Блоки автоматики для управления котельной

M-Box-12 M-Box-18 S-Box



Инструкция по монтажу и настройке

V.01-2025

Полностью смонтированные и предварительно настроенные блоки автоматики M-Box-12, M-Box-18, и S-Box предназначены для автоматического управления электрооборудованием котельной в "погодозависимом" режиме, удалённого управления и диспетчеризации котельной.

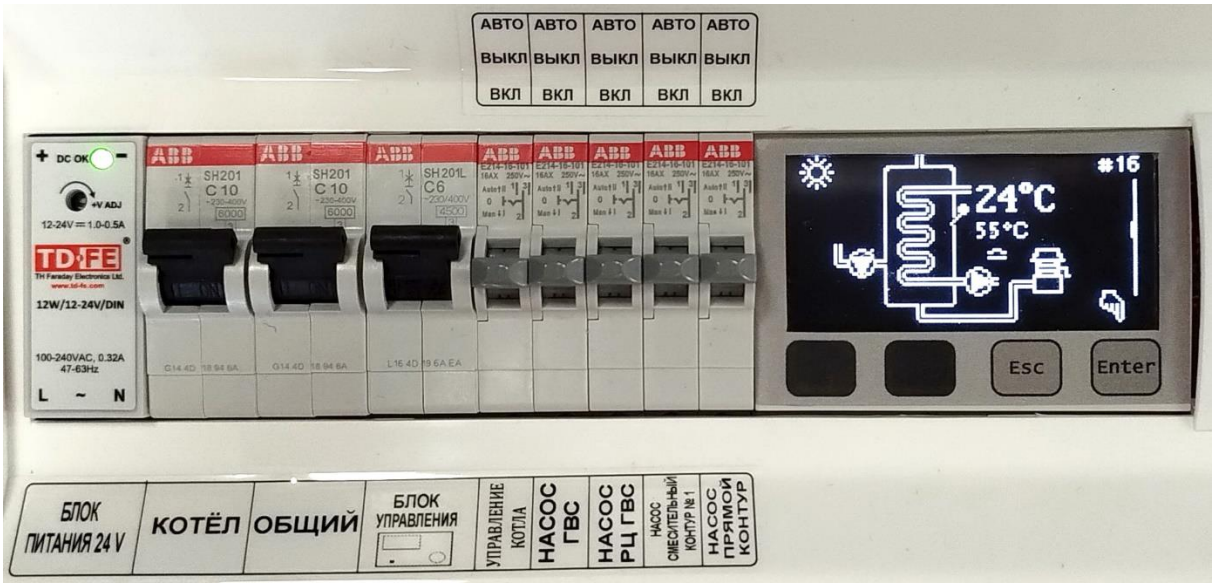
Блоки M-Box-12 и M-Box-18 являются ведущими (Master), блок S-Box является ведомым (Slave), и используется для расширения возможностей ведущего блока системы.

Блоки автоматики M-Box-12, M-Box-18 предназначены для:
- Управления системой отопления в «погодозависимом» режиме;
- Управления источниками тепла (котлами), в т.ч. в каскадном режиме;
- Управления температурой системы ГВС;
- Управления смесительными контурами ("тёплый пол" или радиаторное отопление);
- Управления прямыми контурами (радиаторное отопление, конвекторы, вентиляция);
- Управления контуром с теплообменником (бассейн, вентиляция);
- Управления загрузкой тепла в тепловой аккумулятор (буферную ёмкость);
- Раздельного управления температурой в доме (по контурам циркуляции);
- Контроля работоспособности источников тепла (котлов);
- Контроля параметров работы котельного оборудования;

Автоматика блоков смонтирована в электромонтажном щите (боксе) навесного исполнения, с защитой IP44. Возможен монтаж автоматики во встраиваемый электрощит.



Внешний вид блока M-Box-12 (крышка бокса условно не показана)



Внешний вид блока автоматики M-Box-12 с одним контроллером и дисплеем

Главным элементом блоков автоматики M-Box-12 и M-Box-18 является контроллер, оснащённый монохроматическим дисплеем и четырьмя сенсорными кнопками для настройки и управления системой. В состав блока M-Box-12 входит один контроллер, в состав блока M-Box-18 входят два контроллера, в состав блока расширения S-Box входит один контроллер.

Встроенный дисплей и сенсорные кнопки позволяют осуществлять автономную настройку и запуск автоматики (или контроль рабочих параметров системы) при отсутствии сети Интернет или сигнала сотовой связи.

Wi-Fi модуль, встроенный в блоки автоматики M-Box-12 и M-Box-18, позволяет создать локальную Сеть, и осуществлять настройку автоматики или контроль рабочих параметров системы с помощью мобильного устройства (смартфона, планшета, ноутбука) при отсутствии сети Интернет или сигнала сотовой связи.

Есть возможность кабельного подключения блоков автоматики к сети Интернет.

