

## Контроллер погодозависимый «Невский» КН-3

Для совместной работы  
с котлом КЭН-П  
и GSM-Модулем «Невский»

### Паспорт и руководство по эксплуатации (ПРЭ)

Перед установкой и эксплуатацией оборудования  
обязательно прочтите это руководство полностью!



Санкт-Петербург  
2024 г.

## Оглавление

1.	Общие указания .....	3
2.	Комплект поставки.....	7
3.	Технические характеристики .....	7
4.	Устройство контроллера КН-3 .....	8
5.	Схема размещения разъёмов на плате контроллера .....	9
6.	Установка термодатчиков .....	10
7.	Включение контроллера .....	12
8.	Настройка параметров контроллера.....	14
9.	ПИ-регулирование .....	18
10.	Функциональные подключения контроллера .....	20
11.	Карта регистров Modbus .....	26
12.	Подключение адаптера интерфейса RS-485 .....	29
13.	Информационные сообщения контроллера .....	31
14.	Требования безопасности .....	33
15.	Монтаж .....	33
16.	Гарантийные обязательства .....	34
17.	Отметка о проведённых работах .....	39
18.	Свидетельство о приёмке .....	41

## **1. Общие указания**

### **Назначение:**

Контроллер «Невский» является энергосберегающим оборудованием и предназначен для управления электрическим котлом «Невский» КЭН-П, системами теплоснабжения жилых, общественных и производственных помещений и является управляющим компонентом для этих систем.

Основные возможности контроллера — каскадное управление ступенями мощности котла «Невский» КЭН-П; работа в погодозависимом режиме, недельный термостат-программатор, ПИ-регулирование.

- Контроллер подключается к цепи управления котла и может управлять котлом, имеющим от одной до шести ступеней мощности с управляющим сигналом ~230В; 1 А (симисторный выход).
- Возможно управление электрическими, жидкотопливными, а также любыми другими котлами, имеющими соответствующие сигналы цепи управления, рекомендуется подключение через промежуточные реле.

При работе в погодозависимом режиме контроллер отслеживает изменения температуры на улице и в соответствии с этим подаёт нужную команду котлу. Обратная связь в цепи автоматического управления обеспечивает значительное снижение энергопотребления системой отопления.

Для снижения энергопотребления, можно использовать встроенный недельный термостат-программатор, который будет по расписанию, в заданное время снижать или повышать температуру в помещении.

Контроллер имеет возможность подключить цифровой вход/выход с интерфейсом RS-485 (идёт в комплекте поставки). По этому интерфейсу к контроллеру возможно подключение GSM-Модуля «Невский» или проводного блока дистанционного управления «Невский», связь происходит по цифровой линии.

### **5 режимов работы:**

- По уличной температуре - температура поддерживается в соответствии с выбранным графиком (15 температурных графиков для зданий с различными теплоизоляционными характеристиками стен и 1 настраиваемый график).
- По температуре, заданной встроенным недельным термостатом-программатором.
- По температуре в прямом трубопроводе.
- По температуре в обратном трубопроводе.
- По комнатной температуре (используется тот же датчик что и в обратном трубопроводе только установленный в комнате).

Другие функциональные возможности

- Каскадное включение и выключение ступеней (с регулируемой временной задержкой) для предотвращения скачков напряжения в сети.
- Настройка гистерезиса - точности поддержания температуры включения и выключения – экономит ресурсы контакторов.
- Минимальная/максимальная t° теплоносителя - оповещение об аварии, для дополнительной защиты котла от замерзания/перегрева теплоносителя; при достижении этой температуры на GSM-модуль (опция) передаётся сообщение об аварии.
- Дисплей отображает текущие параметры температуры: установленная; уличная; на выходе из котла; в обратном трубопроводе либо в помещении.

Опции контроллера (поставляются дополнительно):

- GSM-модуль дистанционного управления котлом «Невский», подключённый к контроллеру, позволяет управлять котлом с мобильного телефона - задавать режимы работы контроллера и температуру в помещении, получать информацию об отклонениях в работе котла, реальную температуру в помещении, сигналы от охранной сигнализации, включать и выключать циркуляционный насос, а также использоваться для управления другими электроприборами.
- Проводной блок дистанционного управления котлом «Невский», подключённый к контроллеру, позволяет управлять котлом по проводной линии RS-485 удалённо до 500-700 м, задавать режимы работы контроллера и температуру в помещении, получать информацию об отклонениях в работе котла, реальную температуру в помещении.
- Увеличение общей длины проводов датчиков температуры до 50м. (стандартную длину смотри в технических характеристиках контроллера).

