



**КОНТРОЛЛЕРЫ**  
**«РЕТРА-3»**  
**«РЕТРА-2 *Hard*»,**  
**«РЕТРА-2»**  
**ТВЕРДОТОПЛИВНОГО КОТЛА**

ПАСПОРТ  
И  
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

## Содержание

1. Назначение.....	ст. 3
2. Контроллер «РЕТРА-3». Технические характеристики.....	ст. 4
3. Панель управления контроллера.....	ст. 5
4. Описание работы контроллера .....	ст. 6
4.1 Котел в режиме горения .....	ст. 6
4.2 Котел в режиме тления .....	ст. 7
5. Главный экран программы .....	ст. 8
6. Меню программы.....	ст. 9
7. Параметры и функции контроллера. ....	ст. 10
8. Контроль аварийных ситуаций системы.....	ст. 17
9. Контроллер «РЕТРА-2 <i>Hard</i> ». Технические характеристики.....	ст. 22
10. Контроллер «РЕТРА-2 <i>Hard</i> » + авторозжиг + погодный датчик ....	ст. 23
11. Диспетчеризация.....	ст. 23
12. Реквизиты .....	ст. 24
Приложение 1. Контроллеры «РЕТРА-3», «РЕТРА-2 <i>Hard</i> ». Вид со стороны клемников.....	ст. 25
Приложение 2. Схема подключения электроконтактного манометра. ....	ст. 27
Приложение 3. Описание протокола MODBUS для контроллеров «РЕТРА» с интерфейсом RS-485.....	ст. 28

## 1. Назначение.

**Контроллер твердотопливного котла** реализует контроль за процессом горения в камере сгорания котла, и за прокачкой теплоносителя по системе отопления. Контроллер управляет работой насоса циркуляции воды в контурах отопления, насоса рециркуляции воды для быстрого прогрева котла, вентиляторами подачи воздуха в зону горения в котле – каналы первичного и вторичного нагнетания воздуха, шнековыми загрузчиками топлива – 2 шт., а также дымососом. В контроллере имеется так называемый «сухой контакт» для присоединения внешней сигнализации для оповещения оператора в случае нештатных ситуаций в работе системы. Принцип управления заключается в поддержании заданной оператором температуры теплоносителя на выходе с котла при помощи изменения объема воздуха, который нагнетается вентиляторами в зону горения. Если температура на выходе котла достигла или превышает заданную оператором, то контроллер переводит работу котла на режим поддержания горения - «режим продувки».

Также контроллер реализует следующие функции: мониторинг разгорания и выгорания топлива в котле; функция антизамерзания теплоносителя - при температуре теплоносителя ниже 5°C включается в работу циркуляционный насос для прокачки системы; мониторинг аварийных ситуаций, в том числе контроль давления теплоносителя в системе; самодиагностика датчиков температуры.

Контроллер (пульт) оснащен следующими датчиками.

«**t - датчик ЦО**» – датчик температуры центрального отопления – измеряет температуру теплоносителя на выходе котла. Монтируется на выходную трубу котла. Этот датчик является основным для контроллера, чтобы управлять работой котла: вентиляторами и циркуляционным насосом. Также, по измерениям этого датчика, контроллер управляет работой дымососа.

«**t - датчик шнека-1**» – датчик температуры шнека-1 – измеряет температуру шнекового загрузчика твердого топлива. При помощи этого датчика контроллер мониторит аварийную ситуацию воспламенения топлива в шнеку. Монтируется на трубу шнека.

«**t - датчик шнека-2**» – датчик температуры шнека-2. Функциональность аналогична предыдущему.

«**t - датчик горелки-1**» – датчик температуры для контроля состояния горелки.

«**t - датчик горелки -2**» – датчик температуры для контроля состояния горелки.

«**t – датчик рец. насоса**» - датчик измерения температуры обратки теплоносителя. При помощи этого датчика контроллер управляет работой рециркуляционного насоса. Монтируется на входную трубу котла обратки теплоносителя.

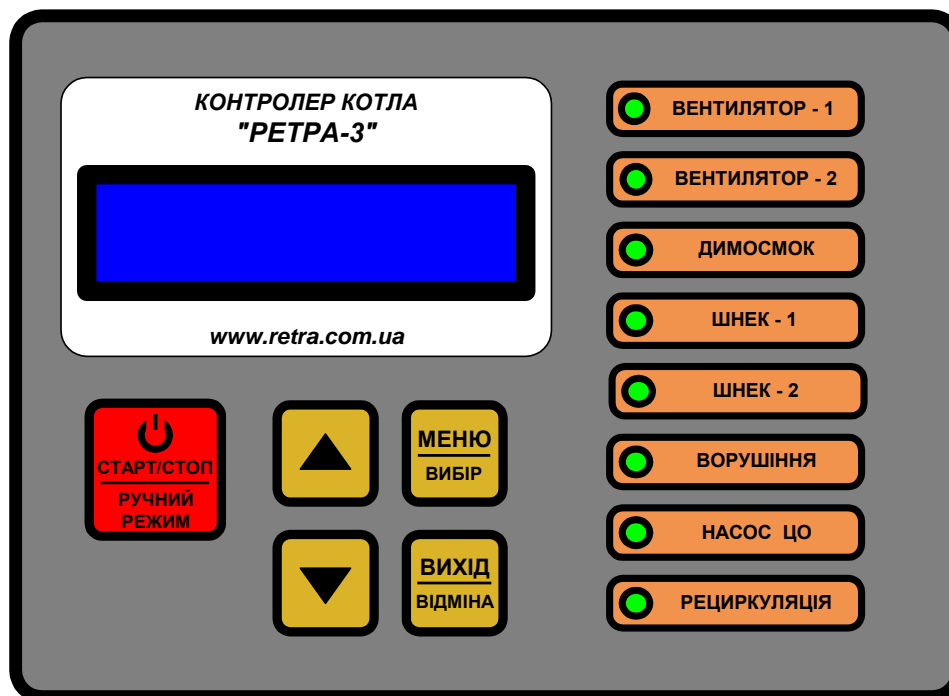
«**Датчик давления**» - провод подключения электроконтактного манометра. При помощи манометра, контроллер мониторит понижение или превышение давления теплоносителя в системе отопления, и в случае нештатной/аварийной ситуации выдает сигнализацию и останавливает работу котла: выключаются вентиляторы, шнеки, насос ЦО включается/продолжает прокачку теплоносителя по системе.

«**Термовыключатель**» - термостат отключения питающего напряжения на вентиляторы в случае перегрева котла. Монтируется на выходную трубу котла.

## 2. Контроллер «РЕТРА-3». Технические характеристики.

№	Наименование параметра	Единицы измерения	Значение
1	Напряжение питания.		230V / 50Hz
2	Потребляемая мощность (собственно контроллер).	Вт	≤ 5
3	Температура окружающей среды.	°С	0 – 50
4	Плавкий предохранитель-1	А	15
5	Плавкий предохранитель-2	А	15
6	Максимальный ток нагрузки канала первичного воздуха.	А	10
7	Максимальный ток нагрузки канала вторичного воздуха.	А	5
8	Максимальная выходная мощность для шнека-1.	Вт	250
9	Максимальная выходная мощность для шнека-2.	Вт	250
10	Максимальная выходная мощность для привода «Ворошение».	Вт	250
11	Максимальная выходная мощность для насоса циркуляции.	Вт	250
12	Максимальная выходная мощность для насоса рециркуляции.	Вт	250
13	Максимальная выходная мощность для дымососа.	Вт	250
14	Точность измерения температуры датчиками.	°С	1
15	Температурная прочность датчиков.	°С	-55-150
16	Термостат аварийного отключения вентилятора(ов):		
	температура размыкания термостата	°С	100
	температура восстановления термостата	°С	75
17	Программное управление частотой оборотов вентилятора(ов).		+
18	Сохранение параметров настройки системы при исчезновении напряжения питания		+

### 3. Панель управления контроллера.



Функциональное назначение элементов на панели управления:

- *светодиодные индикаторы* – отображают состояние (вкл./выкл.) соответствующего исполнительного устройства;
- *кнопки* [▲], [▼] - кнопки навигации по меню программы / изменение параметров управления системой;
- *кнопка [Меню]* - переход к главному меню программы / переход к выбранному пункту меню / утверждение параметров управления системой;
- *кнопка [Выход]* - возврат на верхний уровень меню программы / отмена изменений параметров;
- *кнопка [Старт/Стоп]* - кратковременное, не больше 2 сек., нажатие на кнопку приводит к остановке работы котла: вентиляторы, шнеки – выключаются, насос ЦО - включается / продолжает прокачку теплоносителя. Эта функция используется, когда необходимо произвести ручную загрузку топлива в котел, сервисное обслуживание котла, и т.п. При этом на дисплей выводится соответствующее сообщение, и подается предупреждающий звуковой сигнал. Для возобновления работы котла надо еще раз кратковременно нажать кнопку.

