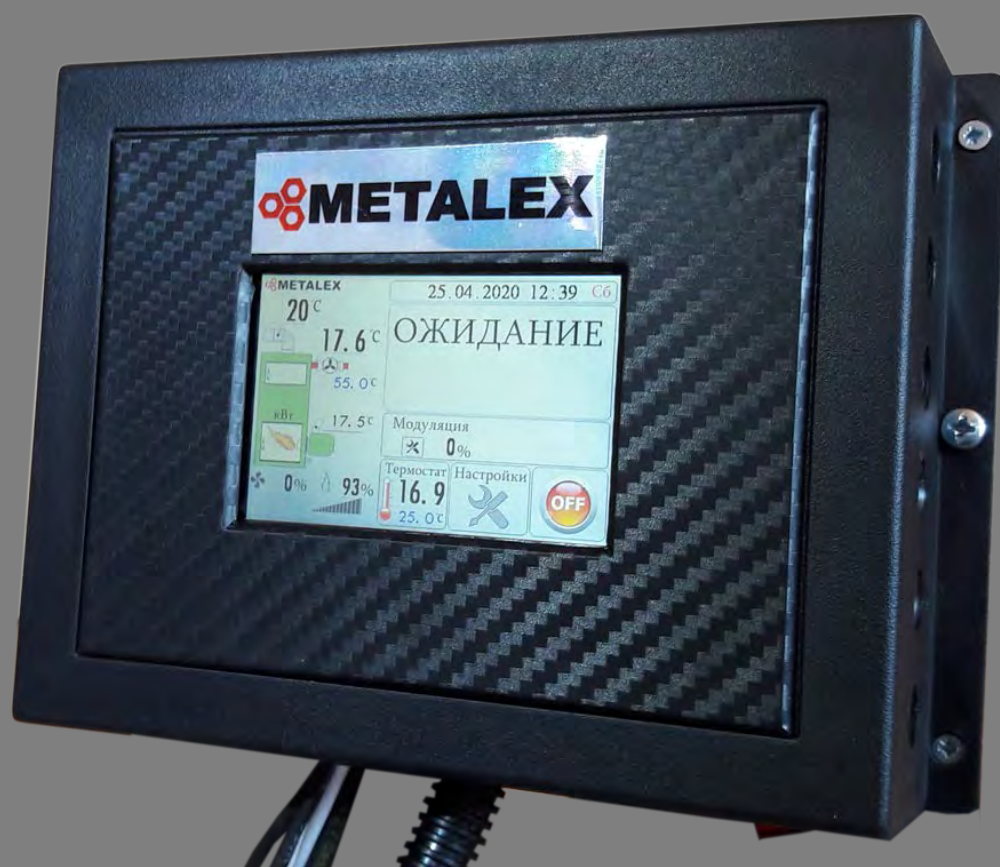


# РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Контроллер пеллетной горелки  
METALEX BG Touch-2



## НАЗНАЧЕНИЕ

Контроллер VG Touch-2 (далее контроллер) предназначен для управления факельной или ретортной пеллетной горелкой.

Контроллер управляет:

- шнеком бункера
- шнеком горелки
- насосом теплоносителя
- тэном розжига
- приводом чистки
- вентилятором наддува

Работа контроллера возможна в следующих режимах:

- нагрев/поддержка (фитиль)
- старт/стоп
- модуляция (изменение мощности от 0% (фитиль) до 100%)
- принудительное задание мощности горелки (только в режиме *модуляция*)

*\*В режиме “Модуляция” используется упрощенный алгоритм PID (P), формирующий временные интервалы шнека и уровень мощности вентилятора с целью обеспечения точности поддержания установленных температур.*

Контроллер выполняет:

- регулирование процесса сжигания гранулы путем изменения количества топлива подаваемого шнеком (питателем) и количества воздуха от нагнетающего вентилятора
- регулицию температуры теплоносителя
- регулицию температуры помещения по датчику температуры помещения (далее термостат)
- регулицию температуры помещения по недельному расписанию
- сохранение в энергонезависимую память статистики работы горелки и аварийных случаев
- контроль процесса розжига и затухания по оптическому датчику или по датчику дымогазов
- онлайн отправку данных через сеть Wi-Fi о работе пеллетной горелки на сайт с сервисом построения графиков

*\*Так же в контроллере предусмотрена возможность удаленного управления включением и выключением нагрева при помощи кнопки (выключателя), GSM реле, Wi-Fi реле, программируемого термостата и пр.*

Контроллер выпускается в пластиковом корпусе, как отдельно стоящее устройство.

В стандартную комплектацию входит:

- датчик температуры помещения – от 5 до 20 м (по согласованию с заказчиком) ;
- датчик температуры теплоносителя – 2,5 м;
- датчик температуры патрубка – 2,5 м ;
- датчик температуры дымовых газов – до 3 м;
- оптический датчик пламени – 2,5 м;
- шнур питания – 2 м;
- предохранитель 5А – 1 шт.;
- предохранитель 0,3А – 1 шт.;

## Технические характеристики контроллера.

<b>Электрические характеристики</b>	
Напряжение питания	~ 230В AC/50Гц
Потребляемая мощность	5 Вт
Максимальная мощность вентилятора	200Вт
Максимальная мощность мотора чистки колосника	200Вт
Максимальная мощность мотора шнека питателя	200Вт
Максимальная мощность мотора внутреннего шнека	200Вт
Максимальная мощность воспламенителя	600Вт
Максимальная мощность циркуляционного насоса	200Вт
<b>Измерения</b>	
Точность измерения температуры теплоносителя	0,5°C
Точность измерения температуры термостата	0,5°C
Точность измерения температуры патрубка подачи пеллет	0,5°C
Диапазон измерения температуры	0 - 100°C
Диапазон измерения температуры дымовых газов	1 - 400°C
<b>Другие параметры</b>	
Рабочая температура	5 - 50°C
Влажность	5-95% без образования конденсата
Степень защиты	IP40
Размер корпуса (ДхШхВ)	198*144*75
Масса контроллера	0,7 кг

### Безопасность

Перед началом установки необходимо внимательно ознакомиться со следующими требованиями:

- контроллер не должен использоваться не по назначению
- контроллер не должен использоваться в местах:
  - а) с высоким содержанием пыли
  - б) с высокой влажностью
  - в) подверженных воздействию высоких электромагнитных помех
  - г) подверженных воздействию прямых солнечных лучей
  - д) с содержанием легковоспламеняющихся газов
- рекомендуется использовать аварийный термостат 85...95С, предохраняющий котел и инсталляцию от повреждений в случае отказа контроллера или ошибок в программном обеспечении.