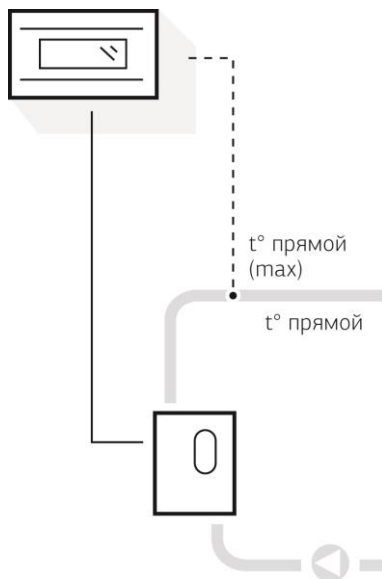
Примеры применения

Таблица №1

Контроллер совместно с электрокотлом «Невский» или другим котлом	
<p><b>По уличной температуре</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Регулирование температуры теплоносителя по графику, в зависимости от температуры наружного воздуха</li><li>▪ 16 температурных графиков регулирования (их выбор зависит от характеристик теплоизоляции дома)</li></ul>	

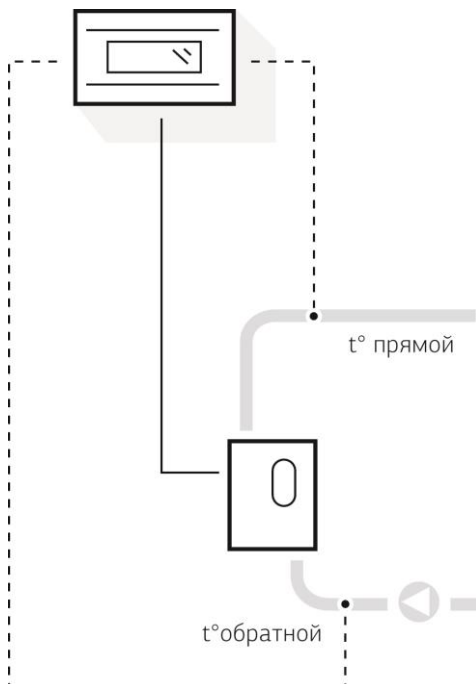
**По температуре в прямом трубопроводе**

- Прямое регулирование температуры теплоносителя в трубопроводе на выходе из котла



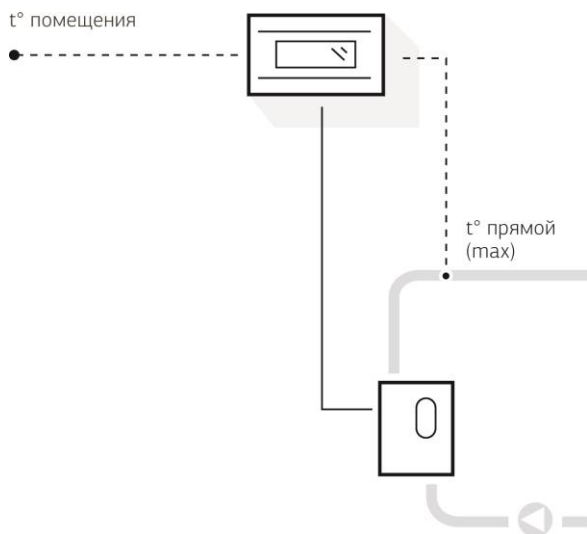
**По температуре в обратном трубопроводе**

- Прямое регулирование температуры теплоносителя в трубопроводе на входе в котёл (Применяется для поддержания дежурной температуры в помещении)