## 4. Описание работы контроллера.

Контроллер обеспечивает работу котла в следующих режимах: «Котел в режиме горения», «Котел в режиме тления», «Остановка работы котла». Последний активируется только оператором (кнопка [Старт/Стоп]). Контроллер все время анализирует состояние системы ЦО посредством датчиков температуры. При этом учитываются соответствующие параметры конфигурации и управления, установленные оператором. Если система не достигла заданной температуры нагрева, то контроллер удерживает котел в режиме горения, в котором обеспечивается оптимальное сгорание топлива с максимальным выделением тепла. Если система ЦО достигла заданной температуры нагрева, то контроллер переводит котел в режим тления, в котором поддерживается минимальное сгорание топлива. Изменение режимов работы котла осуществляется контроллером через управление работой вентиляторов и шнекового загрузчика. Прокачка системы ЦО - через управление работой циркуляционного насоса.

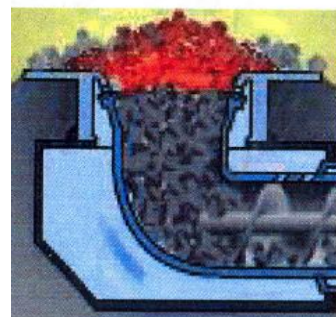
### 4.1 Котел в режиме горения.

В этом режиме работы топливо сжигается с максимальным выделением тепла для нагрева системы ЦО до заданной температуры. Контроллер реализует автоматическое управление работой системы ЦО согласно предопределенных алгоритмов. Входными данными являются параметры конфигурации и управления, собранные в пунктах меню программы: «1. КОТЕЛ В РЕЖИМЕ ГОРЕНИЯ», «4. ВЕНТИЛЯТОРЫ, ПРОФИЛЯ ТОПЛИВА», «5. ШНЕКИ».

Интенсивность и качество горения топлива в котле достигаются за счет настройки работы вентиляторов и шнека. Вентиляторы (первичный и вторичный каналы) стартуют с минимальных оборотов, плавно увеличивают обороты, и выходят на заданную мощность работы. Шнек периодически подает топливо в камеру горения котла с постоянной скоростью. Соотношение количества нагнетаемого воздуха и топлива определяет характер и интенсивность горения в котле.

- Красный дымящийся огонь указывает на то, что поступление воздуха слишком мало.
- Светлый белый огонь указывает на то, что поступление воздуха слишком велико.
- Правильный огонь появляется тогда, когда видим чистое, **интенсивно желтое пламя**, расходящееся не только вверх, но также и по бокам.

Остатки каления должны находиться на «воротнике» реторты, однако падать с реторты должен только пепел. Топливо (горошек, шпыб, пелеты) должно сгорать на реторте, а не внутри. Выжженная дыра («кратер») в реторте означает, что струя воздуха слишком велика. Слишком большая струя воздуха охлаждает котел и понижает его эффективность. Часто бывает так, что уменьшение силы нагнетания воздуха увеличивает экономность котла. Следует так уменьшать или увеличивать мощность работы вентиляторов (силу нагнетания воздуха), чтобы получить интенсивный желтый цвет пламени.



Что бы настроить работу вентиляторов, в пульте используются так званые профиля (группы параметров): «АВТО», «ПЕЛЕТЫ», «ДРОВА». Текущий профиль выбирает оператор. Каждый профиль объединяет параметры:

- « 1) Вентилятор-1, мощность: 100% »
- « 2) Вентилятор-2, мощность: 65% »
- « 3) Вентилятор-2, T\_вкл.: 40°C »
- « 4) Гистерезис, dt\_выкл.В1: 5°C »

*Алгоритм работы вентиляторов для профилей «ПЕЛЕТЫ», «ДРОВА».* Розжиг и первоначальный разогрев котла осуществляется только на нагнетании первичного воздуха: Вентилятор(ы)-1 плавно стартует и выходит на заданную мощность работы. При этом Вентилятор(ы)-2 не работает. Когда температура котла достигнет значения, равное параметру «T\_вкл.», в работу включается Вентилятор(ы)-2, и начинает нагнетать вторичный воздух (стартует плавно и выходит на заданную мощность работы). Это есть основной режим работы котла, подача

первичного и вторичного воздуха, когда происходит сжигание топлива с максимальной отдачей тепловой энергии.

Далее, в процессе нагрева теплоносителя до заданной оператором температуры, за несколько градусов до этой температуры, параметр «dt\_выкл.В1», Вентилятор(ы)-1 переводится на периодическую работу с кратковременным нагнетанием воздуха (характер работы Вентилятора-1 определяют параметры меню программы «2. КОТЕЛ В РЕЖИМЕ ТЛЕНИЯ»). Процесс сжигания топлива продолжается, в основном, только на вторичном воздухе. Таким способом теплоноситель постепенно нагревается до заданной температуры. После этого пульт переводит котел на работу в режиме тления/продувки.

*Алгоритм работы вентиляторов для профиля «АВТО».* Здесь отличие от предыдущего алгоритма в том, что Вентилятор(ы)-1 и Вентилятор(ы)-2 включаются в работу одновременно. Параметр «Т\_вкл.» не используется.

## **4.2 Котел в режиме тления.**

Этот режим работы котла предназначен для минимального сжигания топлива, и используется для поддержания работы котла после того, как система ЦО была нагрета до заданной температуры. Параметры конфигурации находятся в пункте меню контроллера «2. КОТЕЛ В РЕЖИМЕ ТЛЕНИЯ».

## 5. Главный экран программы.

Во время штатной работы контроллера на его дисплей выводится главный экран программы:

ЦО: 35°C → 75°C
Профиль: "ПЕЛЕТЫ"

В первой строчке отображается состояние сис. ЦО:

- фактическая температура теплоносителя в системе: "ЦО: 35°C",
- заданная оператором температура нагрева системы: "→ 75°C"  
(температура, к которой стремится система).

Во второй строчке отображается название активного профиля настроек для работы вентиляторов.

**С главного экрана оператор может выполнить следующие действия:**

- *установить температуру нагрева сис. ЦО*,  
нажать кнопку [▲], установка температуры ЦО "→ 75°C" начнет мерцать, затем установить новую температуру нагрева кнопками [▼, ▲], и утвердить изменения кнопкой [Меню], или отменить изменения кнопкой [Выход];
- *переход на изменение параметров активного профиля*,  
нажать кнопку [▼], наименование активного профиля начнет мерцать, далее нажать любую из кнопок [▼], [▲], [Меню] для перехода к параметрам профиля;
- *перейти к главному меню программы*,  
нажать кнопку [Меню].



## 6. Меню программы.

Все функции и параметры контроллера сгруппированы логически за назначением и представлены в следующих пунктах главного меню:

<i>Меню, рус.</i>	<i>Описание</i>
1. КОТЕЛ В РЕЖИМЕ ГОРЕНИЯ	Объединены функции управления работой котла в режиме горения.
2. КОТЕЛ В РЕЖИМЕ ТЛЕНИЯ	Объединены функции управления работой котла в режиме тления.
3. РЕЦИРКУЛЯЦИОН. НАСОС (30°C)	Объединены функции управления работой рециркуляционного насоса.
4. ВЕНТИЛЯТОРЫ ПРОФИЛЯ ТОПЛИВА	Настройка работы вентиляторов для котла в режиме горения для разных видов топлива.
5. ШНЕКИ ШУРУВАННИЕ	Настройка работы шнека(ов) для котла в режиме горения. А также настройка работы механизма ворошения.
6. ПЕЛЕТНАЯ ГОРЕЛКА	Параметры контроля состояния pelletной горелки.
7. СЕРВИСНЫЕ НАСТРОЙКИ	Сервисные функции по работе системы.
8. КОНТРОЛЛЕР НАСТРОЙКИ	Объединены функции настройки контроллера.

Переход к главному меню осуществляется кнопкой **[Меню]** при отображении главного экрана программы. Для возврата на главный экран программы, нажимаем кнопку **[Выход]**.