## МОНТАЖ КОНТРОЛЛЕРА.

### ВНИМАНИЕ!

Контроллер оснащен TFT дисплеем с резистивной сенсорной панелью.  
Дисплей крайне чувствителен к механическому воздействию!  
На время монтажа рекомендуется защитить TFT панель контроллера от случайного контакта с твердыми или острыми предметами.

При монтаже и эксплуатации следует придерживаться следующих правил:

- начиная эксплуатацию, следует внимательно ознакомиться с данной инструкцией
- все монтажные работы, связанные с установкой/демонтажем контроллера или подключения периферийных устройств, должны осуществляться после отключения электропитания от сети
- подключая контроллер, проверить, чтобы электрические параметры питающей сети соответствовали его диапазону работы
- избегать подключения к одной электрической цепи с двигателями и другими устройствами, вызывающими импульсные помехи (контакторы, стиральные машины, холодильники, и т.д.)
- не допускать эксплуатацию с поврежденными кабелями датчиков или проводом питания контроллера
- при монтаже контроллера необходимо исключить контакт кабелей с горячей поверхностью дымохода, котла или горелки!

## ВНЕШНИЙ ВИД КОНТРОЛЛЕРА

Блок управления выполнен в корпусе, который крепится в удобном для монтажа месте с помощью боковых креплений.



На передней панели контроллера расположен сенсорный дисплей. В нижней части корпуса расположена кнопка включения и держатель предохранителя. На планке установлены колодки для подключения исполнительных устройств.

**Замена предохранителя.** Перед заменой предохранителей в контроллере, следует убедиться, что он отключен от электросети. Далее необходимо выкрутить крышку предохранителя против часовой стрелки. Размер предохранителя 6x30 мм, ток 5 А.

## СХЕМА ВНЕШНИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ

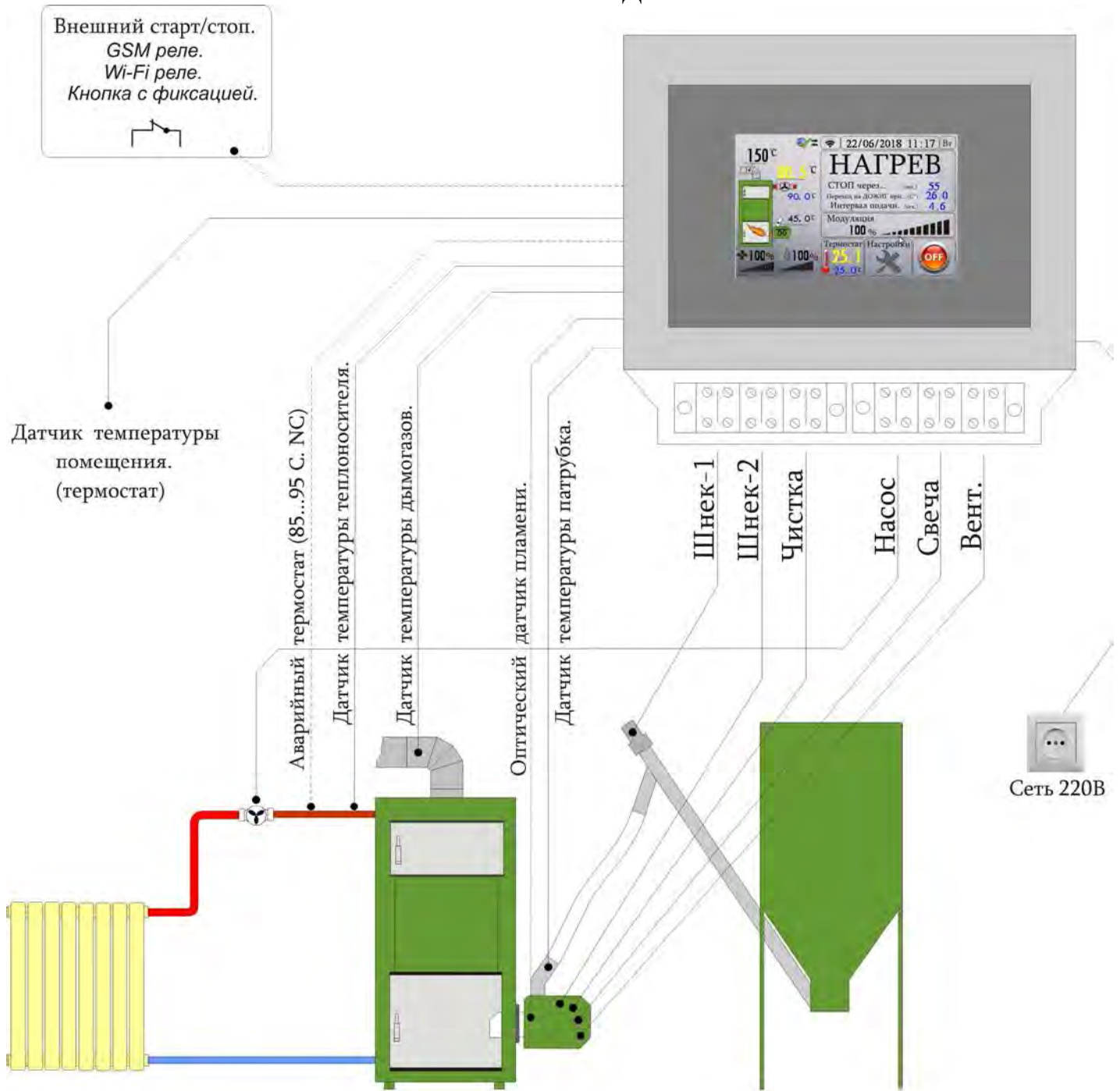


Схема подключения контроллера к системе отопления.

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРА

**Перед началом эксплуатации контроллера**, необходимо произвести установку на твердотопливный котел датчиков температуры.

1. **Датчик температуры теплоносителя**, следует поместить в сухую погружную гильзу на котле. В случае отсутствия такой гильзы, датчик должен быть установлен на трубе **подачи** (не обратки) максимально близко к котлу, обеспечив непосредственный контакт с поверхностью трубы. Для корректного определения температуры датчик следует изолировать датчик от окружающей среды, утеплив его не горючим материалом.

2. **Датчик температуры патрубка**, следует установить на пеллетоприемнике горелки сразу за гибким рукавом, прикрепив его клейкой лентой.