Предусмотрена возможность ручного включения / выключения оборудования с помощью трёхпозиционных переключателей режимов работы, позволяющих задать необходимый режим: «Авто» – «Выкл» – «Вкл», что обеспечивает управление системой в аварийном ("ручном") режиме (при необходимости), и упрощает проверку монтажа котельного оборудования, позволяя вручную включать необходимые контуры циркуляции или источники тепла.

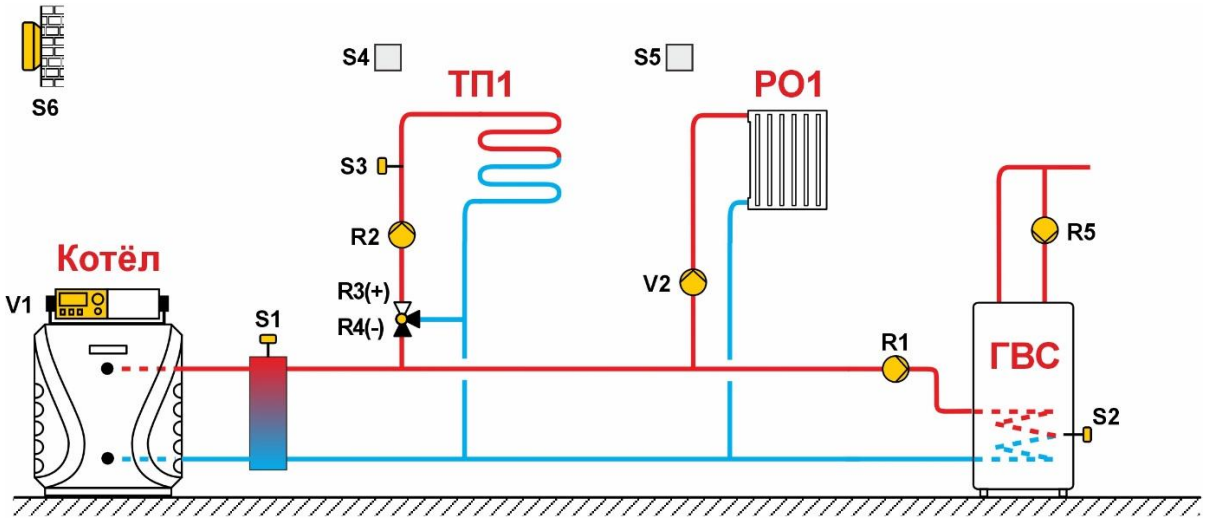
Также в состав блока автоматики входят промежуточные реле, понижающий трансформатор для питания контроллеров и промежуточных реле, автоматические выключатели C6 (6A) и C10 (10A) для подключения исполнительных устройств (котлов, насосов, сервоприводов, и т.п.).

Удалённый доступ, управление, и мониторинг фактических параметров работы системы осуществляется с помощью личного кабинета в приложении «ТеплоМОНИТОР».

Предварительно настроенные и подключенные электрические / гидравлические схемы упрощают монтаж и запуск системы в эксплуатацию, и уменьшают вероятность ошибок при монтаже и подключении оборудования.

В каждый из блоков M-Box-12, M-Box-18 и S-Box встроена одна гидравлическая схема.

Гидравлическая схема блока M-Box-12



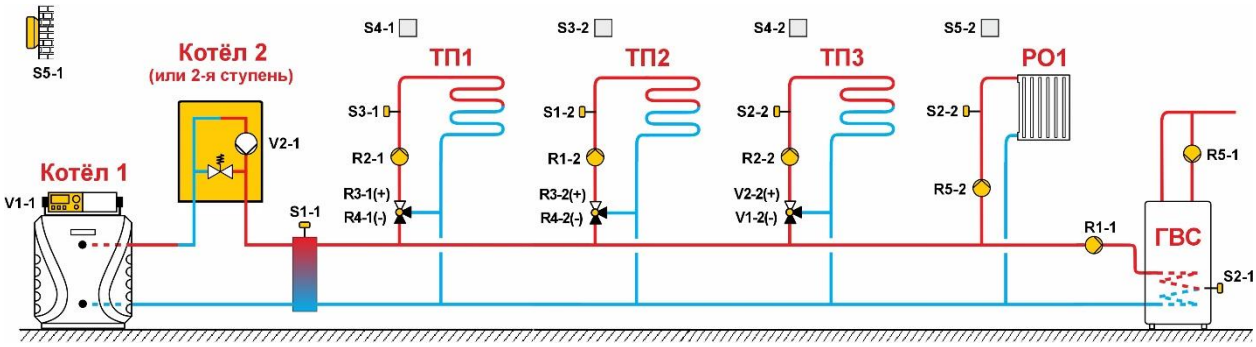
Электрическая / гидравлическая схема блока M-Box-12 позволяет управлять одним источником тепла (котлом), одним смесительным контуром циркуляции (например, контуром «тёплого пола» ТП1), одним прямым контуром циркуляции (радиаторным отоплением РО1), контуром загрузки бойлера ГВС, и контуром рециркуляции ГВС. Управление контурами отопления возможно как с учётом сигналов комнатных датчиков температуры воздуха S4 и S5, так и без них.