Детальное рассмотрение каждого пункта меню представлено в нижеследующих разделах этого руководства.

## 7. Параметры и функции контроллера.

Экран программы (рус.)	Описание функции / параметра управления котлом
Меню «1. КОТЕЛ В РЕЖИМЕ ГОРЕНИЯ»	
1.1 Нагрев ЦО: t → 70 °С	Установка температуры нагрева системы центрального отопления (ЦО). Максимальное значение = 95 °С Минимальное значение = 30 °С Заводская установка = 75 °С  Чтобы задать иную температуру нагрева сис. ЦО, нужно: - нажать кнопку <b>[Меню]</b> , число на экране начнет мерцать; - кнопками <b>[▲ / ▼]</b> установить нужную температуру; - утвердить новое значение температуры нагрева кнопкой <b>[Меню]</b> , или отменить изменения кнопкой <b>[Выход]</b> .
1.2 Гистерезис нагрева: 2 °С	Установка температурного гистерезиса для сис. ЦО. То есть, при достижении заданной температуры нагрева теплоносителя, например, 70°С, контроллер переводит котел в режим тления/продувки. Обратный перевод котла в режим горения контроллер осуществит, когда температура теплоносителя системы упадет на 2 градуса до 68°С.  Максимальное значение = 10 °С Минимальное значение = 0 °С Заводская установка = 2 °С
1.3 Профиль топлива: «ПЕЛЕТЫ»	Выбор предустановок и алгоритма работы для вентиляторов. Значения: "ПЕЛЕТЫ", "ДРОВА", "АВТО".
1.4 Насос ЦО: t <sub>вкл.</sub> = 35 °С	Установка температуры включения насоса циркуляции теплоносителя в системе ЦО.  Максимальное значение = 65 °С Минимальное значение = 28 °С Заводская установка = 35 °С
1.5 Дымосос: t <sub>вкл.</sub> = 30 °С	Установка температуры включения дымососа.  Максимальное значение = 30 °С Минимальное значение = 0 °С Заводская установка = 30 °С
1.6 Дымосос: t <sub>выкл.</sub> = 85 °С	Установка температуры выключения дымососа.  Максимальное значение = 94 °С Минимальное значение = 55 °С Заводская установка = 85 °С
1.7 Дымосос, гистерезис: 1°С	Гистерезис для параметров работы дымососа, пп. 1.5, 1.6.  Максимальное значение = 5 °С Минимальное значение = 1 °С Заводская установка = 1 °С
Меню «2. КОТЕЛ В РЕЖИМЕ ТЛЕНИЯ»	
2.1 Продувка,ра- бочий цикл: 10мин	Управление работой котла в режиме поддержания горения. Когда система ЦО достигла заданной температуры нагрева, контроллер переводит котел в режим тления/продувки: каждый период времени,

	<p>заданный параметром “2.1 Продувка, рабочий цикл: 10мин”, вентиляторы котла включаются только на время, заданное параметром “2.2 Продувка, вентиляторы: 20с”, и шнек включается только на время, заданное параметром “2.3 Продувка,шнек-подача: 15с”. Например, здесь каждые 10 мин, вентиляторы работают 20с, и шнек работает 15с.</p> <p>Такая работа вентиляторов и шнека циклически повторяется, пока в системе ЦО удерживается заданная температура нагрева. Если температура упала, контроллер переведет котел в режим горения.</p> <p>Максимальное значение = 60 мин  Минимальное значение = 1 мин  Заводская установка = 10 мин</p>
2.2 Продувка, вентиляторы: 20с	<p>Время работы вентиляторов в режиме тления/продувки котла. (см. описание параметра «2.1 Продувка,рабочий цикл».)</p> <p>Максимальное значение = 99 сек  Минимальное значение = 5 сек  Заводская установка = 20 сек</p> <p>Примечание: работу вентиляторов можно отключить. Для этого необходимо уменьшать параметр до значения «выкл», после чего утвердить установку.</p>
2.3 Продувка, шнек-подача: 30с	<p>Время работы шнека в режиме тления/продувки котла. (см. описание параметра «2.1 Продувка, рабочий цикл».)</p> <p>Максимальное значение = 250 сек  Минимальное значение = 5 сек  Заводская установка = 30 сек</p> <p>Примечание: работу шнека можно отключить. Для этого необходимо уменьшать параметр до значения «выкл», после чего утвердить установку.</p>
<p>Меню «3. РЕЦИРКУЛЯЦИОН. НАСОС (30°C)»</p> <p>В скобках указывается текущая температура по датчику «t–датчик рец. насоса»</p>	
3.1 Рабочая система: [Рец.насос]	<p>Параметр определяет использование рециркуляционного насоса.</p> <p>Значения:</p> <p>[Рец.насос] - насос задействован, и температурный датчик «t–датчик рец. насоса» опрашивается !</p> <p>[неактивна] - насос не задействован, и температурный датчик «t–датчик рец. насоса» не опрашивается !</p> <p><i>Последняя опция имеет смысл, когда температурный датчик вышел из строя.</i></p>
3.2 Рецир.насос: t_вкл.= 15 °C	<p>Установка температуры включения рециркуляционного насоса.</p> <p>Максимальное значение = 30 °C  Минимальное значение = 0 °C  Заводская установка = 15 °C</p>
3.3 Рецир.насос: t_выкл.= 55 °C	<p>Установка температуры выключения рециркуляционного насоса.</p> <p>Максимальное значение = 75 °C  Минимальное значение = 40 °C  Заводская установка = 55 °C</p>

3.4 Рецир.насос, гистерезис: 2°C	Гистерезис для параметров работы рециркуляционного насоса, пп. 3.2, 3.3. Максимальное значение = 5 °C Минимальное значение = 1 °C Заводская установка = 2 °C
Меню «4. ВЕНТИЛЯТОРЫ, ПРОФИЛЯ ТОПЛИВА»	
Профиль "ПЕЛЕТЫ" (100% 65% 60°C)	Контроллер предоставляет профиля для настройки работы вентиляторов под разные виды топлива. Каждый профиль содержит четыре параметра. В заголовке профиля в скобках приводятся значения первых трех параметров. Оператор указывает <b>активный/текущий</b> профиль в меню «1. КОТЕЛ В РЕЖИМЕ ГОРЕНИЯ» \ «1.3 Профиль топлива: "ПЕЛЕТЫ"» Чтобы изменить значения параметров профиля, нужно нажать кн. <b>[Меню]</b>
Профиль "ДРОВА" (100% 65% 60°C)	
Профиль "АВТО" (100% 65% 60°C)	
1) Вентилятор-1, мощность: 65%	Регулировка частоты оборотов первичного вентилятора(ов) котла. Контроллер, при запуске вентилятора(ов), устанавливает минимальные обороты, и постепенно повышает обороты вентилятора до заданного процента мощности. Максимальное значение = 100 % Минимальное значение = 1 % Заводская установка = 65 %
2) Вентилятор-2, мощность: 50%	Регулировка частоты оборотов вторичного вентилятора(ов) котла. Максимальное значение = 100 % Минимальное значение = 0 % Заводская установка = 50 % Примечание: вторичный вентилятор(ы) можно отключить. Для этого необходимо установить/утвердить мощность - 0%.
3) Вентилятор-2, T_вкл.: 50°C	Температурный порог включения Вентилятора(ов)-2 для нагнетания вторичного воздуха в топку котла. Максимальное значение = 55 °C Минимальное значение = 20 °C Примечание: для профиля «АВТО» Вентилятор(ы)-2 включается в работу одновременно с Вентилятором(и)-1, то есть T_вкл.=0°C и не изменяется.
4) Гистерезис, dt_выкл.В1: 10°C	Параметр определяет температурный <b>интервал</b> до заданной температуры нагрева системы ЦО, в котором Вентилятор(ы)-1 работает в режиме «продувки» (а не постоянно). Дожигание топлива происходит, в основном, на вторичном воздухе. Максимальное значение = 10 °C Минимальное значение = 0 °C