3. **Датчик температуры дымохода** устанавливается непосредственно на дымоходе на расстоянии не менее 0,5м от выхода из котла. Способ крепления датчика зависит от его конструкции и размеров. В любом случае, идеальным условием для работы считается расположение зонда датчика в центре дымоходной трубы на расстоянии не более 1 метра от котла.

*\*При монтаже (вкручивании) датчика дымогазов в резьбовое отверстие необходимо исключить излом и скручивание кабеля, в противном случае это приведет к его повреждению.*

## ПЕРВЫЙ ЗАПУСК КОНТРОЛЛЕРА

1. Включите питание контроллера.

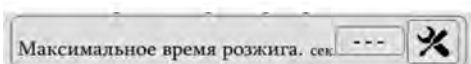
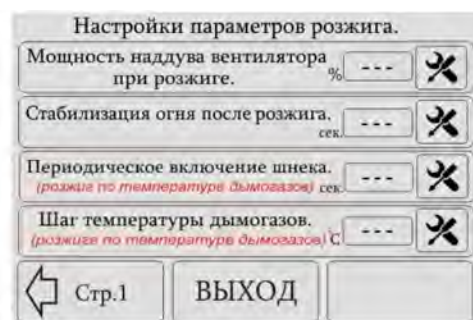
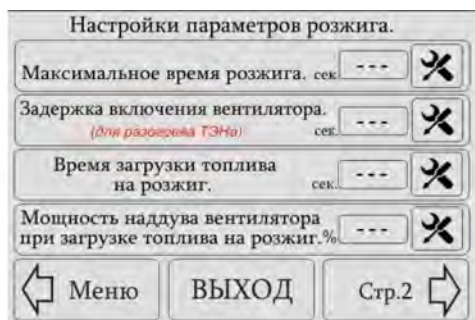
2. Дождитесь окончания загрузки программы.

3. После запуска главного экрана при помощи кнопки «Настройки» зайдите основное МЕНЮ и во всех пунктах произведите корректировку параметров согласно характеристикам горелки, топлива и системы отопления в целом.

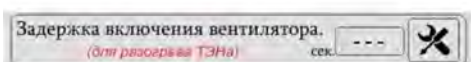
## ГЛАВНАЯ СТРАНИЦА КОНТРОЛЛЕРА



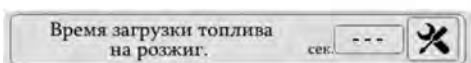
## ОПИСАНИЕ ПУНКТОВ МЕНЮ КОНТРОЛЛЕРА



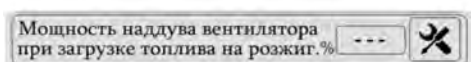
Время розжига топлива.



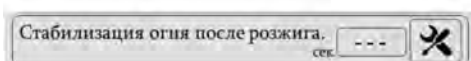
Задержка включения вентилятора в режиме розжига. Применяется для быстрого разогрева ТЭНа. Неправильно установленный параметр может привести к выходу из строя нагревательного элемента.



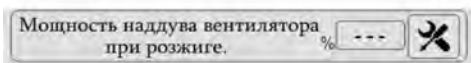
Порция топлива необходимого для розжига горелки. Время загрузки зависит от производительности шнека и конструкции горелки.



Наддув вентилятора во время загрузки топлива на розжиг. Устанавливается ближе к максимальной мощности. Препятствует просыпанию мелкой фракции и пыли в подколосниковое пространство во время загрузки.



Стабилизация после розжига. Применяется для полного воспламенения и частичного прогорания загруженного для розжига топлива.



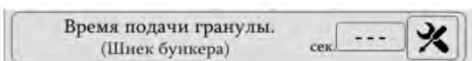
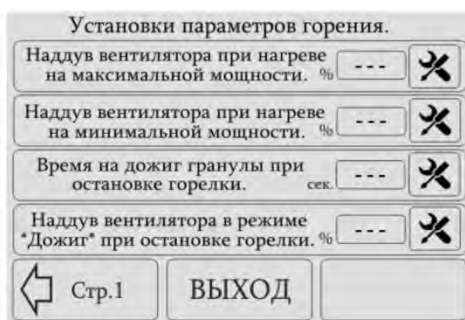
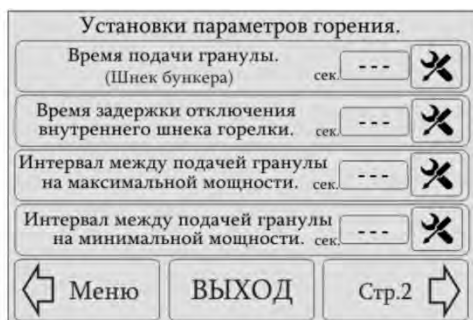
Наддув вентилятора во время розжига топлива.



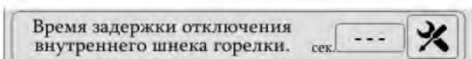
Продолжительность периодической досыпки топлива при розжиге, если был зафиксирован рост температуры на установленное значение. Параметр активен до достижения верхнего порога температуры дымогазов, при котором считается что горелка горит.(меню Установка температурных режимов "Дымоход")



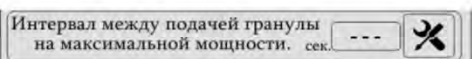
Шаг температуры дымогазов при розжиге. Каждый раз при прохождении установленного шага температуры будет догружена порция топлива для предотвращения затухания до момента достижения порога, при котором считается что горелка горит.(меню Установка температурных режимов "Дымоход")



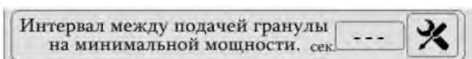
Время подачи гранулы в процессе горения.



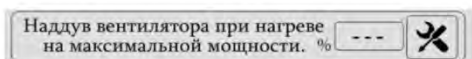
Время задержки отключения внутреннего шнека горелки.



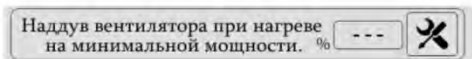
Пауза (интервал) подачи гранулы при работе горелки на максимальной возможной мощности. Параметр определяется исходя из производительности шнека, конструкции горелки и применяемого топлива.



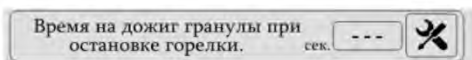
Пауза (интервал) подачи гранулы при работе горелки на минимально возможной мощности. Параметр определяется исходя из производительности шнека, конструкции горелки и применяемого топлива. В большинстве случаев подбирается опытным путем.