Элементы гидравлической схемы блока автоматики M-Box-12:

Реле R1 – насос загрузки бойлера ГВС
Реле R2 – насос смесительного контура ТП1
Реле R3 – открытие сервопривода смесителя контура ТП1 (температура повышается)
Реле R4 – закрытие сервопривода смесителя контура ТП2 (температура понижается)
Реле R5 – насос рециркуляции ГВС
Реле V1 – управление котлом, «сухой контакт» (вкл/выкл)
Реле V2 – насос контура радиаторного отопления РО1

Датчик температуры S1 – температура подающей линии источника тепла
Датчик температуры S2 – температура воды в бойлере ГВС
Датчик температуры S3 – температура подающей линии смесительного контура ТП1
Датчик температуры S4 – температура воздуха в Комнате 1 (с «тёплым полом» ТП1)
Датчик температуры S5 – температура воздуха в Комнате 2 (с радиаторами РО1)
Датчик температуры S6 – уличная температура

Гидравлическая схема блока M-Box-18



Электрическая / гидравлическая схема блока M-Box-18 позволяет управлять двумя источниками тепла (котлами) или двухступенчатой горелкой котла, тремя смесительными контурами циркуляции (например, контурами «тёплого пола» ТП1, ТП2 и ТП3), одним прямым контуром циркуляции (радиаторным отоплением РО1), контуром загрузки бойлера ГВС, и контуром рециркуляции ГВС. Управление контурами отопления возможно как с учётом сигналов комнатных датчиков температуры воздуха, так и без них.

Элементы гидравлической схемы блока автоматики M-Box-18

(цифра после тире обозначает номер контроллера: №1 – основной контроллер (левый), №2 – дополнительный (правый). Например, насос R2-1 подключается к клемме R2 контроллера №1, насос R5-2 подключается к клемме R5 контроллера №2, и т.д.)

Контроллер № 1.

Реле R1-1 – насос загрузки бойлера ГВС
Реле R2-1 – насос смесительного контура ТП1
Реле R3-1 – открытие сервопривода смесителя ТП1 (температура повышается)
Реле R4-1 – закрытие сервопривода смесителя ТП1 (температура понижается)
Реле R5-1 – насос рециркуляции контура ГВС
Реле V1-1 – управление котлом №1, «сухой контакт» (вкл/выкл)
Реле V2-1 – управление котлом №1, «сухой контакт» (вкл/выкл)

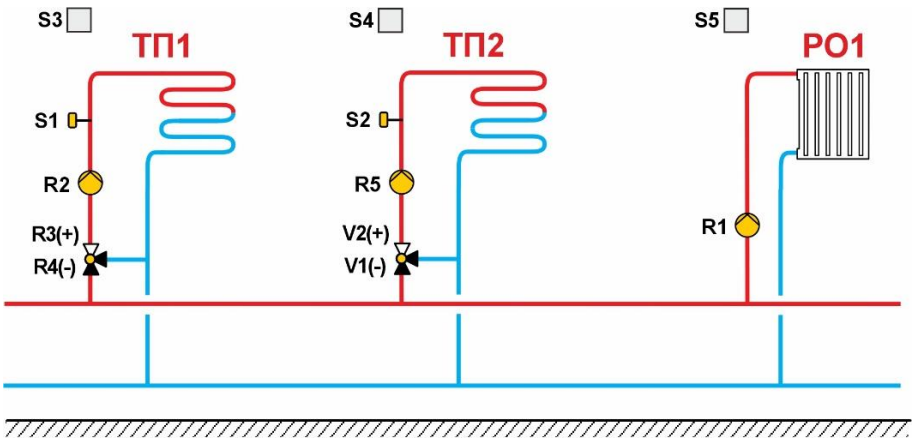
Датчик температуры S1-1 – температура подающей линии источников тепла
Датчик температуры S2-1 – температура воды в бойлере ГВС
Датчик температуры S3-1 – температура подачи смесительного контура ТП1
Датчик температуры S4-1 – температура воздуха в Комнате 1 (с «тёплым полом» ТП1)
Датчик температуры S5-1 – уличная температура
Датчик температуры S6-1 – свободен

Контроллер № 2.