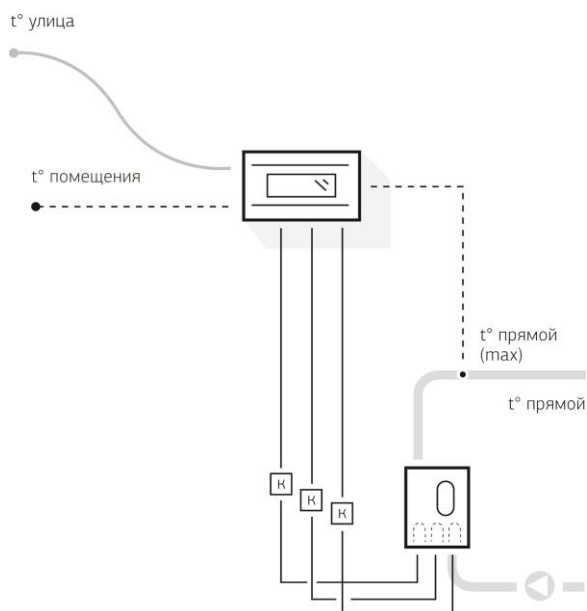
### По температуре в помещении

- Регулирование температуры теплоносителя по датчику комнатной температуры



### Прямое управление котлом

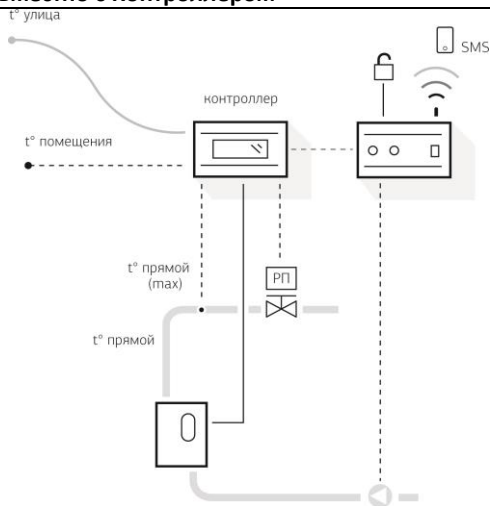
- Прямое управление группами нагревательных элементов котла (от 1-ой до 6-й групп)
- каскадное включение ступеней



## GSM-Модуль совместно с Контроллером

### При совместной работе Контроллера и GSM-Модуля

- Установка температуры в помещении с помощью SMS
- Управление температурой по прямой и графикам
- Включение и выключение котла с помощью SMS
- Оповещение об отклонениях в работе котла по SMS
- Получение сигналов от охранной сигнализации
- Есть возможность управления дополнительным оборудованием



## 2. Комплект поставки

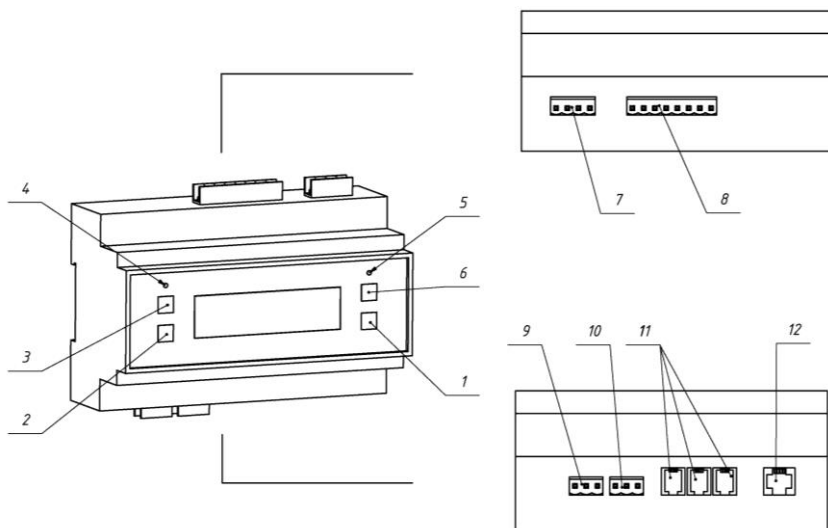
Контроллер Погодозависимый Невский. . . . . 1 шт.  
 Датчик температуры теплоносителя с проводом 5 м (прямая) . . . . . 1 шт.  
 Датчик температуры помещения с проводом 5 м (обратная/комнатная) . . . . . 1 шт.  
 Датчик наружной температуры с проводом 15 м (улица) . . . . . 1 шт.  
 Паспорт и руководство по эксплуатации (ПРЭ) . . . . . 1 шт.  
 Адаптер RS-485 (RJ 12 6P4C) для контроллера. . . . . 1 шт.

## 3. Технические характеристики

Таблица №2

Показатели	Ед. изм.	Контроллер КН-3
Питающее напряжение	В	230
Электропотребление	Вт	3
Длина кабеля датчиков (Стандартная комплектация)	м	Т прямой – 5 Т комнатная – 5 Т уличная. – 15
Размер температурного датчика	мм	D=6 L=30
Диапазон изменения температуры	$^{\circ}\text{C}$	+5...+115
Диапазон измерения температуры	$^{\circ}\text{C}$	-55...+120
Точность измерения температуры	$^{\circ}\text{C}$	$\pm 1$
Климатические условия эксплуатации	$^{\circ}\text{C}$	$0 \pm 40$
Класс защиты корпуса	IP	20
Габаритные размеры	мм	140x87x60
Масса	г	350