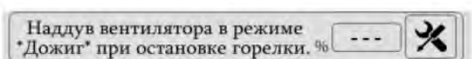
Наддув вентилятора при работе горелки на максимальной мощности.



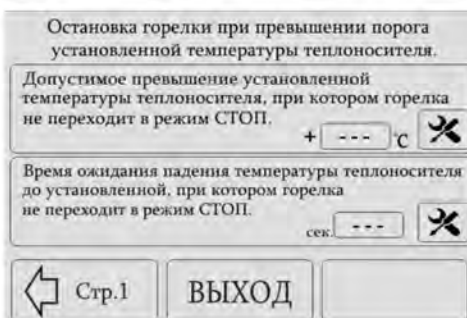
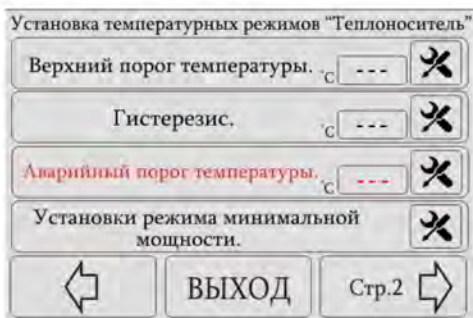
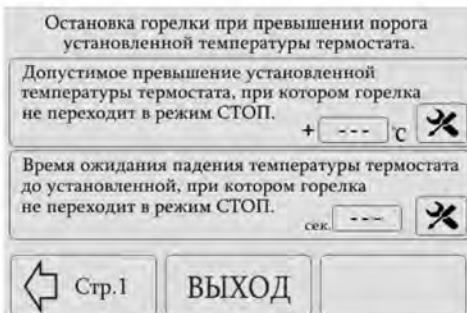
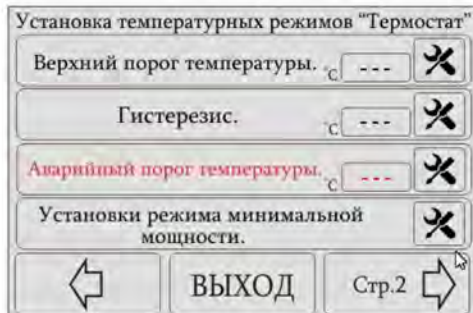
Наддув вентилятора при работе горелки на минимальной мощности.



Время дожига топлива перед остановкой горелки.



Наддув вентилятора при дожиге.



Верхний порог температуры. °C --- ✖ Верхний порог температуры.

Гистерезис. °C --- ✖ Гистерезис включения нагрева.

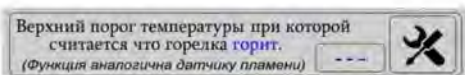
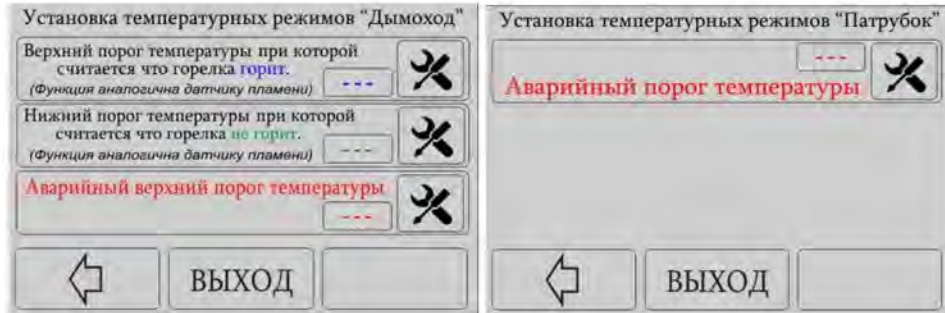
Аварийный порог температуры. °C --- ✖ Аварийный порог температуры, при достижении которого горелка немедленно перейдет в режим Чистки с последующим переходом в режим АВАРИЯ.

Допустимое превышение установленной температуры термостата, при котором горелка не переходит в режим СТОП. + --- °C ✖ В режиме работы модуляция или нагрев/поддержка при достижении верхнего порога температур, горелка снижает мощность до минимальной но не выключается, что может привести к перегреву. Данный параметр

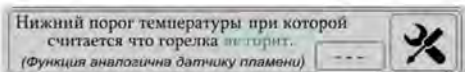
Допустимое превышение установленной температуры теплоносителя, при котором горелка не переходит в режим СТОП. + --- °C ✖ добавляется к установленной температуре верхнего порога и при достижении суммарного значения переводит горелку в режим Дожига с последующим переходом в режим Ожидания.

Время ожидания падения температуры термостата до установленной, при котором горелка не переходит в режим СТОП. сек. --- ✖ В режиме работы модуляция или нагрев/поддержка при достижении верхнего порога температур, горелка снижает мощность до минимальной но не выключается. Длительная работа горелки на минимальной мощности не

Время ожидания падения температуры теплоносителя до установленной, при котором горелка не переходит в режим СТОП. сек. --- ✖ рекомендуется. Данный параметр ограничивает работу горелки во времени на минимальной мощности. По истечению установленного времени горелка переходит в режим Дожига, далее в режим Ожидания.



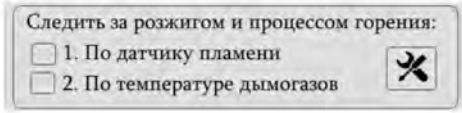
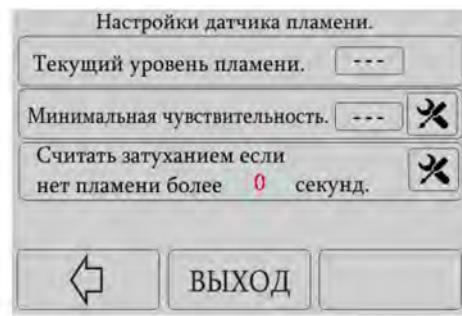
В процессе розжига по датчику дымогазов достижение указанного значения означает удачный розжиг, горелка отключит ТЭН и перейдет в режим Стабилизации.



Данный параметр является нижним порогом при работе по температуре дымогазов. Снижении температуры ниже заданного значения означает затухание горелки.



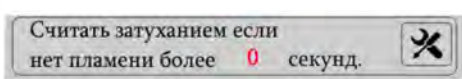
Аварийный порог температуры, при достижении которого горелка немедленно перейдет в режим Чистки с последующим переходом в режим АВАРИЯ.



