае падения температуры ниже заданной уменьшенной на гистерезис, стыки будут включаться по очереди в соответствии с параметром время перерыва. В моменте достижения заданной температуры, увеличенной на перегрев, на датчике источника, стыки будут выключаться по очереди в соответствии с параметром время работы. Если все выбранные контуры сообщат об отсутствии потребности нагрева, все стыки выключатся одновременно, несмотря на установленное время работы. Потребность в подогреве также может быть реализована по срабатыванию последующих контактов (после настройки алгоритма: насос ЦО, дополнительный источник тепла, буфер, буфер ГВС).

- **Погодное управление** – Этот режим работы зависит от наружной температуры. Пользователь определяет пределы температур, в которых будет запущено определенное количество котлов (Меню установщика > Каскад > Погодное управление > Темп. включения котла 1-6).

3. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СТЫКИ

Все стыки имеют возможность работать в каскаде. Опция позволяет выбрать определенные стыки для работы каскада.

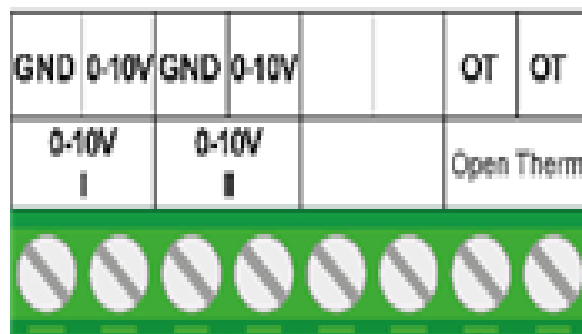
4. ВЫБОР ДАТЧИКА

Возможность выбора датчика, отвечающего за работу каскада.

5. НАПРЯЖЕНИЕ

Выбирая стык 0-10V в каскаде, имеем возможность установить параметр работы стыка:

- **Нижняя заданная температура** – если исходная заданная ниже температуры установленной в этом параметре, тогда напряжение = 0V, также в случае необходимости нагрева.
- **Параметр работы** – подаваемое напряжение зависит от установленного предела.



В приведенном примере установлено, что:

- Минимальная температура = 15°C
- Минимальное напряжение = 2V
- Максимальная температура = 30°C
- Максимальное напряжение = 5V

В соответствии с этим коэффициентом преобразования напряжение должно увеличиваться на 0,2V на каждый 1°C заданной температуры ($3:15 = 0,2$).

- **Напряжение** – функция позволяет установить напряжение работы стыка

6. ГЛАВНЫЙ КОТЕЛ

Обозначая Главный Котел на выбранном стыке (опционально), в любом режиме работы, мы устанавливаем что этот стык включается первым, а выключается последним. Только в режиме Потребность обогрева, после сообщения об отсутствии необходимости нарева выбранными контурами, все стыки выключаются одновременно.

7. ПЕРЕЗАГРУЗИТЬ МОТОЧАСЫ

Есть возможность перезагрузить проработанные моточасы во всех стыках: Меню установщика → Каскад → Перезагрузить моточасы.

8. ЗАВОДСКИЕ НАСТРОЙКИ

Функция позволяет восстановить алгоритм каскада до заводских настроек.

Часть VII

Ethernet модуль

I. ETHERNET МОДУЛЬ

Интернет Модуль это устройство позволяющее дистанционно управлять работой системы. 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.

В случае подключения модуля ST-525 нужно выбрать соответствующую сеть Wi-Fi (в случае необходимости нужно ввести пароль).

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, ST-525, lub WiFi RS, или WiFi RS, который в стандарте не предусмотрен.

Газовый котел

I. ГАЗОВЫЙ КОТЕЛ (OPEN THERM)

Эта функция позволяет управлять газовым котлом по протоколу Open Therm.