Меню «5. ШНЕКИ. ШУРУВАНИЕ »	
5.1 Темп.шнеков: t1=25°C t2=24°C	Показания измерений температуры на Шнеку-1 и Шнеку-2;
5.2 Шнек-1, время подачи: 30с	<p>Время работы шнека-1 для котла в режиме горения.</p> <p>Два параметра работы шнека - время работы и время простоя - задают циклическую работу шнека, и таким образом определяют интенсивность подачи топлива в камеру горения котла.</p> <p>Максимальное значение = 240 сек  Минимальное значение = 2 сек  Заводская установка = 30 сек</p> <p>Примечание: шнек можно отключить. Для этого необходимо уменьшать время подачи до значения «выкл», после чего утвердить установку.</p>
5.3 Шнек-1, время простоя: 10с	<p>Время простоя шнека-1 для котла в режиме горения.</p> <p>Максимальное значение = 999 сек  Минимальное значение = 0 сек  Заводская установка = 10 сек</p> <p>Примечание: шнек можно включить на постоянную работу. Для этого необходимо задать установки:  «Шнек, время подачи» – любое значение от 5 до 250 сек.;  «Шнек, время простоя» – 0 сек.</p>
5.4 Шнек-1, t°C-аварии: 75°C	<p>Температурный порог для идентификации аварийной ситуации по шнеку (перегрев шнека, горение топлива в шнеку). Контроллер все время измеряет температуру шнека. Если она превысит указанный порог, то контроллер выдаст аварийную сигнализацию, и выполнит определенные действия, см. ниже.</p> <p>Максимальное значение = 99 °C  Минимальное значение = 50 °C  Заводская установка = 75 °C</p> <p>Примечание: контроль аварии по шнеку можно отключить. Для этого необходимо уменьшать значение параметра до индикации: « -- », после чего утвердить установку.</p>
5.5 Шнек-1, подача при аварии: 300с	<p>Параметр определяет время выгрузки топлива из шнека в случае аварийной ситуации – горение топлива в шнеку.</p> <p>При аварии по шнеку, контроллер выполнит следующие действия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) выключит вентиляторы, запустит насос ЦО;</li> <li>2) включает шнек на указанное время, здесь 300с, потом делает паузу на 2мин, и далее циклически продолжает работу шнека в таком режиме, пока его температура не упадет на 3°C - это процесс выгрузки горящего топлива из шнека.</li> </ol> <p>Максимальное значение = 999 сек  Минимальное значение = 5 сек  Заводская установка = 300 сек</p>
5.6 Шнек-2, время подачи: 30с	Аналогично шнеку-1.
5.7 Шнек-2, время простоя: 10с	Аналогично шнеку-1.

5.8 Шнек-2, t°C-аварии: 75°C	Аналогично шнеку-1.
5.9 Шнек-2, подача при аварии: 300с	Аналогично шнеку-1.
5.10 Шурувание, работа: 5с	Время работы привода механизма ворошения. Максимальное значение = 240 сек Минимальное значение = 5 сек Заводская установка = 5 сек
5.11 Шурувание, простой: 20с	Время паузы в работе привода механизма ворошения. Максимальное значение = 999 сек Минимальное значение = 0 сек Заводская установка = 20 сек
Меню «6. ПЕЛЕТНАЯ ГОРЕЛКА»	
6.1 Горелки: t1=25°C t2=24°C	Показания измерений температуры по датчиках «t - датчик горелки-1» и «t - датчик горелки-2».
6.2 Горелка-1, t°C-аварии: 90°C	Температурный порог для определения аварии (перегреву) Горелки-1. Максимальное значение = 93 °C Минимальное значение = 70 °C Заводская установка = 90 °C
6.3 Горелка-2, t°C-аварии: 90°C	Температурный порог для определения аварии (перегреву) Горелки-2. Максимальное значение = 93 °C Минимальное значение = 70 °C Заводская установка = 90 °C
6.4 Гистерезис для аварии: 5°C	Гистерезис снятия состояния аварии по горелках. Максимальное значение = 10 °C Минимальное значение = 2 °C Заводская установка = 5 °C
Меню «7. СЕРВИСНЫЕ НАСТРОЙКИ»	
7.1 Вентиляторы, время старта: 25с	Установка времени разгона вентилятора(ов) до заданной мощности. Большее время старта – плавнее пуск вентилятора(ов). Максимальное значение = 30 сек Минимальное значение = 1 сек Заводская установка = 25 сек
7.2 Разгорание, тайм-аут: 30мин	Сервисная функция мониторинга разгорания топлива в котле. Если температура теплоносителя не превысит температуру включения помпы (см. меню «1.4 Насос ЦО: t_вкл.= 35 °C») в течении указанного тайм-аута, здесь 30мин, контроллер выдаст сигнализацию и соответствующее уведомление о том, что топливо не разгорелось. При превышении указанной температуры, контроллер переходит на мониторинг выгорания топлива (см. меню «7.3 Угасание», «7.4 Угасание, тайм-аут»). Максимальное значение = 90 мин. Минимальное значение = 1 мин. Заводская установка = 30 мин.

<p>7.3 Угасание: t = 30 °C</p>	<p>Сервисная функция мониторинга выгорания топлива: температурный порог выгорания.</p> <p>Функция включает в себя два параметра: 1) температурный порог выгорания «7.3 Угасание: t= 30°C», 2) временной интервал выгорания «7.4 Угасание, тайм-аут: 15мин»</p> <p>Принцип работы: по мере выгорания топлива в котле, температура теплоносителя упадет ниже порога в 30°C (заданная установка); если после этого температура не повысится на протяжении 15мин. (заданный тайм-аут), контроллер принимает решение о том, что закончилось топливо в котле, и выдает соответствующее уведомление на экран. Эта функция включается в работу после функции мониторинга разгорания топлива в котле.</p> <p>Максимальное значение = 50 °C Минимальное значение = 10 °C Заводская установка = 30 °C</p>
<p>7.4 Угасание, тайм-аут: 15мин</p>	<p>Сервисная функция мониторинга выгорания топлива: временной интервал выгорания.</p> <p>Максимальное значение = 240 мин. Минимальное значение = 1 мин. Заводская установка = 15 мин.</p>
<p>7.5 ЦО: t = +25°C dt = +0</p>	<p>Коррекция измерений датчика температуры «t - датчик ЦО».</p> <p>Максимальное значение = +5 °C Минимальное значение = - 5 °C Заводская установка = 0 °C</p>
<p>7.6 Рец./ГВС: t = +23°C dt = +0</p>	<p>Коррекция измерений датчика температуры «t – датчик рец. насоса».</p>
<p>7.7 Шнек-1: t = +20°C dt = +0</p>	<p>Коррекция измерений датчика температуры «t - датчик шнека-1».</p>
<p>7.8 Шнек-2: t = +20°C dt = +0</p>	<p>Коррекция измерений датчика температуры «t - датчик шнека-2».</p>
<p>7.9 Горелка-1: t = +50°C dt = +0</p>	<p>Коррекция измерений датчика температуры «t - датчик горелки-1».</p>
<p>7.10 Горелка-2: t = +50°C dt = +0</p>	<p>Коррекция измерений датчика температуры «t - датчик горелки-2».</p>
<p>7.11 Заводские установки</p>	<p>Функция сбрасывает все параметры системы к заводским установкам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нажать кнопку [Меню]; на экране начнет мерцать запрос подтверждения;</li> <li>- утвердить заводские установки кнопкой [Меню], или отменить кнопкой [Выход].</li> </ul> <p>Примечание: эта функция не влияет на значения параметров профилей топлива.</p>

Меню «8. КОНТРОЛЛЕР, НАСТРОЙКИ»	
8.1 ЖК-экран, контраст: 50%	Регулировка контраста дисплея контроллера. Максимальное значение = 100 % Минимальное значение = 1 % Заводская установка = 50 %
8.2 ЖК-экран, подсветка: 85%	Регулировка яркости подсветки дисплея контроллера. Максимальное значение = 100 % Минимальное значение = 1 % Заводская установка = 85 %
8.3 Язык: русский	Выбор языка пользовательского интерфейса: «українська» / «русский».
8.4 Информация "О контроллере"	Вывод информационного экрана о производителе контроллера.



## 8. Контроль аварийных ситуаций системы.

Контроллер «РЕТРА-3» реализует постоянный мониторинг котла на предмет аварийных ситуаций, а также контроль работоспособности датчиков температуры. В результате, на дисплей может быть выведено соответствующее предупреждение, сопровождаемое прерывистым звуковым сигналом, и проведено необходимое управление исполнительными устройствами (вентиляторы котла, насос ЦО, шнеки). Перечень аварийных ситуаций, сигнализаций контроллера и реакций системы приводится ниже.