Переключение датчика контроля розжига и затухания.\*

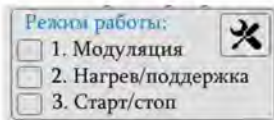
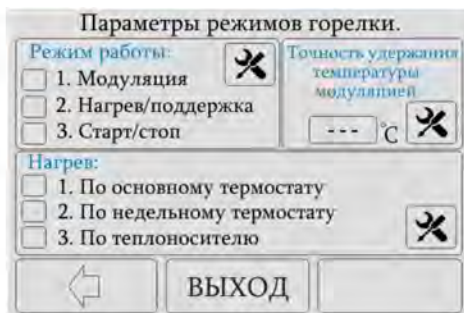


Параметр определяет минимальный порог уровня засветки оптического датчика, показания которого ниже заданного значения контроллер расценивает как полное отсутствие пламени.



Параметр определяет время ожидания появления пламени после регистрации его отсутствия. По окончанию отсчета таймера контроллер регистрирует затухание и произведёт повторный розжиг.

*\*Оптический датчик пламени и датчик дымогазов являются только пороговыми детекторами наличия огня (пламени) и не влияют на алгоритмы регуляции мощности и качества горения.*

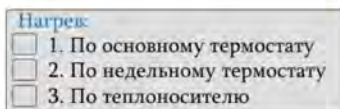


Переключение режимов работы горелки.

**Модуляция.** Режим, в котором в зависимости от показаний датчиков температуры помещения или теплоносителя относительно заданных значений, мощность горелки изменяется плавно в диапазоне 0..100%.

**Нагрев/поддержка(фитиль).** Режим, в котором мощность горелки имеет только два значения, 0% (фитиль) и 100%. В процессе нагрева при достижении пороговых значений датчиков температуры помещения или теплоносителя контроллер переведёт горелку в режим минимальной мощности (фитиль, поддержка) и будет удерживать данную мощность до момента падения температуры на заданный гистерезис. После падения температуры контроллер переведет горелку на 100% мощность.

**Старт/стоп.** Режим, в котором в процессе нагрева при достижении пороговых значений датчиков температуры помещения или теплоносителя контроллер переведёт горелку в режим дожига с последующим переходом в режим ожидания. Удержание горелки в режиме ожидания будет до момента падения температуры на заданный гистерезис. После падения температуры контроллер переведет горелку в режим розжига с последующим нагревом до пороговых значений температур.



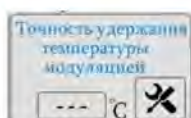
**Нагрев по основному термостату.** Режим в котором регуляция мощности и формирование алгоритмов работы горелки происходит исходя из установленных значений **в основном меню температурных режимов** и текущих показаний датчика помещения (термостата).

**Нагрев по основному термостату.** Режим в котором регуляция мощности и формирование алгоритмов работы горелки происходит исходя из установленных значений **в меню недельного расписания** и текущих показаний датчика помещения (термостата).

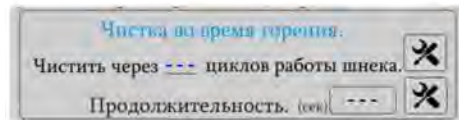
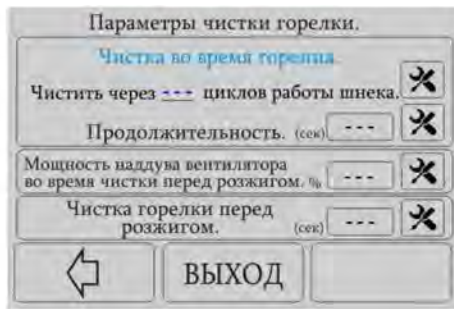
*\*Не смотря на приоритет нагрева по датчику помещения (термостата) мощность горелки будет ограничена, если текущие показания датчика теплоносителя достигнут пороговых значений.*

**Нагрев по теплоносителю.** Режим в котором регуляция мощности и формирование алгоритмов работы горелки происходит исходя из установленных значений и текущих показаний датчика температуры теплоносителя.

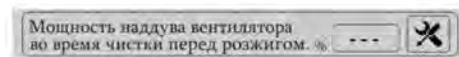
*\*Не смотря на приоритет нагрева по датчику теплоносителя мощность горелки может быть ограничена, если текущие показания датчика помещения достигнут пороговых значений.*



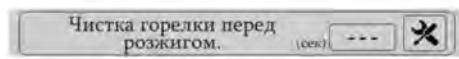
Параметр определяющий точность удержания температуры теплоносителя или помещения в режиме МОДУЛЯЦИЯ. К примеру, при установке температуры помещения 22 С и точности удержания 1 С контроллер будет удерживать мощность 100% до достижения температуры 21 С. При температуре 21.1 С контроллер снизит мощность до 90%, при температуре 21.2 снизит до 80% и т.д. Таким образом контроллер плавно снижает мощность при подходе к пороговому значению температуры и в дальнейшем путем изменения мощности будет удерживать её в диапазоне 21...22 С.



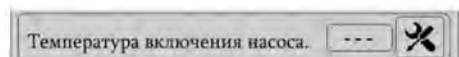
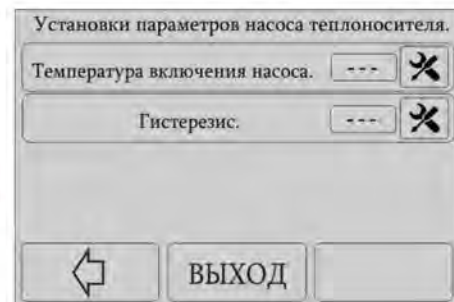
**Периодическое продвижение колосника во время горения.**  
 Параметр пропусков циклов определяет количество включений шнека, после чего будет включено продвижение колосника на время указанное в параметре Продолжительность.



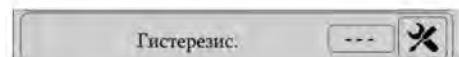
Параметр определяет мощность наддува вентилятора во время чистки перед розжигом горелки.



Параметр определяет продолжительность чистки перед розжигом горелки, а так же продолжительность аварийной и экстренной чистки.



Параметр определяет пороговую температуру при которой контроллер включит насос теплоносителя.



Гистерезис отключения насоса.  
 \*Пример. Если температура включения 50 С, а гистерезис 5 С, то контроллер отключит насос при 45 С.