1. ПОТРЕБНОСТЬ ОБОГРЕВА

Газовый котел, работающий по этому алгоритму, будет включаться в случае отсутствия возможности достижения заданной температуры на выбранном клапане (клапан 1-3, дополнительный клапан 1-2), контуре ГВС или при активном стыке после установки алгоритма: насос ЦО, дополнительный источник тепла, буфер, буфер ГВС.

- **Перегрев** – возможность установить значение увеличения заданной температуры для выбранного контура
- **Перегрев ГВС** - значение, на которое будет увеличена заданная температура ГВС, чтобы бойлер нагрелся быстрее.
- **Выбор датчика** – возможность выбора датчика для нужд подогрева. При достижении необходимой температуры на выбранном датчике необходимость в подогреве отпадает.

2. РУЧНОЙ РЕЖИМ

Газовый котел будет работать на основе показаний одного выбранного датчика температуры. Работа котла начнется, если температура на выбранном датчике упадет ниже заданной, уменьшенной на значение дельты включения (Тзад. – Двкл.). Котел снова начнет работать, когда температура на выбранном датчике упадет ниже заданной, уменьшенной на значение дельты и гистерезиса (Тзад. – Двкл.) – Гист.

- **Заданная температура** – заданная температура для алгоритма. Работа газового котла будет поддерживаться до достижения заданного значения температуры на выбранном датчике.
- **Выбор датчика** - пользователь выбирает датчик, по которому будет работать алгоритм
- **Дельта включения** - возможность установить уменьшение заданного значения температуры, выше которой стык выключится (Тзад. – Двкл.)
- **Гистерезис** - возможность установить значение температуры, ниже которого включится стык с учетом заданной температуры клапана, уменьшенной на дельту включения (Тзад. – Двкл.) – Гист.

3. ВЫКЛЮЧИТЬ

Функция позволяет полностью выключить алгоритм для работы с газовым котлом, обслуживающим протокол OpenTherm.

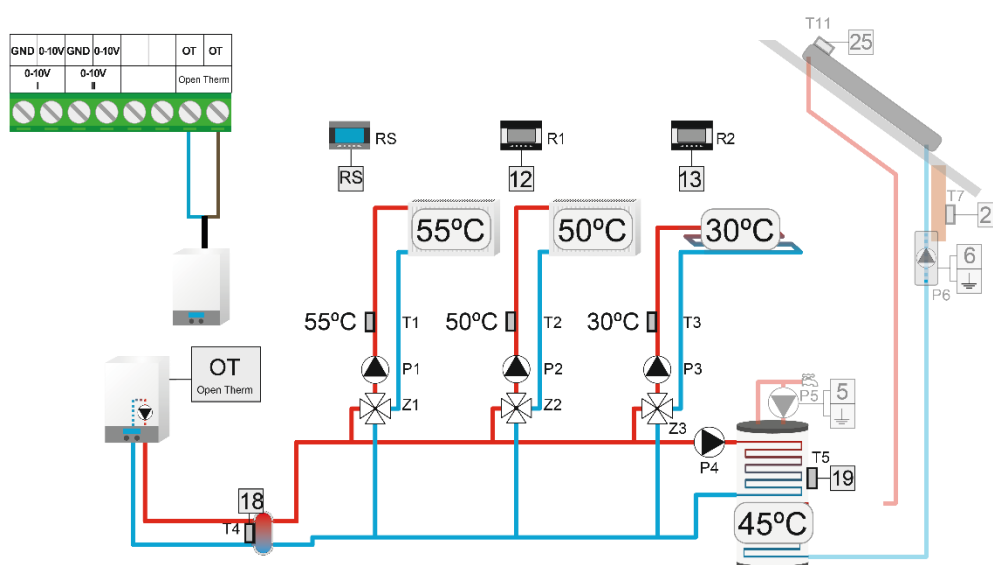
4. ГВС

Функция позволяет управлять встроенным контуром ГВС газового котла.