#### 4. Устройство контроллера КН-3

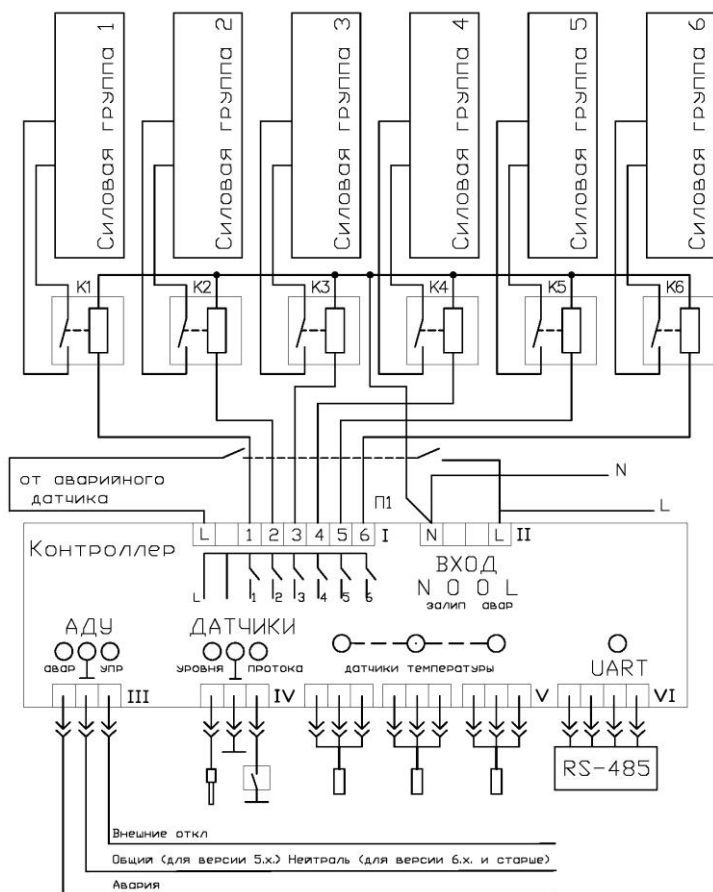


(Рис. 1)

1. Изменение настроек контроллера
2. Изменение параметров в меньшую сторону
3. Изменение параметров в большую сторону
4. Индикатор «Авария»
5. Индикатор «Таймер вкл.»
6. Настройка «Таймер» - недельного программатора
7. Подключение питания контроллера
8. Подключение силовых групп котла
9. Подключение АДУ (Аналогово Дистанционного Управления)
10. Подключение датчиков протока и уровня
11. Подключение термодатчиков
12. Интерфейс UART для подключения адаптера RS-485 (Подключение GSM-модуля, блока дистанционного управления).



## 5. Схема размещения разъёмов на плате контроллера



(Рис. 2)

Электронный блок имеет разъёмы для подключения различных устройств Рис. 2.

### Назначение разъёмов:

I – Контакты предназначены для подключения от 1-й до 6-и силовых групп котла (либо до 6-и отдельных котлов). Выходные параметры: переменное напряжение 230 В 1 А. Если подключаемое устройство управляется постоянным напряжением или имеют силу тока больше 1А, необходимо использовать промежуточное реле.

II – Клеммы для подключения контроллера к однофазной сети переменного тока 230 В, 50 Гц: фаза (L1) и нейтральный проводник (N) подключаются к соответствующим клеммам разъёма.

Вход «залип» - «залипание контактора», при появлении напряжения ~230 В на этой клемме на дисплее отображается соответствующая ошибка. Вход используется для контроля залипания контакторов. Индикатор загорается в момент, когда поступила команда на полное выключение ступеней мощности, но один, или более, контакторов

не разомкнулись. Индикатор является только информирующим, при его загорании следует незамедлительно найти и заменить вышедший из строя контактор.

Вход «авар» - «авария», при появлении напряжения на этой клемме высвечивается надпись «превышение давления», и по аварии отключаются все силовые группы контроллера.

III – АДУ (Аналоговое Дистанционное Управление). Аналоговое дистанционное управление включает в себя вход для дистанционного внешнего выключения и выход для оповещения об аварийной ситуации.

Для версии ПО контроллера 6.1 и старше входной уровень ~230 В. Версию контроллера можно проверить при загрузке. При замыкании на нейтраль происходит плавное выключение котла. Длина проводов не должна превышать 3-х метров.