Реле R1-2 – насос смесительного контура ТП2
Реле R2-2 – насос смесительного контура ТП3
Реле R3-2 – открытие сервопривода смесителя ТП2 (температура повышается)
Реле R4-2 – закрытие сервопривода смесителя ТП2 (температура понижается)
Реле R5-2 – насос прямого контура РО1
Реле V1-2 – закрытие сервопривода смесителя ТП3 (температура понижается)
Реле V2-2 – открытие сервопривода смесителя ТП3 (температура повышается)

Датчик температуры S1-2 – температура подачи смесительного контура ТП2
Датчик температуры S2-2 – температура подачи смесительного контура ТП3
Датчик температуры S3-2 – температура воздуха в Комнате 2 (с «тёплым полом» ТП2)
Датчик температуры S4-2 – температура воздуха в Комнате 3 (с «тёплым полом» ТП3)
Датчик температуры S5-2 – температура воздуха в Комнате 4 (с радиаторами РО1)
Датчик температуры S6-2 – свободен

Гидравлическая схема блока S-Box



Электрическая / гидравлическая схема блока S-Box позволяет управлять двумя смесительными контурами циркуляции (например, контурами «тёплого пола» ТП1 и ТП2), и одним прямым контуром циркуляции (радиаторным отоплением РО1). Управление контурами отопления возможно как с учётом сигналов комнатных датчиков температуры воздуха, так и без них.

Элементы гидравлической схемы блока автоматики S-Box:

Реле R1 – насос контура радиаторного отопления РО 1
Реле R2 – насос смесительного контура ТП1
Реле R3 – открытие сервопривода смесителя контура ТП1 (температура повышается)
Реле R4 – закрытие сервопривода смесителя контура ТП1 (температура понижается)
Реле R5 – насос смесительного контура ТП2
Реле V1 – закрытие сервопривода смесителя контура ТП2 (температура понижается)
Реле V2 – открытие сервопривода смесителя контура ТП2 (температура повышается)

Датчик температуры S1 – температура подающей линии смесительного контура ТП1
Датчик температуры S2 – температура подающей линии смесительного контура ТП2
Датчик температуры S3 – температура воздуха в Комнате 1 (с «тёплым полом» ТП1)
Датчик температуры S4 – температура воздуха в Комнате 2 (с «тёплым полом» ТП2)
Датчик температуры S5 – температура воздуха в Комнате 3 (с радиаторами РО1)
Датчик температуры S6 – свободен

Управление и настройка параметров системы отопления и ГВС

Для управления и настройки параметров системы используются четыре сенсорные кнопки, расположенные под монохроматическим дисплеем контроллера.



Ввод данных осуществляется при помощи четырех сенсорных кнопок 1…4, которые выполняют различные действия в зависимости от ситуации.
Кнопка **Esc** (цифра 3), используется для отмены введенной информации или выхода из меню на предыдущий уровень.
Назначение каждой из кнопок (цифры 1, 2, 4) отображается на экране над каждой кнопкой как подсказка, и зависит от раздела меню, в котором происходит настройка.
Перемещение по меню (перелистывание экранов) осуществляется кнопками 1 и 2.
Крайняя правая кнопка 4, как правило, имеет функцию выбора и подтверждения, **Enter**.

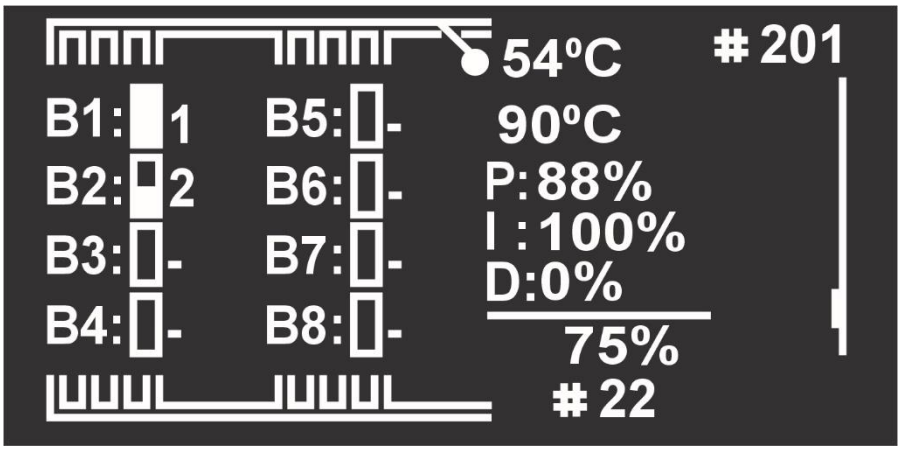
Общие параметры системы.