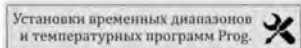
Prog. 1	Prog. 2	Prog. 3	Prog. 4	Prog. 5	Prog. 0			
23.0	22.0	21.0	20.5	18.5	STOP			
Временные диапазоны		Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
0:00 до	1:00	1	2	3	3	1	1	1
1:00 до	4:00	2	2	1	3	1	1	1
4:00 до	7:30	3	5	2	2	1	1	1
7:30 до	16:30	4	5	4	2	1	1	1
16:30 до	0:00	5	0	5	1	1	1	1

Установки временных диапазонов и температурных программ Prog.

1	2	3	3	1	1	1
2	2	1	3	1	1	1
3	5	2	2	1	1	1
4	5	4	2	1	1	1
5	0	5	1	1	1	1

Поле индикации и ввода температурных программ.

Для изменения номера температурной программы необходимо нажать на одну из 35 ячеек, выбрать одно из шести предустановленных значений и подтвердить выбор кнопкой СОХРАНИТЬ.

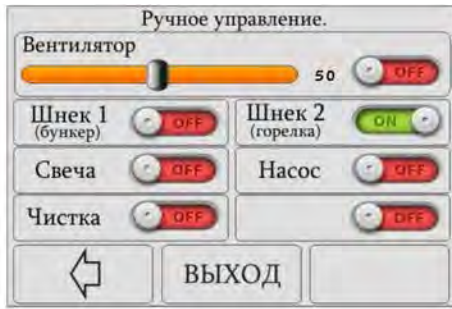


Кнопка для перехода в меню изменений значений температурных программ и временных диапазонов.



### ВАЖНО!

Установка временных диапазонов недельного термостата должна строго соответствовать временной последовательности. Начиная с 0 часов 00 минут, каждая последующая установка времени должна быть больше предыдущей, вплоть до 23ч 59м.(0ч 00 мин.) .



Меню ручного управления силовыми выходами контроллера.

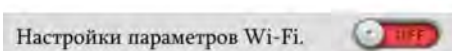
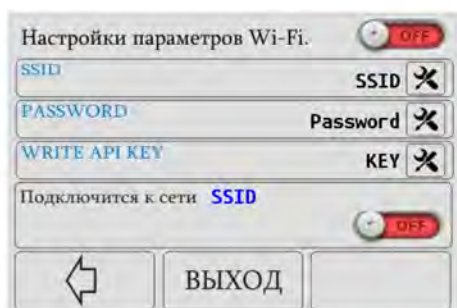
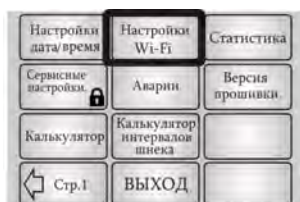
**ВАЖНО!**

*При входе в данное меню контроллер отключает все силовые выходы задействованные в текущем режиме работы горелки.*

\*\*\*\*\*



Меню установок даты, времени, дня недели.



Кнопка физического включения модуля Wi-Fi. Если нет необходимости в передаче информации модуль должен быть отключен.

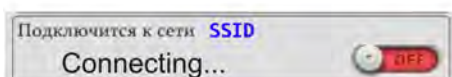


Поля индикации и кнопки ввода имени и пароля домашней Wi-Fi сети.



Поле индикации и кнопки ввода ключа записи данных на сайт мониторинга.

**Внимание! Аккаунт сервиса мониторинга производителем контроллера BG Touch не предоставляется. Регистрацию на сайте и оформление страницы с графиками клиент осуществляет самостоятельно.**

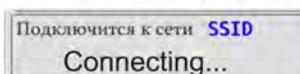


Поле статуса сети Wi-Fi и кнопка для первого подключения к домашней Wi-Fi сети.

Порядок первого подключения к домашней сети.

1. Включите модуль Wi-Fi.
2. Введите имя и пароль домашней Wi-Fi сети.
3. Нажмите кнопку подключения к сети.

Сообщения статуса подключения:



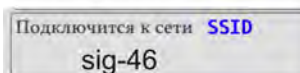
-подключение к домашней сети



-ошибка подключения



-подключено

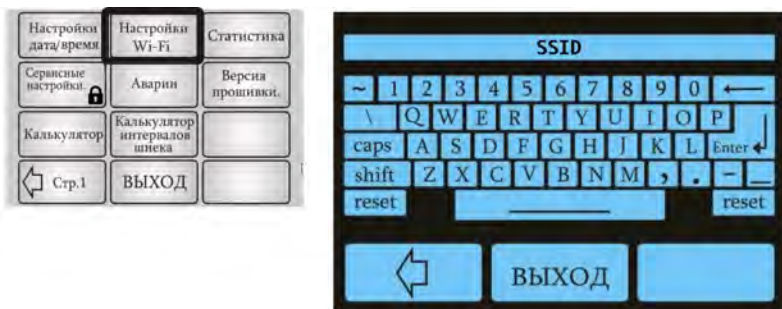


-уровень принимаемого сигнала от Wi-Fi роутера -46 dB.

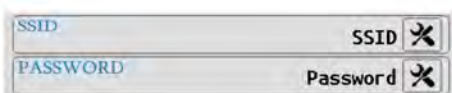
**\*Значения уровня 60 и ниже являются показателями устойчивой связи, а уровни с значениями ближе к 90 и выше указывают на слабый сигнал и неустойчивую связь.**

\*В некоторых случаях при **первой неудачной** попытке подключения к сети в поле статуса после сообщения Connection... не выводится сообщение ERROR. В таком случае повторную попытку соединения можно производить не ранее 1...2 минут после предыдущей.

\* Подключение к сети в ручном режиме необходимо произвести только 1 раз. Если контроллер обнаружил сеть и подключился, то все последующие разы при включении контроллера подключение к сети происходит автоматически .



Меню ввода ключа записи сайта мониторинга, имени и пароля домашней сети.



\*Максимальное количество символов в имени сети- не более 15 .

\*Максимальное количество символов в пароле- не более 15 .

\*Пароль и имя сети могут содержать только символы имеющиеся на виртуальной клавиатуре.

\*Переключение исключительно на заглавные буквы осуществляется быстрым двойным нажатием на кнопку shift. Одиночное нажатие shift применимо для одного последующего символа.