Для версии контроллера 3.3 на выходе стоит контакт электромеханического реле замыкающийся в случае аварии на нейтраль. IV – Клеммы для подключения датчиков протока и уровня. Имеет 3 контакта. Назначение контактов следующее:

1 – датчик «нет уровня» (кондуктометрического типа)

2 – общий (корпус)

3 – датчик «нет протока» (вход имеет уровень TTL 5 В)

V – Разъем для подключения термодатчиков. Порядок подключения не имеет значения. Процессор считывает их внутренние коды и подключает их в соответствующую часть цепи управления. Если необходимо изменить их порядок воспользуйтесь процедурой «Замена датчиков»

VI – Интерфейс UART для подключения адаптера RS-485 или адаптера ETHERNET. Разъем может использоваться для подключения GSM-Модуля «Невский» или дистанционного блока управления «Невский» или совместной работы контроллеров. Подключаемые устройства должны иметь адаптеры RS-485

## 6. Установка термодатчиков

В комплект поставки контроллера входит три датчика цифровых датчика температуры, чувствительные элементы термодатчиков наружной и комнатной температуры монтируются на стенах. Стандартная поставка контроллера с длиной проводов датчиков: Т прям. – 5м.; Т обр. – 5м. Т нар. – 15 м.



**ВНИМАНИЕ!**

**Во избежание наводок, запрещается прокладка проводов температурных датчиков контроллера совместно с силовыми кабелями.**

Удлинять кабель датчиков, самостоятельно, не рекомендуется. При необходимости Вы можете заказать оригинальный провод необходимой длины у поставщика. Суммарная длина проводов всех датчиков не должна превышать 50 метров. Изготовитель не несёт никакой ответственности за недостатки, возникшие в результате удлинения или замены оригинального провода.

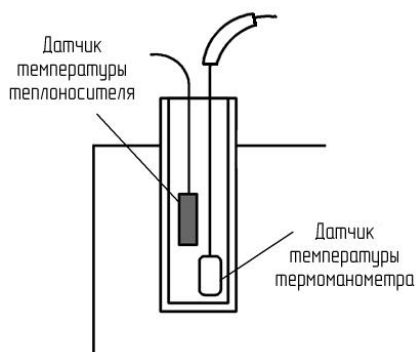
Если это все-таки необходимо, длина проводов датчиков может быть увеличена аналогичным проводом марки ES-04-022, все соединения должны быть паяными. Длина провода должна быть минимальной. Суммарная длина проводов всех датчиков не должна превышать 50 метров.



**ВНИМАНИЕ!**

**Запрещается размещать шкафы с частотными преобразователями (например, частотное управление вентиляцией, насосами) рядом с контроллером и трассами прокладки температурных датчиков т.к. создаваемые преобразователями высокочастотные помехи могут влиять на работу датчиков температуры.**

**Датчик наружной температуры** (улица) рекомендуется устанавливать под свесом крыши или под искусственным козырьком в защищённом от прямого попадания солнечных лучей и дождя, продуваемом месте. Не рекомендуется устанавливать датчик над окном. При правильной установке датчик будет показывать реальную температуру наружного воздуха.



**(Рис. 3)**

**Датчик температуры теплоносителя на выходе из котла (прямая)** погружается в гильзу датчика температуры термоманометра котла. (Рис. 3)

Предварительно защитная пластиковая трубка капилляра датчика сдвигается вверх, в гильзу рекомендуется добавить термопасту.

**Датчик температуры теплоносителя на входе в котёл (обратная)** погружается в гильзу на нижнем патрубке котла, в гильзу добавляется термопаста, либо в гильзу, врезанную в обратный трубопровод, в гильзу рекомендуется добавить термопасту.

**Датчик температуры помещения (комнатная)** Используется тот же датчик что и в обратном трубопроводе только установленный в комнате. Датчик рекомендуется устанавливать в помещениях со стабильной температурой расположенных с северной или восточной стороны здания. Датчик температуры помещения крепится на стене на расстоянии 1,5 м от пола вне зоны попадания солнечных лучей, а также теплового излучения от батарей и других нагревательных приборов. Датчик температуры помещения не должен загромождаться (мебелью, занавесками и т. п.).

При подключении термодатчиков наружной температуры, температуры помещения и температуры теплоносителя к разъёмам V – порядок их подключения не имеет значения, поскольку процессор сам идентифицирует их внутренние номера и подключает их в нужную часть схемы. Поменять их местами возможно. Эта процедура описана ниже.

В случае выхода из строя одного из датчиков производится замена датчика. При этом необходимо произвести процедуру замены датчиков и процедуру смены датчиков местами, так как возможно старые датчики могут поменять своё назначение.

## **Замена датчиков**

Каждый датчик имеет свой уникальный номер. Этот номер автоматически записывается в память контроллера. После замены любого датчика необходимо прописать их в память контроллера. Для этого нужно подсоединить их к разъёмам (порядок подключения не имеет значения) и заново включить в сеть контроллер. При включении контроллер начинает опрашивать датчики и в этот момент необходимо нажать одновременно две кнопки «▲» и «▼» и, удерживая их, дождаться надписи <коды датчиков записаны>.