### 1. Описание ситуации: **нерабочий «t - датчик ЦО»;**

дальнейшая эксплуатация котла ЗАПРЕЩЕНА (и невозможна) до замены датчика.

Сигнализация на дисплее:

рус.:

<b>АВАРИЯ: НЕРАБОЧИЙ</b>
<b>ДАТЧИК КОТЛА !</b>

(дисплей мигает)

укр.:

<b>АВАРІЯ: НЕРОБОЧИЙ</b>
<b>ДАТЧИК КОТЛА !</b>

Реакция контроллера:

- выключает вентиляторы;
- выключает шнек(и);
- запускает насос ЦО на постоянную работу;
- ожидает подтверждения оператора – нажатие кнопки [СТАРТ /СТОП] для возобновления работы. Если оператор нажал кн. [СТАРТ /СТОП], тем самым сняв аварийную сигнализацию, но не устранил неполадку системы, контроллер НЕ ВОЗОБНОВИТ работу системы в автоматическом режиме и через 20 сек. повторит аварийную сигнализацию.

Действия оператора:

- заменить датчик ЦО, обратившись в сервисную службу, или к производителю котла;
- для снятия аварийной сигнализации и перевода контроллера в режим автоматического управления системой ЦО нажать кнопку [СТАРТ /СТОП].

2. Описание ситуации: **перегрев котла;** температура теплоносителя в котле, измеренная датчиком ЦО, равна или выше 95°C; дальнейшая эксплуатация котла невозможна и опасна - необходимо, чтобы котел остыл.

Сигнализация на дисплее:

рус.:

<b>АВАРИЯ: ПЕРЕГРЕВ</b>
<b>КОТЛА !</b>

(дисплей мигает)

укр.:

<b>АВАРІЯ: ПЕРЕГРІВ</b>
<b>КОТЛА !</b>

Реакция контроллера:

- выключает вентиляторы;
- выключает шнек(и);
- запускает насос ЦО на постоянную работу;
- ожидает подтверждения оператора – нажатие кнопки [СТАРТ /СТОП] для возобновления работы. Если оператор нажал кн. [СТАРТ /СТОП], тем самым сняв аварийную сигнализацию, но не устранил неполадку системы, контроллер НЕ ВОЗОБНОВИТ работу системы в автоматическом режиме и через 20 сек. повторит аварийную сигнализацию.

Действия оператора:

- дать котлу остыть;
- выяснить причины перегрева котла, и устранить их;

- для снятия аварийной сигнализации и перевода контроллера в режим автоматического управления системой ЦО нажать кнопку [СТАРТ /СТОП];
- при необходимости, обратиться в сервисную службу, или к производителю котла.

**3. Описание ситуации:** **высокая температура в котле**; температура теплоносителя в котле, измеренная датчиком ЦО, достигла 93°C.

*Сигнализация на дисплее:*

рус.:

<b>ВНИМАНИЕ: ВЫСОКАЯ</b>
<b>ТЕМПЕРАТ. КОТЛА !</b>

(дисплей мигает)

укр.:

<b>УВАГА: ВИСОКА</b>
<b>ТЕМПЕР. КОТЛА !</b>

*Реакция контроллера:*

- переводит котел в режим тления - поддержка горения с минимальным теплообразованием;
- насос ЦО постоянно включен в работу;
- выводит на экран аварийную сигнализацию; при понижении температуры теплоносителя в котле ниже 93°C, сигнализация снимается автоматически. Если оператор нажал кн. [СТАРТ /СТОП], тем самым сняв аварийную сигнализацию, но не устранил неполадку системы, контроллер через 20 сек. повторит аварийную сигнализацию.

*Действия оператора:*

- выяснить причины возникновения высокой температуры теплоносителя в котле, и устранить их.

**4. Описание ситуации:** **низкая температура в котле**; температура теплоносителя в котле, измеренная датчиком ЦО, равна или ниже 5°C.

*Сигнализация на дисплее:*

рус.:

<b>ВНИМАНИЕ: НИЗКАЯ</b>
<b>ТЕМПЕРАТ. КОТЛА !</b>

(дисплей мигает)

укр.:

<b>УВАГА: НИЗЬКА</b>
<b>ТЕМПЕР. КОТЛА !</b>

*Реакция контроллера:*

- продолжает работу системы ЦО в автоматическом режиме;
- ожидает подтверждения оператора – нажатие кнопки [СТАРТ /СТОП].

*Действия оператора:*

- проверить состояние системы;
- для снятия аварийной сигнализации нажать кнопку [СТАРТ /СТОП].

**5. Описание ситуации:** **не разгорелось топливо** в камере горения котла, после проведения процедуры пуска котла / поджога топлива.

*Сигнализация на дисплее:*

рус.:

<b>ВНИМАНИЕ: КОТЕЛ</b>
<b>НЕ РАЗГОРЕЛСЯ !</b>

(дисплей мигает)

укр.:

<b>УВАГА: ПАЛИВО</b>
<b>НЕ ГОРИТЬ !</b>

*Реакция контроллера:*

- продолжает работу системы ЦО в автоматическом режиме;
- ожидает подтверждения оператора – нажатие кнопки [СТАРТ /СТОП].

*Действия оператора:*

- для снятия аварийной сигнализации нажать кнопку [СТАРТ /СТОП];
- проверить состояние системы, повторно провести процедуру пуска котла/поджога топлива.

**6. Описание ситуации: выгорело топливо** в камере горения котла.

*Сигнализация на дисплее:*

рус.:

<b>ВНИМАНИЕ: ТОПЛИВО</b>
<b>ВЫГОРЕЛО !</b>

(дисплей мигает)

укр.:

<b>УВАГА: ВИГОРІЛО</b>
<b>ПАЛИВО !</b>

*Реакция контроллера:*

- переводит котел на работу в режиме продувки;
- ожидает подтверждения оператора – нажатие кнопки [СТАРТ /СТОП].

*Действия оператора:*

- для снятия аварийной сигнализации нажать кнопку [СТАРТ /СТОП];
- проверить состояние системы, загрузить необходимое количество топлива, провести процедуру пуска котла/поджога топлива.

**7. Описание ситуации: давление теплоносителя в системе – вне нормы:** или высокое, или низкое.

*Сигнализация на дисплее:*

Рус.:

<b>АВАРИЯ: ПРОВЕРЬТЕ</b>
<b>ДАВЛЕНИЕ !</b>

(дисплей мигает)

укр.:

<b>АВАРІЯ: ПЕРЕВІРТЕ</b>
<b>ТИСК !</b>

*Реакция контроллера:*

- выключает вентиляторы;
- выключает шнек(и);
- запускает насос ЦО на постоянную работу;
- ожидает подтверждения оператора – нажатие кнопки [СТАРТ /СТОП] для возобновления работы. Если оператор нажал кн. [СТАРТ /СТОП], тем самым сняв аварийную сигнализацию, но не устранил неполадку системы, контроллер НЕ ВОЗОБНОВИТ работу систем в автоматическом режиме и через 20 сек. повторит аварийную сигнализацию.

*Действия оператора:*

- проверить манометр, выяснить причины выхода давления в системе за допустимые нормы, принять меры по устранению неисправностей;
- при необходимости, обратиться в сервисную службу, или к производителю котла;
- для снятия аварийной сигнализации и перевода контроллера в режим автоматического управления системой ЦО нажать кнопку [СТАРТ /СТОП].

**8. Описание ситуации: нерабочий «t - датчик шнека-1 (2)».**

*Сигнализация на дисплее:*

рус.:

<b>АВАРИЯ: НЕРАБОЧИЙ</b>
<b>ДАТЧИК ШНЕКА-1 !</b>

(дисплей мигает)

укр.:

<b>АВАРІЯ: НЕРОБОЧИЙ</b>
<b>ДАТЧИК ШНЕКА-1 !</b>

*Реакция контроллера:*

- выдает аварийную сигнализацию;
- ожидает подтверждения оператора – нажатие кнопки [СТАРТ /СТОП] для снятия аварийной сигнализации.

*Действия оператора:*

- заменить датчик шнека, обратившись в сервисную службу, или к производителю котла;
- для снятия аварийной сигнализации нажать кнопку [СТАРТ /СТОП].
- или отключить контроль температуры шнека, см.меню «5. ШНЕКИ». В этом случае контроль работоспособности датчика шнека также отключится.

**9. Описание ситуации: температура шнека-1(2) превысила температуру аварии по шнеку.**

В шнеку имеет место горение/каление топлива.