- **Заданная температура ГВС** - возможность установки значения заданной температуры
- **Недельное управление** - эта функция подробно описана в части XIII

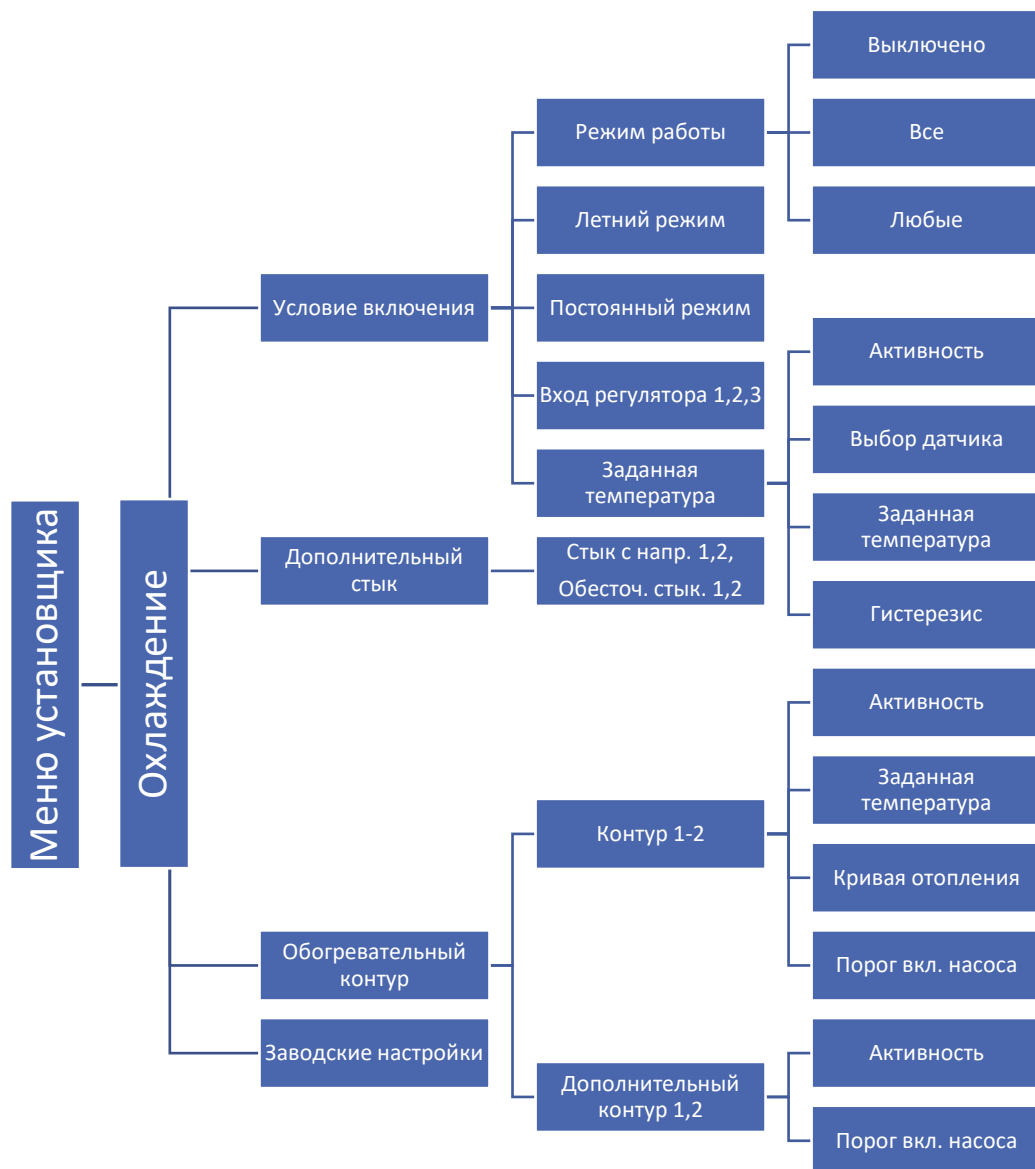
5. СООБЩЕНИЕ О ТРЕВОГЕ

Если обозначена эта опция, то в случае связи OpenTherm и аварийного состояния газового котла, пользователь получает сообщение о тревоге на экране контроллера. Это не влияет на работу остальных устройств и на работу алгоритма OpenTherm.