## **Смена датчиков местами**

Необходимо определить какой датчик определяет, какую температуру. Для этого необходимо нагреть один датчик рукой, посмотреть на экран и определить за какую температуру он отвечает. Каждое место на экране должно соответствовать соответствующему датчику температуры. На первом месте должен стоять датчик наружной (улица) температуры. На втором - датчик температуры прямого трубопровода (прямая). На третьем - датчик обратного трубопровода (обратная)/ датчик помещения (комнатный). Если порядок датчиков не соответствует их необходимому порядку, то нужно произвести смену датчиков местами. Для этого необходимо нажать одновременно две кнопки «▲» и «▼» и удерживая дождаться надписи <процедура замены датчиков местами> и далее удерживать до тех пор, пока не появится надпись <порядок датчиков изменён>. Проверить устраивает ли вас такое расположение датчиков. Если нет, повторить выше описанное до тех пор, пока датчики не встанут на свои места. Всего может быть 9 вариантов комбинаций.

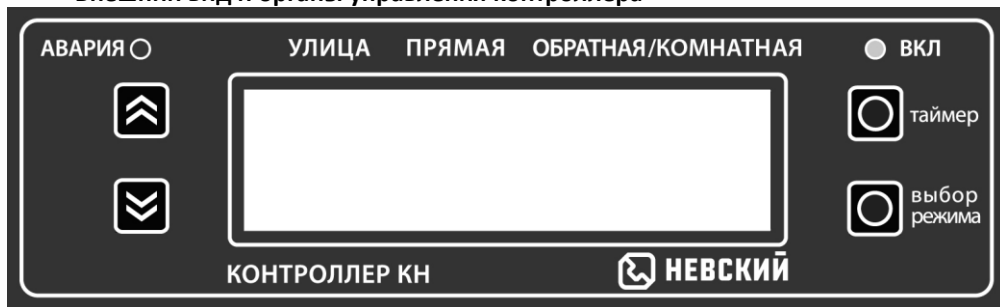
## **7. Включение контроллера**

- Убедитесь, что все разъёмы вставлены правильно,
- Провода, подключаемые к котлу, должны быть надёжно закреплены.

После включения в сеть контроллер выводит данные о версии прошивки, затем опрашивает датчики, о чем выводит на дисплей соответствующие сообщения.

В случае не обнаружения датчиков контроллер пишет на дисплее – <найдено 0> и не включит нагрев. Без датчиков работа возможна только под управлением другого контроллера в режиме «ведомого». Если будет найден только один датчик, то выводится надпись: <Подключены не все датчики>. Необходимо отключить прибор и проверить термодатчики. Затем следует повторно включить питание. В случае обнаружения двух или всех трёх датчиков контроллер начнёт выполнять программу.

## Внешний вид и органы управления контроллера



(Рис. 4)

7.1. Индикатор «Авария» загорается в следующих случаях:

- Моргание индикатора 1 раз в 3 секунды говорит о том, что контроллер дал команду на включение нагревательных элементов.
- Если горит 3 секунды и 0,5 секунд гаснет, то произошла аварийная ситуация не влияющая на данный режим работы, но контроллер продолжает работать. При этом на индикаторе высвечивается причина аварии.
- При возникновении неисправности, с каким-либо из датчиков температуры индикатор периодически высвечивает надпись <неисправен датчик>. При этом на дисплее напротив неисправного датчика периодически высвечивается температура +99 и появляется надпись – «темп за пределом от датчика N»> (номер датчика). Если вышедший из строя датчик не ответственный за управление котлом контроллер продолжает выполнять все функции.
- При срабатывании датчика протока. На дисплее загорается надпись: «НЕТ ПРОТОКА!!!» и все нагревательные группы котла останавливаются аварийно, т.е. без каскадной задержки.
- При срабатывании датчика уровня. На индикаторе загорается надпись: «НЕТ УРОВНЯ!!!» и все нагревательные группы котла останавливаются аварийно, т.е. без каскадной задержки.
- Если температура на прямой выходит за пределы, установленные в меню MAX и MIN температуры прямого трубопровода, то на дисплее высвечивается соответствующая ошибка. При этом контроллер продолжает работать. Если подключён GSM-модуль, то передаётся сигнал об аварии.
- При подключении GSM контроллера или дистанционного блока управления, в случае потере сигнала появятся соответствующие надписи <нет связи с GSM контроллером> или <нет связи с дистанционным управлением>

7.2. Кнопка «▲» - служит для изменения параметров в большую сторону.