*Сигнализация на дисплее:*

Рус.:

<b>АВАРИЯ: НАГРЕВ</b>
<b>ШНЕКА-1 !</b>

(дисплей мигает)

укр.:

<b>АВАРІЯ: НАГРІВ</b>
<b>ШНЕКА-1 !</b>

*Реакция контроллера:*

- выключает вентиляторы;
- запускает насос ЦО на постоянную работу;
- запускает шнек на циклическую работу для выгрузки горящего топлива;
- ожидает подтверждения оператора – нажатие кнопки [СТАРТ /СТОП] для возобновления работы. Если оператор нажал кн. [СТАРТ /СТОП], тем самым сняв аварийную сигнализацию, но не устранил неполадку системы, контроллер НЕ ВОЗОБНОВИТ работу систем в автоматическом режиме и через 20 сек. повторит аварийную сигнализацию.

*Действия оператора:*

- проверить состояние шнека, выяснить и устранить причины нагрева шнека;
- для снятия аварийной сигнализации и перевода контроллера в режим автоматического управления системой ЦО нажать кнопку [СТАРТ /СТОП].

**10. Описание ситуации: нерабочий «t – датчик рец. насоса».**

*Сигнализация на дисплее:*

рус.:

<b>АВАРИЯ: НЕРАБОЧИЙ</b>
<b>РЕЦИРКУЛ.ДАТЧИК!</b>

(дисплей мигает)

укр.:

<b>АВАРІЯ: НЕРОБОЧИЙ</b>
<b>РЕЦИРКУЛ.ДАТЧИК!</b>

*Реакция контроллера:*

- продолжает автоматический контроль и управление системой ЦО;
- выключает рециркуляционный насос;
- ожидает подтверждения оператора – нажатие кнопки [СТАРТ /СТОП].

*Действия оператора:*

- заменить датчик, обратившись в сервисную службу, или к производителю котла;
  - для снятия аварийной сигнализации нажать кнопку [СТАРТ /СТОП];
  - или отключить аварийную сигнализацию по датчику, см.меню «3. РЕЦИРКУЛЯЦИОН. НАСОС».
- При нерабочем датчике, рециркуляционный насос в работу включаться не будет.

**11. Описание ситуации:** высокая температура пелетной горелки; температура в обратном трубопроводе охлаждения пелетной горелки превышает установленную температуру аварии.

Сигнализация на дисплее:

Рус.:

<b>АВАРИЯ: ПЕРЕГРЕВ</b>
<b>ГОРЕЛКИ !</b>

(дисплей мигает)

укр.:

<b>АВАРІЯ: ПЕРЕГРІВ</b>
<b>ПАЛЬНИКА !</b>

*Реакция контроллера:*

- выключает вентиляторы;
- выключает шнеки;
- насос ЦО не прекращает работу;
- ожидает понижения температуры пелетной горелки (на величину установленного гистерезиса); после чего возобновляет работу шнеков и вентиляторов в штатном режиме.
- если на протяжении 25 минут после первой аварии происходит еще 1 повторное превышение температуры, контроллер выключает шнеки и вентиляторы на обеих горелках;
- ожидает подтверждения оператора – нажатие кнопки [СТАРТ /СТОП] для возобновления работы. Если оператор нажал кн. [СТАРТ /СТОП], тем самым сняв аварийную сигнализацию, но при этом температура не понизилась на разницу гистерезиса, то контроллер НЕ ВОЗОБНОВИТ работу систем в автоматическом режиме и через 20 сек. повторит аварийную сигнализацию.

*Действия оператора:*

- проверить систему охлаждения горелки – завоздушенность системы, насос, фильтр, шланги и т.д., выяснить причину перегрева, принять меры по устранению неисправностей, после устранения неисправностей снять автоматику с аварии;
- при необходимости, обратиться в сервисную службу, или к производителю котла.

## 9. Контроллер «РЕТРА-2 *Hard*». Технические характеристики.

№	Наименование параметра	Единицы измерения	Значение
1	Напряжение питания.		230V / 50Hz
2	Потребляемая мощность (собственно контроллер).	Вт	≤ 5
3	Температура окружающей среды.	°С	0 – 50
4	Плавкий предохранитель-1 (верхний)	А	15
5	Плавкий предохранитель-2 (нижний)	А	10
6	Максимальный ток нагрузки канала первичного воздуха.	А	10
7	Максимальный ток нагрузки канала вторичного воздуха.	А	5
8	Максимальная выходная мощность для шнека.	Вт	250
9	Максимальная выходная мощность для привода «Ворошение».	Вт	250
10	Максимальная выходная мощность для насоса циркуляции.	Вт	250
11	Максимальная выходная мощность для насоса рециркуляции.	Вт	250
12	Точность измерения температуры датчиками.	°С	1
13	Температурная прочность датчиков.	°С	-55-150
14	Термостат аварийного отключения вентилятора(ов):		
	температура размыкания термостата	°С	100
	температура восстановления термостата	°С	75
15	Программное управление частотой оборотов вентилятора(ов).		+
16	Сохранение параметров настройки системы при исчезновении напряжения питания		+

Перечень датчиков:

- 1) «t - датчик ЦО»,
- 2) «t - датчик шнека»,
- 3) «t - датчик горелки»,
- 4) «t – датчик рец. насоса»,
- 5) «Датчик давления»,
- 6) «Термовыключатель»,

Контроллер «РЕТРА-2 *Hard*» идентичен по функционалу до «РЕТРА-3».

## 10. Контроллер «РЕТРА-2 Hard» + авторозжиг + погодный датчик.

В случае спецзаказа контроллеры «Ретра-2 Hard» могут поставляться с системой авторозжига и системой автоуправления температурой нагрева котла по погодному датчику.

### Авторозжиг.

Главный экран программы принимает вид:

ЦО: 35°C → 75°C
розжиг(↓)

При нажатии кнопки [▼] переходим на экран управления розжигом. При этом работа котла останавливается (кроме работы насосов), аналогично функции кнопки [Старт/Стоп].

Розжиг:	off
Датчик:	Dark

Кнопками [▼], [▲], [Меню] осуществляем включение/выключение нагревательного элемента, при этом соответственно изменяется индикация «ON / off» и подается предупреждающий звуковой сигнал. Воспламенение топлива контроллер определяет по показаниям фотодатчика, соответствующая индикация приводится в нижней строке экрана «Light / Dark». Максимальное время для процесса розжига составляет 5 мин. Если за это время не произошло воспламенение топлива, оператор должен повторить включение нагревательного элемента.

Для возврата на главный экран программы и, соответственно, в режим автоуправления работой котла, нажать кнопку [Выход] или [Старт/Стоп].

### Погодный датчик.

При активной системе автоуправления температурой нагрева котла по погодному датчику главный экран программы принимает вид:

ЦО: 35°C → 75°C
П+12°C розжиг(↓)

где П+12°C - показания датчика температуры погоды.

Для активации/деактивации системы в меню «1. КОТЕЛ В РЕЖИМЕ ГОРЕНИЯ» имеется пункт «1.5 Температурная карта: вкл./выкл.»

Что бы задать соответствие между температурами погоды и нагрева котла, в меню «7. СЕРВИСНЫЕ НАСТРОЙКИ» имеется пункт «7.13 Температурная карта».

## 11. Диспетчеризация.

По отдельно согласованному заказу, контроллеры могут поставляться с интерфейсом RS-485 с целью интеграции в систему диспетчеризации заказчика. В этом случае контроллер предоставляет возможность дистанционного контроля своих параметров по протоколу Modbus RTU. Детали приводятся в “Приложении 3”.