Пример установки, обслуживаемой протоколом Open Therm

Часть IX
Охлаждение



1. ОХЛАЖДЕНИЕ

Устанавливаем эту функцию для регулировки температуры системы охлаждения (клапан открывается, когда заданная температура ниже температуры датчика клапана).

ПРИМЕЧАНИЕ

В этом типе клапана не работают: защита котла, защита возврата.

2. УСЛОВИЕ ВКЛЮЧЕНИЯ

В этом подменю выбираем режим работы и условие, в соответствии с которым будет включено охлаждение в данном контуре.

ПРИМЕЧАНИЕ

Вход регулятора 3 может использоваться только при включенном охлаждении.

Пример:

Выбираем условие «Вход 1 и 2» и режим работы «Все». Чтобы активировать охлаждение в выбранном контуре, условием является получение сигнала с обоих входов регулятора. Обозначая режим работы «Любой», включается охлаждение при сигнале одного из выбранных условий.

3. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ СТЫК

Во время активного охлаждения выбранный дополнительный стык выключается.

4. ОБОГРЕВАТЕЛЬНЫЙ КОНТУР

Подменю позволяет пользователю выбрать контур, который будет работать в режиме охлаждения. Для правильной работы обозначаем активность и устанавливаем заданную температуру контура для работы в режиме охлаждения. Если выбранный контур работает с функцией «Погодное управление», пользователь может редактировать кривую отопления для активного охлаждения. Дополнительно можно установить температуру включения насоса.

Пример:

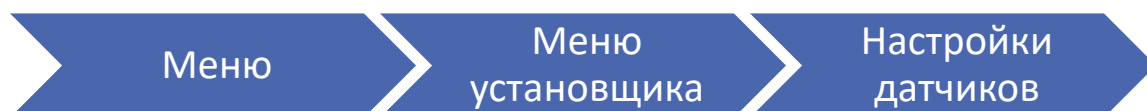
Если установить температуру включения насоса на 30°C, циркуляционный насос будет работать ниже установленной температуры. После превышения температуры 30°C на датчике ЦО циркуляционный насос выключится.

ПРИМЕЧАНИЕ

При выключеном датчике ЦО, насос работает все время. Обозначенное в меню клапана «Включение насоса → Всегда выключено» выключается а насос контура в режиме охлаждения работает в соответствии с параметром «Охлаждение → Обогревательный контур → Контур → Порог вкл. насоса».

Часть X

Настройки датчиков



I. НАСТРОЙКИ ДАТЧИКОВ

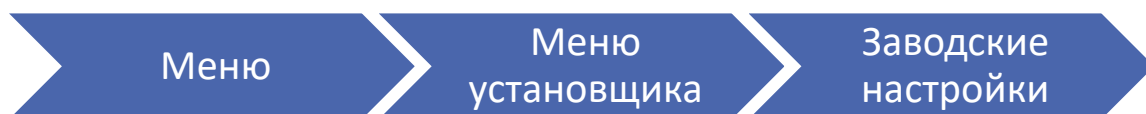
- **Калибровка внешнего датчика** – Калибровку внешнего датчика нужно совершать при установке или после длительного времени использования регулятора, если отображаемая внешняя температура отличается от реальной. Предел регулировки: -10°C до +10 °C.
- **Время усреднения** – Этот параметр касается автоматического летнего режима, активированного в главном меню контроллера (Меню > Отопительный контур > Режим работы > Автоматический режим лето). Пользователь определяет временной предел, на основании которого будет рассчитываться средняя наружная температура.
- **Дополнительные датчики 1,2,3,4** – в этой опции пользователь может, наряду с другими опциями, установить порог работы датчика. После обозначения «Активности», датчик после превышения порога

ВНИМАНИЕ

Если устройство управляет работой солярной системы, «Дополнительный датчик 4» автоматически установлен как PT1000.