7.3. Кнопка «▼» - служит для изменения параметров в меньшую сторону.

7.4. Индикатор «таймер». Загорается при кратковременно нажатии на кнопку «таймер», говорит о том, что включён режим работы по таймеру.

7.5. Кнопка «таймер» - При нажатии и, удерживание кнопки, высвечивается настройки таймера, которые можно изменить с помощью кнопок «▲» и «▼».

7.6. Кнопка «выбор режима» - при нажатии и, удерживание кнопки, на индикаторе высвечивается параметр, который можно изменить с помощью кнопок «▲» и «▼».

## 8. Настройка параметров контроллера

Для того чтобы выбрать нужный параметр, необходимо нажимать на кнопку «выбор режима». После этого кнопками «▲» и «▼» можно ввести нужную величину или выбрать требуемый параметр. Таким образом возможно перебрать все параметры и установить нужные величины, которые автоматически сохраняются в энергонезависимой памяти контроллера.

По окончании установки всех параметров после нажатия на кнопку «выбор режима» контроллер начинает работать. Если все кнопки отпущены, автоматически через 20 секунд контроллер выйдет из меню, и начнёт работать.

При входе в меню, для изменения настроек ступени мощности выключаются, до момента применения новых настроек и выхода из меню.

Таблица №3. Наименование отображаемых функций

На дисплее:	Функция
<b>Параметры, которые выводятся на дисплей</b>	
<p>Улица Прямая Обратн./Комнат.</p> <div>-20 +84 +22.7 ВТ уст помещ. 20°C</div> <div>-20 +84 +74 ВТ уст. обрат. 74°C</div> <div>-20 +84 +22.7 ВТ уст. прямой 82°C</div> <div>-20 +84 +74 ВТ расч мощн. 76%</div> <div>-20 +84 +74 ВТ расч прямой 84°C</div>	<p><b>На примере, изображённом на рисунке слева:</b></p> <p><b>-20</b> Уличная (наружная) температура в °C</p> <p><b>+84</b> Температура котла в °C</p> <p><b>+22.7</b> Комнатная (внутренняя) температура в °C</p> <p><b>ВТ</b> - Вторник, в правом верхнем углу высвечивается день недели. Информация для работы по таймеру</p> <p><b>уст. помещ. 20 °C</b> – при работе по датчику комнатной температуры, отображается установленная пользователем температура в помещении.</p> <p><b>уст. обрат. 74 °C</b> – при работе по датчику обратного трубопровода, вместо комнатной температуры, отображается установленная пользователем температура обратного трубопровода.</p> <p><b>уст. прямой 82 °C</b> – при работе по датчику прямого трубопровода, отображается установленная пользователем температура на выходе из котла</p> <p><b>расчёт мощн. 76</b> – расчёт мощности котла в % происходит при включённом ПИ-регулировании. Расчёт идёт только для датчика температуры в котле (прямая). Рассчитывается виртуальная мощность, высчитывается минимально необходимое количество ступеней мощности необходимых для достижения и поддержания заданной температуры.</p> <p><b>расчёт прямой 84°C</b> – расчёт температуры на выходе из котла при работе по графикам. Температура рассчитана контроллером в зависимости от выбранного графика.</p>

Дополнительные параметры, которые отображаются на дисплее.		
время 18:00 дата 21:01:11	Установленные время и дата	
При управлении с использованием таймера (недельного программатора)		
уст. таймером t помещения 5 °C	Установленная температура, включённая по таймеру	
подошло время по таймеру	Включается температура, заданная по таймеру	
Параметры, которые можно изменить		
Управление от датчика: <b>комнат.</b> <b>обратной</b> <b>прямой</b> <b>наружн.</b>	Выбор датчика, по температуре которого будет осуществляться управление. <b>комнат.</b> – датчик комнатной температуры <b>обратной</b> – датчик температуры обратного трубопровода. <b>прямой</b> – датчик температуры прямого трубопровода. <b>наружн.</b> – датчик уличной температуры. При выборе этого датчика в меню появляется пункт выбора графика температуры: «График t; номер 1-16»	
Температура: <b>помещения</b> <b>обратной</b> <b>прямой</b>	Температура, которая будет поддерживаться по датчику, выбранному в пункте «управление от датчика» Пределы регулирования: помещения +5 ...+35 °C обратной +5 ...+85 °C прямой +5 ...+95 °C	
Кривая t номер (1-16)	В зависимости от наружной температуры контроллер будет поддерживать температуру на выходе из котла (прямая) в соответствии с выбранным графиком (1-16)	
Гистерезис помещения	темп.	Разница между температурой включения и выключения по датчику помещения. Диапазон температур, в пределах которого будет управлять контроллер. Пределы 0...±5 °C. (Данный пункт появляется в меню только при выборе управления от комнатного датчика).
Ограничение прямой	Максимально допустимая температура котла по датчику прямой. Пределы регулирования: +5 ...+95 °C Позволяет ограничить температуру на выходе из котла при работе по датчикам комнатной/обратной и уличной температуры. (Данный пункт появляется в меню только при выборе вышеуказанных датчиков).	
MAX температура прямой	Оповещение о достижении максимально допустимой температуры теплоносителя по датчику прямой. Пределы: +25 ...+ 90 °C. При температуре выше установленного параметра контроллер передаст сигнал об аварии на дистанционные устройства и напишет на экране температура прямой выше максимума.	
MIN допустимая	Оповещение о достижении минимально допустимой	