## **12. Реквизиты.**

**Адрес: 33024, Украина, г.Ровно, ул.Старицкого, 45**

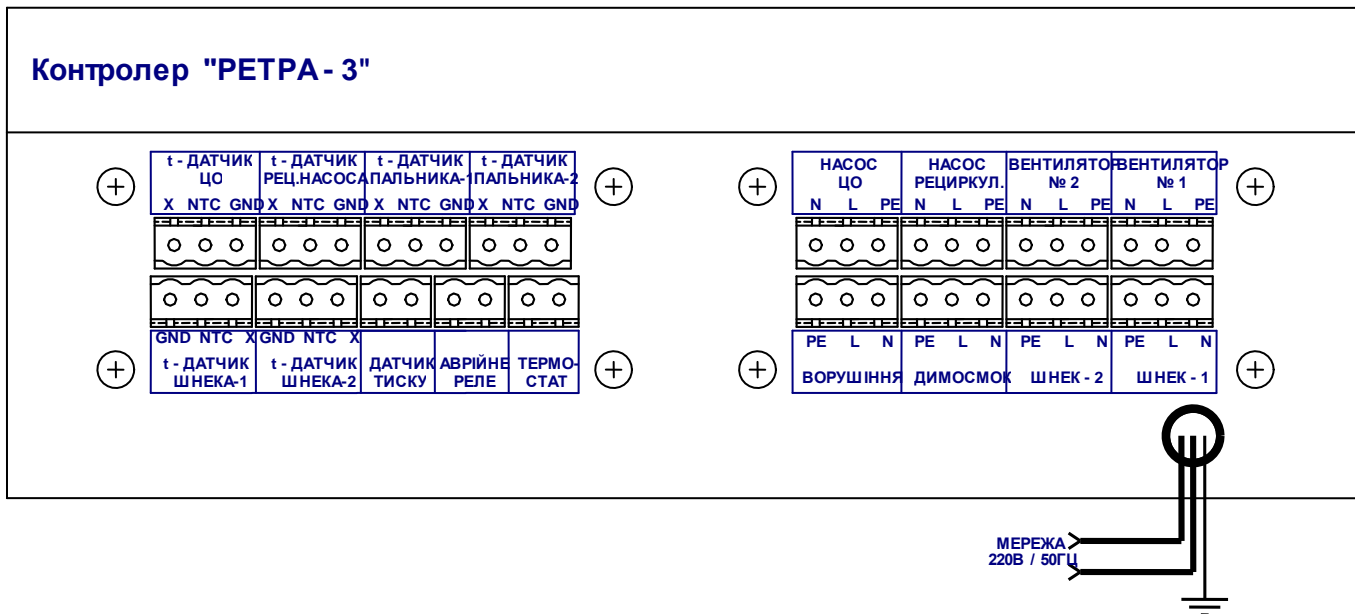
**Тел./факс: (03622)5-31-31, (03622)5-60-38, (0362)64-10-08**

**Сайт: [www.retra.com.ua](http://www.retra.com.ua)**

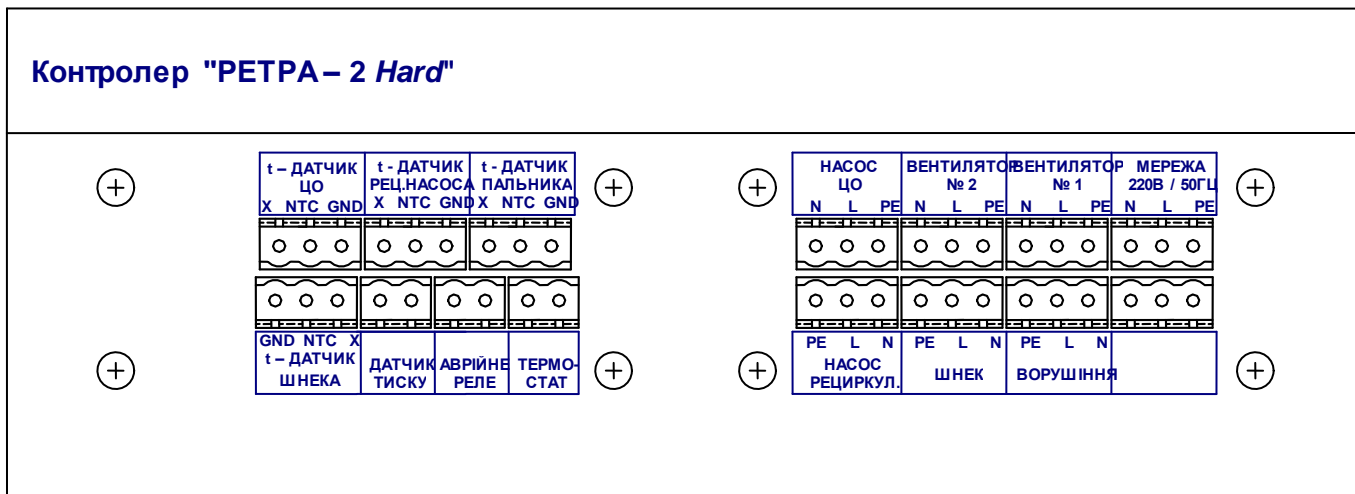
Производитель оставляет за собой право на внесение изменений в конструкцию контроллеров «РЕТРА-3» и «РЕТРА-2 *Hard*», а также в это руководство по эксплуатации, с целью улучшения эксплуатационных характеристик изделий.



**Контроллер «РЕТРА-3».**  
**Вид со стороны клемников.**



**Контроллер «РЕТРА-2 Hard».**  
**Вид со стороны клемников.**



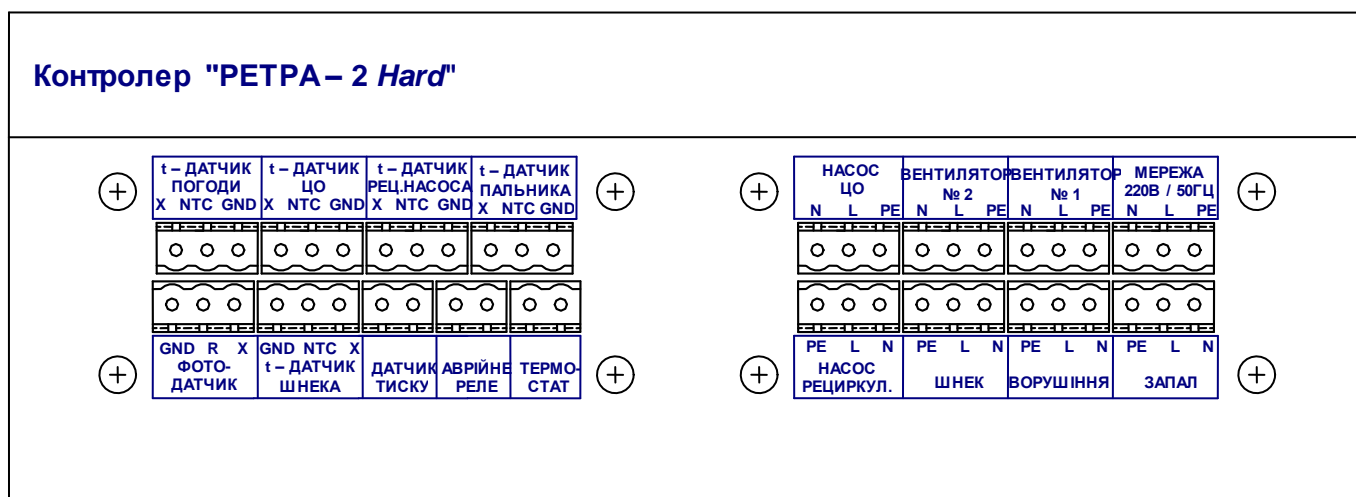
**ВНИМАНИЕ !**

Перед подключением выходных линий пульта «Шнек-1», «Шнек-2», «Ворошение», «Насос ЦО», «Рец. насос», «Дымосос», «Вентилятор-1», «Вентилятор-2»

ПРОВЕРИТЬ НАГРУЗКУ НА ОТСУТСТВИЕ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ

Наличие КЗ приведет к выходу пульта управления из строя.

**Контроллер «РЕТРА-2 Hard» + авторозжиг + погодный датчик.  
Вид со стороны клемников.**



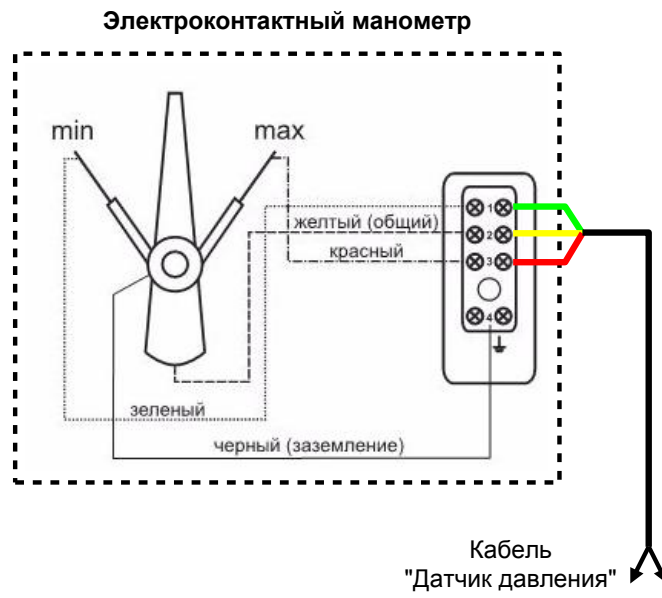
**ВНИМАНИЕ !**

Перед подключением выходных линий пульта «Шнек-1», «Шнек-2», «Ворошение», «Насос ЦО», «Рец. насос», «Дымосос», «Вентилятор-1», «Вентилятор-2»

**ПРОВЕРИТЬ НАГРУЗКУ НА ОТСУТСТВИЕ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ**

Наличие КЗ приведет к выходу пульта управления из строя.