\*\*\*\*\*

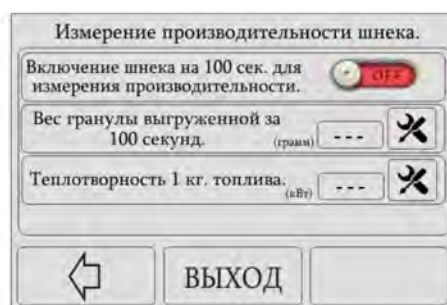
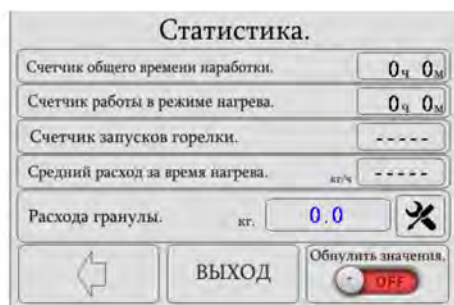
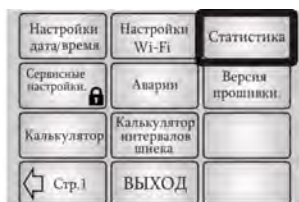


Меню сервисных настроек, пароль для входа 1212.

Данное меню предназначено для отключения датчиков температуры в случае их физического отсутствия или выхода со строя.

\* Следует понимать, что в случае отключения датчика в его показания автоматически записывается температура 1С. Дальнейшее построение алгоритма нагрева осуществляется исходя из температуры 1С, что при неправильных настройках мощности, неизбежно приведет к перегреву в точке контроля датчика.

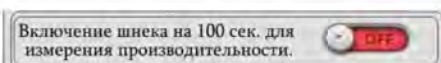
\* Отключения датчика дымогазов влечет за собой только отсутствие возможности контроля розжига и затухания при работе горелки по данному датчику. На формирование алгоритмов нагрева датчик не влияет.



Меню статистики работы горелки .

**\*В контроллере предусмотрено ведение статистики о времени наработки пеллетной горелки, количество запусков, средний и общий расход гранулы за период работы, а так же индикация текущей теплотворной мощности. Для правильных расчетов статистики необходимо произвести замер производительности шнека.**

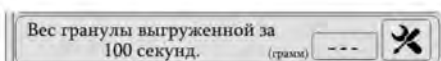
### Порядок измерения .



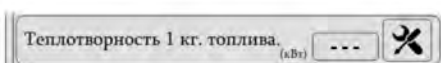
Кнопка включения шнека для измерения производительности.

1. Перед началом измерения необходимо предварительно заполнить шнек бункера (из меню ручного управления). Далее, снимите гибкий рукав с патрубка горелки и направьте в любую подходящую емкость для ссыпания топлива.
2. Нажмите и отпустите кнопку включения шнека. Шнек автоматически отключится через 100 секунд.
3. Взвесьте и запишите вес выгруженного топлива.

\*Пункты 2 и 3 желательно выполнить несколько раз для выведения более точного среднего веса.



Поле для ввода веса выгруженного топлива за 100 сек .

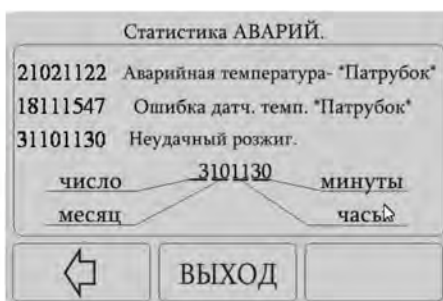
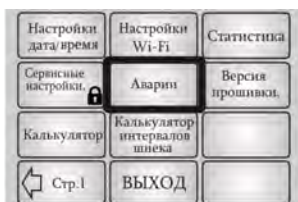


Поле для ввода теплотворности топлива.

\*Стандартом теплотворности 1 кг. древесной гранулы является значение 4.5-5.0 кВт.

**Внимание!!!** При изменении сорта, вида, диаметра гранулы, необходимо повторно произвести процедуру контрольного взвешивания.

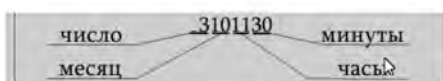
**\*Статистика расхода топлива и текущая мощность нагрева являются приблизительными показателями, т.к. на точность расчетов влияют много факторов, таких как неравномерность фракции топлива, наличие пыли, разнородный состав и пр.**



Меню статистики аварий.

21021122 Аварийная температура- "Патрубок"

Индикация даты, времени и причины аварии.

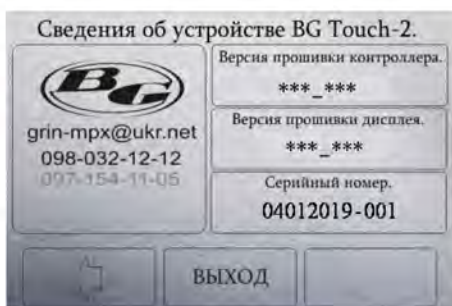
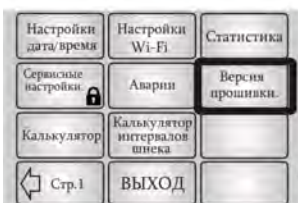


Расшифровка времени и даты .

\* Если **число** даты имеет значение меньше 10, то при выводе на дисплей ноль впереди даты не выводится. По этому, расшифровку следует начинать с конца значения. К примеру, значение 13101130 сосоответствует дате 13 октября 11 часов 30 минут, значение 3101130 сосоответствует дате 3 октября 11 часов 30 минут



Математический калькулятор.



Сведения о версии программного обеспечения и серийный номер изделия.

Настройки дата/время	Настройки Wi-Fi	Статистика
Сервисные настройки	Аварии	Версия прошивки
Калькулятор	Калькулятор интервалов шнека	
← Стр.1	ВЫХОД	

Калькулятор для расчета времени подачи и интервалов подачи шнека на максимальной и минимальной мощности.

Расчет подачи шнека с правильными параметрами.

Калькулятор интервалов подачи шнека.

Теплотворность топлива кВт/кг. 4.5	Время подачи топлива (сек) 1
Вес порции шнека за 100 сек. (грамм) 200	МАКСимальная мощность горелки (кВт) 15.0
	МИНимальная мощность горелки (кВт) 1.0
	Интервал подачи топлива на МАКС. мощности (сек) 1.2
	Интервал подачи топлива на МИН. мощности (сек) 31.4

Минимум 1 секунда!

Расчет подачи шнека с неправильными параметрами.

Калькулятор интервалов подачи шнека.

Теплотворность топлива кВт/кг. 4.5	Время подачи топлива (сек) 1
Вес порции шнека за 100 сек. (грамм) 200	МАКСимальная мощность горелки (кВт) 35.0
	МИНимальная мощность горелки (кВт) 1.0
	Интервал подачи топлива на МАКС. мощности (сек) -0.1
	Интервал подачи топлива на МИН. мощности (сек) 31.4

Недопустимое значение. (меньше 1 сек.)