Часть XI

Заводские настройки



I. ЗАВОДСКИЕ НАСТРОЙКИ

Этот параметр позволяет вернуться к настройкам производителя.

ПРИМЕЧАНИЕ

Восстановление заводских настроек в опциях клапана не приводит к сбросу настроек всего контроллера.

Часть XII

Настройки



I. НАСТРОЙКИ



1. ВЫБОР ЯЗЫКА

С помощью этой опции пользователь выбирает язык программного обеспечения.

2. НАСТРОЙКИ ВРЕМЕНИ

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

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

3. НАСТРОЙКИ ЭКРАНА

Яркость экрана может быть установлена согласно собственному желанию. Эта настройка сохраняется после выхода из меню настроек экрана.

4. ЗВУК ТРЕВОГИ

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

5. УВЕДОМЛЕНИЯ

В этой опции мы можем включать и выключать уведомления о недогреве клапана и котла (вместе с возможностью установить время перерыва этих уведомлений), а также уведомления о защите возврата, защите котла и, если клапан типа в контроллер настроен на пол, уведомления о том, что пол слишком теплый или слишком холодный.

6. БЛОКИРОВКА

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

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

7. ИНФОРМАЦИЯ О ПРОГРАММЕ

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

ПРИМЕЧАНИЕ

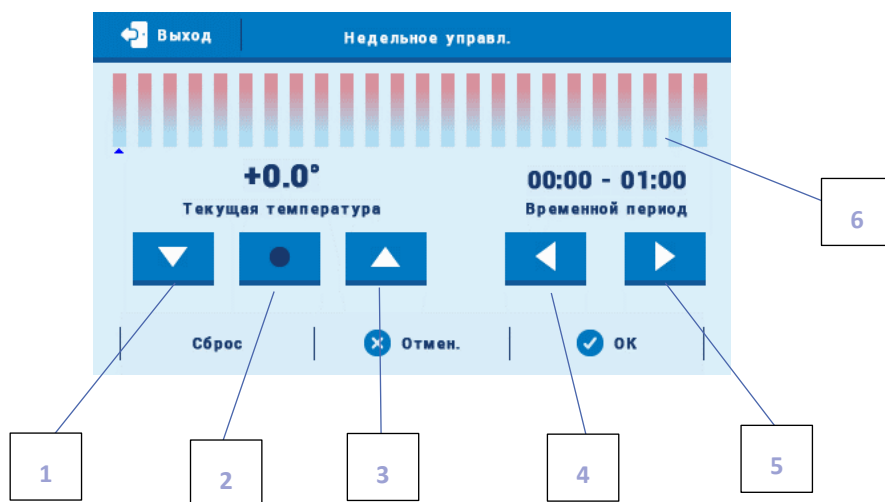
В случае контакта с ТехПоддержкой компании ТЕСН нужно указать номер программной версии контроллера.

Часть XIII

Недельное управление

I. 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)

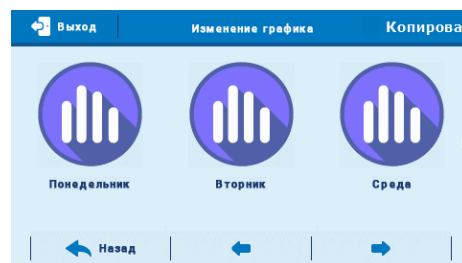
Пример:

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 /дни, для которых настройки были копированы



ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Электропитание	230 В ± 10% / 50 Гц
Макс. расход мощности	10 Вт
Окружающая температура	5°C ÷ 50°C
Макс. нагрузка выхода клапана	0,5А
Макс. нагрузка выхода насоса	05А
Макс. нагрузка - сухой контакт	0,5А
Ном. нагрузка-сухой конт.	230V AC / 0,5A (AC1) * 24V DC / 0,5A (DC1) **
Темп. стойкость датчика	-30°C ÷ 99°C
Предохранитель	6,3А

* Категория нагрузки AC1: резистивная или легкая индуктивная нагрузка переменного тока. Однофазный пер. ток.