На дисплее общих параметров системы отопления отображаются следующие данные:

R1:вкл.	Состояние реле R1…R6, V1, V2 (включено / выключено)
S1:55ºC	Показания датчиков температуры S1…S6, ^{0}C
	Нет соединения с сервером
tM	Соединение с сервером работает
	Шина данных CAN активна
	Отправка данных с контроллера
	Приём данных по шине CAN
	Подключение к локальной сети Ethernet работает
#51	Номер контроллера в сети CAN
	Новое сообщение
	Внимание! Сообщение об ошибке
09:37:45	Текущее местное время

Менеджер каскада источников тепла



Слева список источников тепла B1…B8 (котлов), рядом с каждым прямоугольное поле, отображающее текущую мощность данного котла (пустое — 0%, белое — 100%), и номер последовательности включения этого котла (меняется со временем при включенной ротации).
Справа: крупно температура воды на выходе из каскада (в гидрострелке или в распределительном коллекторе), под ней необходимая расчётная температура на выходе из каскада (уставка).
В данном примере котёл B1 включился первым и работает на полную мощность (100%), котёл B2 является вторым источником тепла в каскаде, и работает пока на 50% мощности, но т.к. текущая температура на выходе из каскада (**54^{0}C**) меньше необходимой расчётной температуры (**90^{0}C**), котёл B2 перейдёт на работу с полной мощностью (100%).
Ниже – общая мощность каскада (в данный момент **75%**);
В самом низу адрес контура, который требует больше всего тепла в данный момент (**#22**).
В правом верхнем углу указан адрес менеджера каскада в сети CAN (**#201**).

Меню настроек Менеджера каскада источников тепла

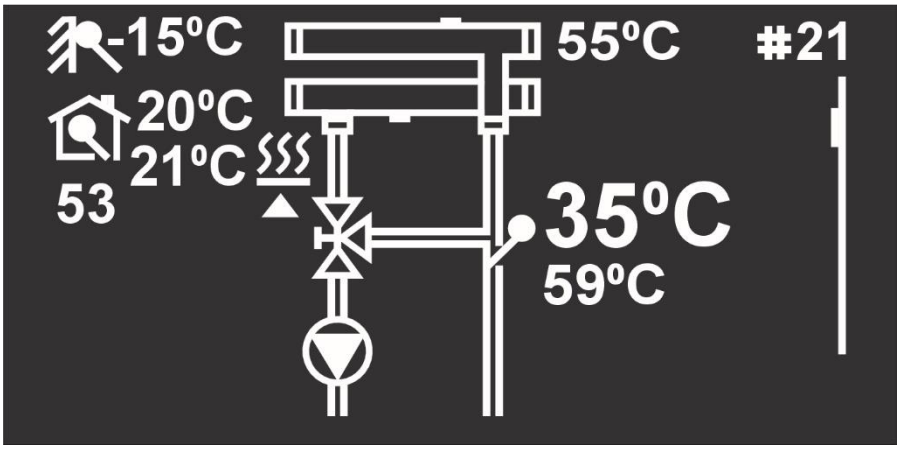
Параметры (в скобках показано предустановленное заводское значение параметра)

1. Задержка	Задержка на включение генераторов	0…300 (0) мин
3. Тип ротации	Выберите вариант ротации каскада	Выкл – Часы - Расписание
5. P параметр	Пропорциональный коэффициент ПИД регулятора	1…100 (40К)
6. I параметр	Интегральный коэффициент ПИД регулятора	0…100 (2)
7. D параметр	Дифференциальный коэффициент ПИД регулятора	0…100 (0)
8. Сдвиг	Сдвиг уставки для каждого котла в каскаде	0…50 (0)
9. Функция	Выберите алгоритм работы генераторов тепла в каскаде	Стандарт – Температура – Погода (Стандарт)
13. Тмин	Минимальная температура на выходе из каскада	0…50 (0^{0}C)
14. Тмакс	Максимальная температура на выходе из каскада	50…120 (100^{0}C)
15. Резерв	Запасной котёл	0…255 (0)
17. Генераторы	17.1. КОТЁЛ 1 17.2 КОТЁЛ 2	

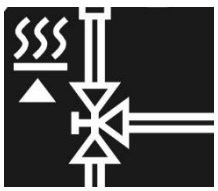
Название (настройки позволяют изменить отображаемое название на дисплее)

Закрепить	Показывать эту программу по умолчанию	Да – Нет (Нет).

Смесительный контур отопления
(система «тёплого пола» или низкотемпературное радиаторное отопление)



На дисплее отображаются следующие параметры смесительного контура отопления:

	Температура подачи в коллекторе или в гидрострелке
	Температура подачи в смесительном контуре: Крупно – фактическая температура подачи (35^0C) Ниже – расчётное значение температуры подачи (59^0C)
	Уличная температура (– 15^0C)
	Температура воздуха в Комнате 1: Крупно – фактическая температура воздуха (20^0C) Ниже – заданное значение температуры воздуха (21^0C)
	Режим работы смесительного клапана: Символ увеличения температуры подачи (в данном примере) Символ уменьшения температуры подачи
	Режим работы циркуляционного насоса контура Насос включен (символ насоса вращается) Насос выключен (символ насоса неподвижен)
	Адрес данного контура в сети CAN
	Адрес данного контура в системе