Для подбора интервалов шнека необходимо ввести:

- значения теплотворности топлива
- средний вес топлива выгруженного шнеком за 100 сек.
- максимальную мощность на которой горелка может работать
- минимальную мощность на горелка может работать
- время подачи топлива\*

Если в результате расчета в поле E будет значение меньше 1 секунды, то введённые параметры считаются некорректными. Значения в полях A и B являются измеренной и неизменной величиной, по этому используйте поле C увеличивая значение подачи топлива до момента формирования времени более 1 секунды. Если изменения в поле E не принесли результатов, то это свидетельствует о недостаточной производительности шнека. В таком случае следует уменьшать значение в поле D.

*\*Данный калькулятор является инструментом для приблизительного расчета времени и паузы (интервала) подачи шнека.*



Включение/выключение нагрева.

\*\*\*\*\*



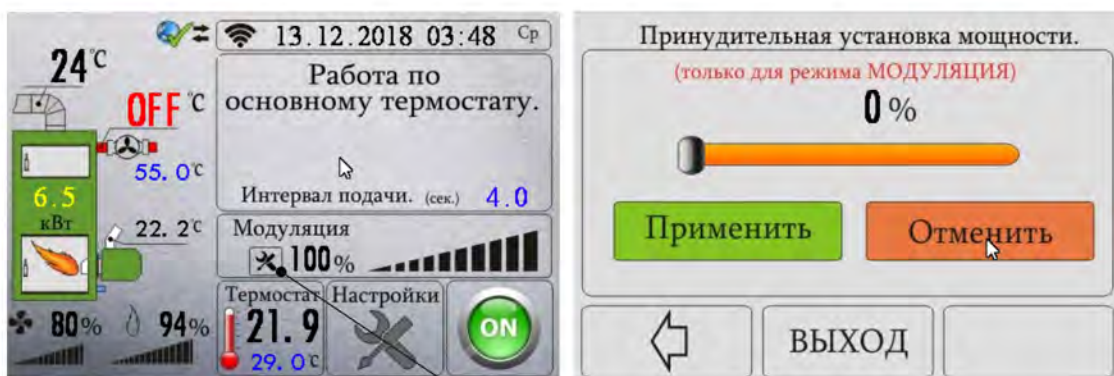
Изменение цвета индикации значений температуры.

**Красный**- аварийная температура.

**Желтый**- температура выше установленной или в зоне гистерезиса.

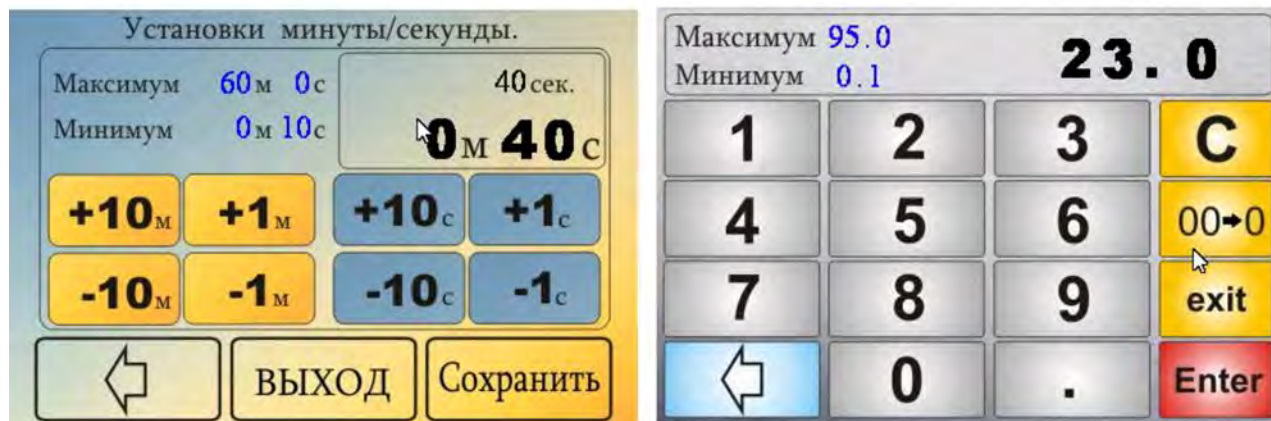
**Черный**- норма.

\*\*\*\*\*

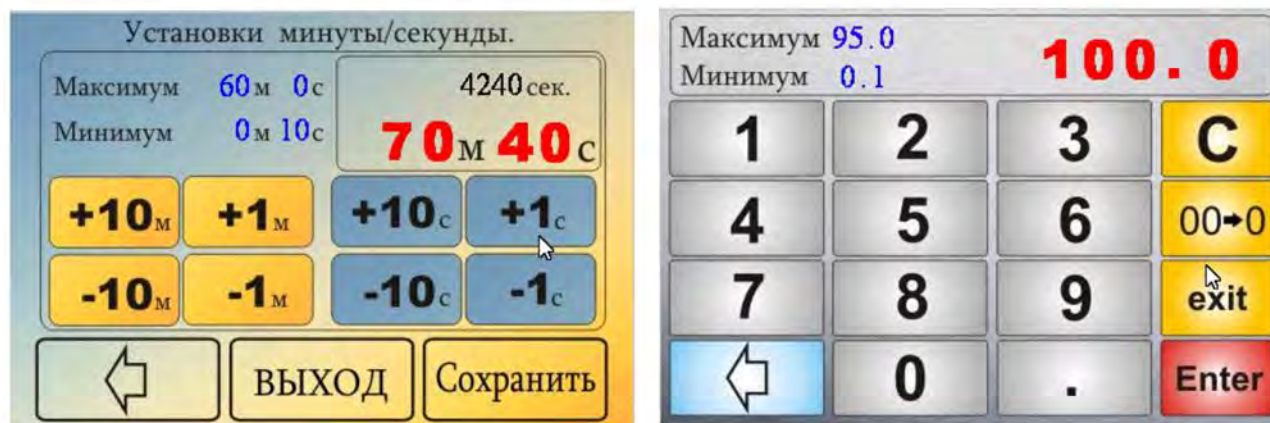


Кнопка входа в меню принудительной установки мощности.

Ввод параметров  
с допустимыми значениями.  
(в пределах Минимума и Максимума)



Ввод параметров  
с недопустимыми значениями.  
(за пределами Минимума или Максимума)



При попытке ввода значений вне пределов минимума или максимума, цифровое поле изменит цвет на красный и деактивируются кнопки Сохранить или Enter.