Схема подключения электроконтактного манометра.



Описание протокола MODBUS  
для контроллеров «РЕТРА» с интерфейсом RS-485

Параметры протокола

Протокол:	MODBUS RTU режим SLAVE
Формат посылки:	Скорость 19200, 1 старт бит, 8 бит данных, контроль четности Even, 1 стоп бит. (возможность изменения - в меню контроллера)
Собственный сетевой адрес для пульта:	33 (возможность изменения - в меню контроллера)
Коды исполняемых функций:	0x03 - Read Holding Registers  0x08 - Diagnostics, Sub-functions: 0x00 - Return Query Data 0x01 - Restart Communications Option 0x04 - Force Listen Only Mode  0x11 - Report Slave ID (ASCII "RETRA3")  0x06 - Write Single Register
Максимальная частота опроса пульта:	1 - 2 Гц (чтобы не занимать процессорное время пульта !)

Примеры посылок на **вычитку** регистров пульта.

Запрос от <i>Master</i>	Ответ от <i>Slave</i> (ПУЛЬТ).
0x 21 03 00 01 00 01 D2 AA	0x 21 03 02 00 14 39 8C
0x 21 03 00 00 00 01 83 6A	0x 21 03 02 02 0F 78 E7 0x 21 03 02 02 03 78 E2

Расшифровка **ЗАПРОСА:**

0x21 – адрес *Slave*-а  
0x03 – код запрашиваемой функции  
0x0001 – адрес(начальный) регистра для вычитки  
0x0001 – количество регистров для вычитки  
0xD2 - CRC, **Low** byte  
0xAA - CRC, **High** byte

Расшифровка **ОТВЕТА:**

0x21 – адрес *Slave*-а  
0x03 – код запрашиваемой функции  
0x02 – количество **байт данных**  
0x00 – данные, здесь значение температуры дат.ЦО, **High** byte  
0x14 – данные, здесь значение температуры дат.ЦО, **Low** byte  
0x39 - CRC, **Low** byte  
0x8C - CRC, **High** byte

## Примеры посылок на *запись* регистров пульта.

Запрос от <i>Master</i>	Ответ от <i>Slave</i> ( ПУЛЬТ ).
0x 21 06 00 80 FF FF 8E F2	0x 21 06 00 80 FF FF 8E F2
0x 21 06 00 81 00 3C DE 93	0x 21 06 00 81 00 3C DE 93

### Расшифровка **ЗАПРОСА:**

0x21 – адрес *Slave*-а

0x06 – код запрашиваемой функции

0x0080 – адрес регистра для записи (здесь активация кнопки [Старт / Стоп] пульта)

0xFFFF – значение для записи

0x8E - CRC, **Low** byte

0xF2 - CRC, **High** byte

### Расшифровка **ОТВЕТА:**

“эхо” на запрос (в случае отсутствия ошибок коммуникации).

### Расшифровка **ЗАПРОСА:**

0x21 – адрес *Slave*-а

0x06 – код запрашиваемой функции

0x0081 – адрес регистра для записи (здесь установка температуры нагрева котла)

0x003C – значение для записи, 60°C

0xDE - CRC, **Low** byte

0x93 - CRC, **High** byte

### Расшифровка **ОТВЕТА:**

“эхо” на запрос (в случае отсутствия ошибок коммуникации).

## Схема коммуникации.



Список регистров пульта.

Адрес рег.	Имя / описание регистра	Тип ( 2 byte )	Диапазон допустимых значений
<b>Read only registers</b>			
0x0000	<b>Состояние системы</b> (расшифровка значений - см. ниже)		
	Hi_byte	<b>Код состояния / код аварии котла</b>	unsigned char
	Lo_byte	<b>Код состояния устройств системы</b>	unsigned char
0x0001	<b>Температура датчика ЦО</b> (-9999) – признак отсутствия /неработоспособности датчика [°C]	signed int	
0x0002	<b>Температура датчика Рециркуляции</b> (-9999) – признак отсутствия /неработоспособности датчика [°C]	signed int	
0x0003	<b>Температура датчика Горелки-1</b> (-9999) – признак отсутствия /неработоспособности датчика [°C]	signed int	
0x0004	<b>Температура датчика Горелки-2</b> (-9999) – признак отсутствия /неработоспособности датчика [°C]	signed int	
0x0005	<b>Температура датчика Шнека-1</b> (-9999) – признак отсутствия /неработоспособности датчика [°C]	signed int	
0x0006	<b>Температура датчика Шнека-2</b> (-9999) – признак отсутствия /неработоспособности датчика [°C]	signed int	
<b>Write only registers</b>			
0x0080	<b>Кнопка [Старт / Стоп] пульта.</b> Запись значения 0x0001 . . . 0xFFFF приведет к срабатыванию кнопки. 0x0000 – не имеет эффекта.	unsigned int	
<b>Write / Read registers</b>			
0x0081	<b>Установка температуры нагрева системы</b> центрального отопления (ЦО). [°C]	unsigned int	<b>50 - 93</b>
0x0082	<b>Установка температурного гистерезиса</b> для сис. ЦО. [°C]	unsigned int	<b>1 - 10</b>
0x0083	<b>Уст. параметра</b> «Продувка, рабочий цикл» [мин.]	unsigned int	<b>1 - 60</b>
0x0084	<b>Уст. параметра</b> «Продувка, вентиляторы» [сек.]	unsigned int	<b>0; 5 - 240</b>

0x0085	Уст. параметра «Продувка, шнек-подача» [сек.]	unsigned int	0; 2 - 240
0x0086	Уст. параметра «Шнек-1, время подачи» [сек.]	unsigned int	0; 2 - 240
0x0087	Уст. параметра «Шнек-1, время простоя» [сек.]	unsigned int	0 – 999
0x0088	Уст. параметра «Шнек-2, время подачи» [сек.]	unsigned int	0; 2 - 240
0x0089	Уст. параметра «Шнек-2, время простоя» [сек.]	unsigned int	0 - 999
0x008A	Уст. параметра «Профиль топлива » 0 – ПЕЛЕТЫ 1 – ДРОВА 2 – АВТО	unsigned int	0, 1, 2

Расшифровка значений регистра состояния системы (адр. 0x0000)

Код состояния котла / код аварии котла (Hi_byte)	
Контроллер котла – выключен.	0
Контроллер котла – в режиме паузы: оператор остановил работу котла.	1
Контроллер котла работает в штатном режиме (автоконтроль системы отопления).	2
Датчик температуры рециркуляции – неисправен.	162
Датчик температуры Шнека-2 - неисправен.	164
Датчик температуры Шнека-1 - неисправен.	165
Выгорело/закончилось топливо.	186
Котел не разгорелся после запуска.	187
Температура теплоносителя в котле - низкая, $\leq 5$ °C	188
Перегрев Горелки-2.	196
Перегрев Горелки-1.	197
Горелка-2 – нерабочая.	198
Горелка-1 – нерабочая.	199
Перегрев котла.	200
Датчик температуры Горелки -2 - неисправен.	201
Датчик температуры Горелки -1 - неисправен.	202
Датчик температуры ЦО - неисправен.	203
Давление теплоносителя в котле - вне нормы.	204
Высокая температура в шнековом податчике-2.	205
Высокая температура в шнековом податчике-1.	206
Код состояния устройств системы (Lo_byte) ( 1 - устройство активно; 0 - устройство неактивно)	
Активность вентилятора-1	bit0
Активность вентилятора-2	bit1
Активность шнекового подавателя-1	bit2
Активность шнекового подавателя-2	bit3

Активность насоса ЦО	bit4
Активность насоса рециркуляции	bit5
Активность системы ворошения	bit6
Активность дымососа	bit7

Расположение сигнальных линий RS-485.