Меню настроек Смесительного контура отопления

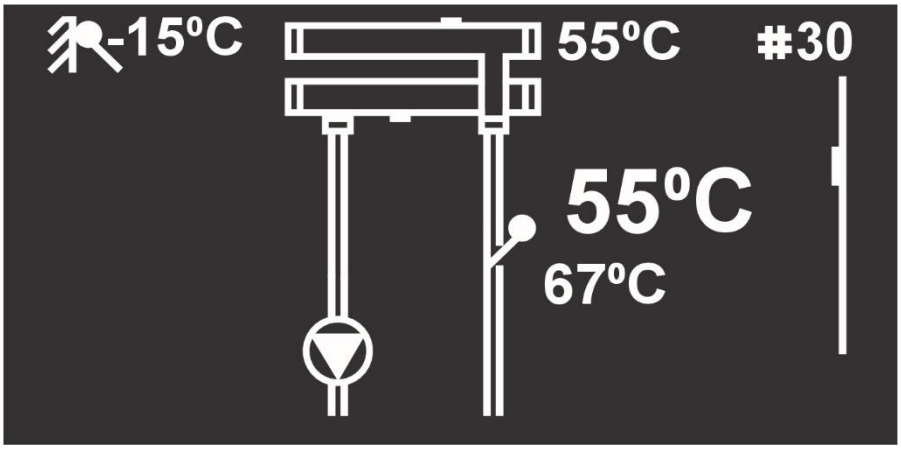
Параметры (в скобках показано предустановленное заводское значение параметра)

1. Ф. насоса.	Выберите профиль работы насоса контура Стандарт / Темп.огран. / Вкл / По комн. прог. / Выкл. (Стандарт)	
2. Летний режим	Уличная температура выключения насоса	5…40 (20^0C)
6. Макс. Тпод	Максимальная температура при подаче	20…110 (50^0C)
7. Мин. Тпод	Минимальная температура при подаче	5…110 (20^0C)
8. Т антизамерз.	Температура включения насоса	-40…5 (5^0C)
9. Сдвиг запроса	Меняет запрос тепла на котёл, компенсируя потери тепла и погрешность датчика	-10…50 (5K)
10. Расчет тепла	Работа по погоде или по Т подачи	Погода / Фикс (Погода)
11. Тип графика	Выберите тип погодного графика	Стандарт / Ручной (Стандарт)
12. Погодный график	Чертёж графика, показывающего зависимость Т подачи при Т улицы = 0^0C, с возможность его двигать через 0,1	(0,50)
13. Влияние Ткомн	Влияние комнатного датчика на Т подачи	0…20 (10)
14. Мин. сдвиг	Минимальный сдвиг уставки под воздействием комнатного датчика	-100…0 (-80K)
15. Макс. сдвиг	Максимальный сдвиг уставки под воздействием комнатного датчика	0…100 (80)
17. Время откр. смес.	Время, за которое смеситель откроется полностью	30…600 (120c)
22. Приоритет	Очерёдность закрытия контуров отопления при нехватке тепла	0…10 (0)
25. Сброс тепла	Опция разрешает сброс излишнего тепла тепло-генератором через данный контур отопления	нет / да (нет)

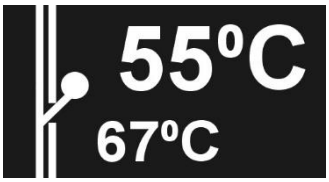
Название (настройки позволяют изменить отображаемое название на дисплее)

Закрепить Показывать эту программу по умолчанию Да – Нет (Нет)

Прямой контур отопления
(радиаторное отопление, контур вентиляции)



На дисплее отображаются следующие параметры смесительного контура отопления:

	Температура подачи в коллекторе или в гидрострелке
	Температура подачи в прямом контуре: Крупно – фактическая температура подачи (55^0C) Ниже – расчётное значение температуры подачи (67^0C)
	Уличная температура (– 15^0C)
	Режим работы циркуляционного насоса контура Насос включен (символ насоса вращается) Насос выключен (символ насоса неподвижен)
	Адрес данного контура в сети CAN

Меню настроек Прямого контура отопления

Параметры (в скобках показано предустановленное заводское значение параметра)

1. Ф. насоса. Выберите профиль работы насоса контура
   Стандарт / Темп.огран. / Вкл / По комн. прог. / Выкл. (Стандарт)

2. Летний режим — Уличная температура выключения насоса — 5…40 (20^0C)

6. Макс. Тпод — Максимальная температура при подаче — 20…110 (50^0C)

7. Мин. Тпод — Минимальная температура при подаче — 5…110 (20^0C)

8. Т антизамерз. — Температура включения насоса — -40…5 (5^0C)

9. Сдвиг запроса — Меняет запрос тепла на котёл, компенсируя потери тепла и погрешность датчика — -10…50 (5K)

10. Расчет тепла — Работа по погоде или по Т подачи — Погода / Фикс (Погода)

11. Тип графика Выберите тип погодного графика Стандарт / Ручной (Стандарт)

12. Погодный график Чертёж графика, показывающего зависимость Т подачи при Т улицы = 0^0C, с возможность его двигать через 0,1 (0,50)