** Категория нагрузки для DC1: резистивная или легкая индуктивная нагрузка для постоянного тока.

ЗАЩИТЫ И ТРЕВОГИ

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

Тревога	Способ исправления
---------	--------------------

Датчик ЦО поврежден	<ul style="list-style-type: none"> - Проверить правильность подключения датчика. - В случае продленного датчика проверить качество соединения (лучше всего спаянное соединение). - Проверить, нет ли повреждения кабеля (в частности, датчик питателя, потому что случается, что кабель расплавлен). - Поменять местами датчики (например, датчик ГВС с датчиком питателя). Таким образом, мы проверим правильность работы датчика. - Проверить электрическое сопротивление датчика - вызвать сервис - Проверить код тревоги, отправленный газовым котлом (экран панели) - Проверить решение проблемы в инструкции газового котла - 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	
Тревога газового котла	

ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Для загрузки нового программного обеспечения необходимо отключить контроллер от сети. Нужно вставить в порт USB флэшку с новым программным обеспечением, потом подключить контроллер к сети. Однократный звуковой сигнал обозначает загрузку нового программного обеспечения.

ПРИМЕЧАНИЕ

Процесс загрузки может быть выполнен только квалифицированными установщиками. После изменения программного обеспечения невозможно восстановить предыдущие настройки.

ПРИМЕЧАНИЕ

После загрузки нового программного обеспечения необходима перезагрузка контроллера.

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДАТЧИКИ

КТУ-81-210 -> 25°C – 2000 Ω

РТ-1000 -> 0°C – 1000 Ω

Фотографии и схемы, содержащиеся в документе имеют наглядный характер.

Производитель оставляет за собой право вносить изменения.

TECH CONTROLLERS


Декларация о соответствии ЕС

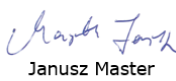
Компания TECH STEROWNIKI II Sp. z o.o. с главным офисом в Вепж 34-122, улица Белая Дорога 31, с полной ответственностью заявляет, что производимый нами **EU-I-2 Plus OT** отвечает требованиям Директивы Европейского парламента и Совета **2014/35/ЕС** от 26 февраля 2014г. о согласовании законов государств-членов 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 РАСПОРЯЖЕНИЯ МИНИСТРА ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА И ТЕХНОЛОГИИ от 24 июня 2019 г. изменяющего распоряжение по основным требованиям ограничивающим использование определенных опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании внедряющего директиву Европейского парламента и Совета (ЕС) 2017/2102 от 15 ноября 2017 г. изменяющую директиву 2011/65/ЕС об ограничении использования определенных опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании (Официальный журнал ЕС L 305 от 21.11.2017, стр. 8).

Для оценки соответствия использовались гармонизированные нормы

PN-EN IEC 60730-2-9:2019-06, PN-EN 60730-1:2016-10

Wieprz, 25.09.2023


Pawel Jura


Janusz Master

Prezesi firmy

TECH CONTROLLERS

Центральный офис компании TECH Controllers
ул. Белая дорога 31, 34-122 Вепш (PL)

Сервисный центр в Республике Беларусь
Контактный телефон: **+375 3333 000 38**
Электронная почта: **servis.ru@tech-reg.ru**

Другие средства связи:
Контактный телефон: **+48 33 875 93 80 (PL)(RU)**
Электронная почта: **serwis@techsterowniki.pl (PL)(RU)**

www.techsterowniki.pl