13. Влияние Ткомн Влияние комнатного датчика на Т подачи 0…20 (10)

14. Мин. сдвиг Минимальный сдвиг уставки под воздействием комнатного датчика -100…0 (-80K)

15. Макс. сдвиг Максимальный сдвиг уставки под воздействием комнатного датчика 0…100 (80)

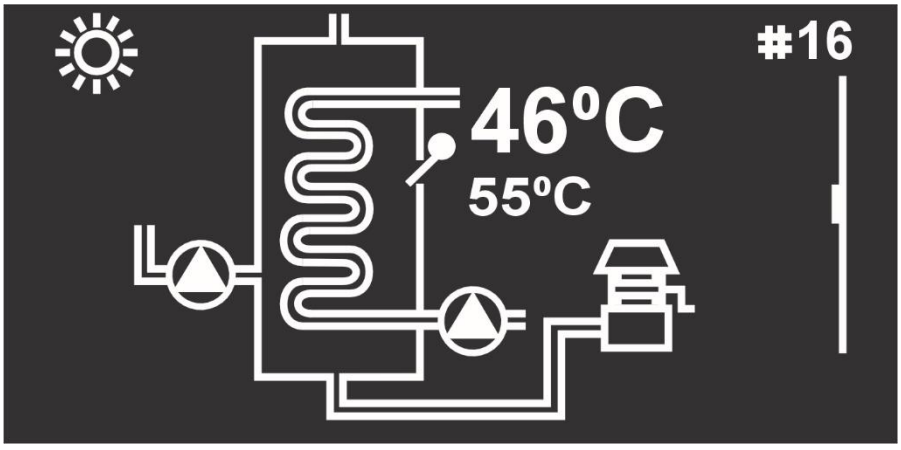
22. Приоритет Очерёдность закрытия контуров отопления при нехватке тепла 0…10 (0)

25. Сброс тепла Опция разрешает сброс излишнего тепла тепло-генератором через данный контур отопления нет / да (нет)

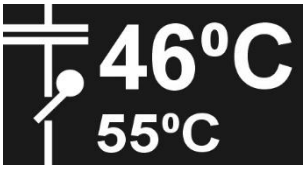
Название (настройки позволяют изменить отображаемое название на дисплее)

Закрепить Показывать эту программу по умолчанию Да – Нет (Нет)

Контур ГВС и рециркуляции



На дисплее отображаются следующие параметры смесительного контура отопления:

	Температура воды в бойлере ГВС: Крупно – фактическая температура (46^0C) Ниже – заданное значение температуры (55^0C)
	Режим работы насосов контура ГВС и рециркуляции: Насос включен (символ насоса вращается) Насос выключен (символ насоса неподвижен)
	Адрес данного контура в сети CAN

Меню настроек Контура ГВС и рециркуляции

Параметры (в скобках показано предустановленное заводское значение параметра)

1. 1х нагрев Однократный нагрев во время эконом. режима выкл / вкл (выкл.)

2. Режим Комфорт / Эконом / По прогр / Выкл (Комфорт)

3. Т воды комфорт Заданная температура воды 10…90 (55^0C)

4. Т воды эконом Температура воды при экономичном режиме работы 10…90 (10^0C)

5. Сдвиг запроса Меняет запрос тепла на котёл, компенсируя потери тепла и погрешность датчика -10…50 (20К)

6. Гистерезис Включение произойдёт при падении температуры ниже Ттребуемой, более чем на гистерезис 0…50 (5К)

12. Выбег насоса Задержка выключения насоса загрузки бойлера ГВС 0…50 (0 мин)

13. Блок насоса Включение насоса только если Т котла > Т гвс + 5К выкл / вкл (выкл)

14. Циркуляция Выбор режима управления рециркуляцией Вкл / Программа / Периодич. / Выкл (Вкл.)

18. Антилегионелла Функция защиты от бактерий легионеллы выкл / вкл (выкл)

19. Приоритет Очерёдность закрытия контуров отопления и ГВС при нехватке тепла 0…10 (0)

21. Сброс тепла Опция разрешает сброс излишнего тепла теплогенератором через данный контур нет / да (нет)

22. Расписание Настройка приготовления горячей воды по расписанию
22.1. Пн 0 6 12 18 24
22.2. Вт
…
22.7. Вс

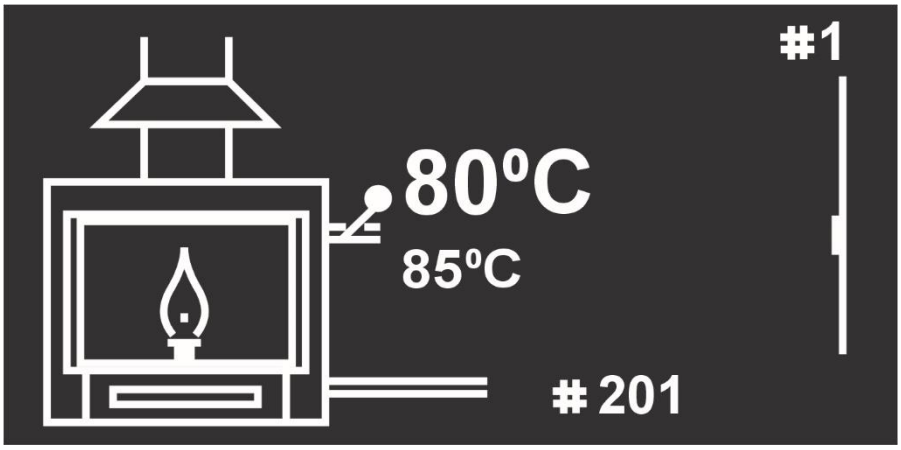
В меню «Расписание» можно задать недельный график приготовления горячей воды. На каждый день можно задать до трех периодов нагрева.

Например, вы хотите, чтобы все выходные с утра до вечера в программе работало горячее водоснабжение. Вы настраиваете расписание на субботу – задаёте первый период нагрева с 5 часов утра до 24. Затем можете скопировать это расписание на воскресенье.

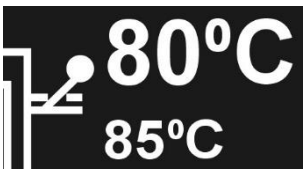
В понедельник, вторник и среду вам нужно горячее водоснабжение только с утра с 5 часов до 8, днем с 12 до 16, вечером с 20 до 24.В четверг и пятницу вам нужна горячая вода только утром и вечером.

При желании вы можете задать несколько периодов нагрева, в течение которых будет поддерживаться температура воды Т желаемая. Между периодами нагрева горячее водоснабжение выключается.

Котёл (генератор тепла)



На дисплее отображаются следующие параметры контура генератора тепла (Котла):

	Температура подачи генератора тепла (Котла): Крупно – фактическая температура подачи (80^0C) Ниже – расчётное значение температуры подачи (85^0C)
	Режим работы генератора тепла: Котёл включен (горелка работает)
	Режим работы генератора тепла: Котёл выключен (горелка не работает)
	Адрес данного контура в сети CAN
	Адрес данного контура в системе

В заводской комплектации Котёл управляется в дискретном режиме (вкл/выкл) с помощью подключения автоматики к «сухому контакту» котла. Опционно можно добавить управление Котлом по цифровой шине с помощью адаптеров E-Bus,

Меню настроек Котла (генератора тепла)

Параметры (в скобках показано предустановленное заводское значение параметра)

3. T разогрева Температура быстрого разогрева котла 10…80 (35^0C)

Котел подает запрос на приостановку работы потребителей (выключение насосов прямых контуров, перекрытие смесителей) до тех пор, пока температура котла не достигнет значения «T разогрева» во время нагрева. После достижения этой температуры работа потребителей восстанавливается.

14. Выкл. насоса Задержка на выключение насоса 2…1440 (10 мин.)

15. Мощн. ст.1 Мощность первой ступени 0…250 (15 кВт)

Эта величина используется при работе котла в каскаде под управлением котлового менеджера. Чем больше этот параметр, тем дольше работает котел, прежде чем каскадный менеджер подаст сигнал на включение следующего в каскаде котла.

► Настраивайте параметр согласно требованиям производителя котла

17. Время работы Количество наработанных часов 0…65535 (0)
Количество наработанных котлом часов. Величина используется при работе котла в каскаде под управлением котлового менеджера. Если время работы первого в каскаде котла больше времени следующего по списку котла на F1, то менеджер производит ротацию котлов по кругу. Первый котел становится последним в каскаде, второй первым и т.д.

18. Приоритет мощности Приоритет запроса мощности каскадного менеджера над температурой нет / да (нет)

19. Мин. вр. вкл Минимальная продолжительность включения 0…30 (0 мин)
Минимальная продолжительность работы котла. Если после включения первой ступени котла прошло менее [F19] минут, ступень будет продолжать работать, даже если достигнута требуемая температура.
Данная настройка предотвращает выключение ступени сразу после включения из-за возможных колебаний температуры или некорректных настроек каскадного менеджера, управляющего котлом.

20. Мин. вр. выкл Минимальная продолжительность выключения 0…30 (0 мин)
Минимальная продолжительность простоя котла. Если после выключения первой ступени котла прошло менее [F20 минут], ступень будет продолжать оставаться выключенной, даже если текущая температура ниже требуемой. Данная настройка предотвращает включение ступени сразу после выключения из-за возможных колебаний температуры или некорректных настроек каскадного менеджера, управляющего котлом.

21. Давление Id программы контроля давления 0…255 (255)

22. Расписание Настройка расписания на неделю
22.1. Пн 0 6 12 18 24
22.2. Вт
…
22.7. Вс
В меню расписания можно задать недельный график включения внешнего запроса котла. На каждый день можно задать до трех периодов включения запроса.