температура прямой	температура теплоносителя по датчику прямой. Пределы: +2 ...+25 °С. При температуре ниже установленного параметра - котёл передаст сообщение на дистанционные устройства и напишет на экране температура прямой ниже минимальной.
MIN допустимая температура обратная	Оповещение о достижении минимально допустимой температуры теплоносителя по датчику обратного трубопровода. Пределы: +2 ...+80 °С. При температуре ниже установленного параметра - котёл передаст сообщение на дистанционные устройства и напишет на экране температура обратной ниже минимальной.
Гистерезис температуры	Разница между температурой включения и выключения. Диапазон температур, в пределах которого будет управлять контроллер. Пределы 0...±5 °С. <i>(Данный параметр актуален только для датчиков прямого и обратного трубопровода. Для датчика помещения имеется отдельный пункт в меню).</i>
ПИ регулирование включено \ отключено	Включается/выключается ПИ-регулирование Пропорционально-Интегральное регулирование мощности котла
Интегральный коэф.	Интегральный коэффициент ПИ регулирования Пределы регулирования: (2-30)
Пропорциональный коэф.	Пропорциональный коэффициент ПИ регулирования Пределы регулирования: (1-8)
Температура предупреждения 10 °С	Температура показывает за сколько градусов надо отключить часть мощности, если, нагрев идёт слишком быстро. Пределы 0-10 °С
Пауза между включениями равна	Время задержки (пауза) между включением нагревательных групп. Пределы регулирования: (2-50) <i>(Данный пункт появляется в меню только при выключенном ПИ-регулировании)</i>
Пауза между выключениями равна	Время задержки (пауза) между выключением нагревательных групп. Пределы регулирования: (2-50) <i>(Данный пункт появляется в меню только при выключенном ПИ-регулировании)</i>
GSM-управление включено/отключено	Включается/выключается GSM-управление <i>(Опционально при наличии GSM-модуля)</i>
Дистанц. управление включено/отключено	Включается/выключается дистанционное управление <i>(Опционально при наличии дистанционного пульта)</i>
Протокол modbus отключено/включено slave	Включается/выключается управление по протоколу modbus
Тип Modbus TCP/RTU	Выбор типа протокола modbus TCP/RTU
Адрес для КН-3	Выбор адреса для контроллера, при использовании протокола modbus 1-247



Работа КН-3 автономная / совместная/резерв(для V6.x)	Выбор варианта работы контроллера: автономная работа либо работа в совместном режиме. В совместном режиме контроллер может быть «ведущим» и по температуре своих датчиков осуществлять управление «ведомыми» контроллерами (1-3 шт.). Контроллер может быть «ведомым», в этом случае его работой управляет «ведущий».
Этот контроллер ведущий /ведомый	Выбор режима работы, ведущий /ведомый (Данный пункт появляется в меню только при выборе опции «Работа КН-3 совместная»)
Номер этого котла	Выбор номер котла в режиме «ведомый» (Данный пункт появляется в меню только при выборе опции «ведомый»)
Кол-во подключённых котлов: 3	Количество подключённых котлов в режиме «ведущий» (Данный пункт появляется в меню только при выборе опции «ведущий»)
Количество ступ использ. 6	Количество ступеней используется. – Разрешённое количество ступеней к включению. Необходимо выставить какое количество котлов (ступеней мощности) подключено к контроллеру. Внимание! От этого зависит корректная работа всего контроллера. В зависимости от количества подключённых котлов (ступеней) контроллер будет высчитывать необходимую мощность для нагрева. Для расчёта в программе заложено, что общая мощность распределяется на группы одинаково. Исключение составляет если подключено два или три котла (ступени). В данном случае возможно распределить необходимую расчётную мощность в процентах на два либо три котла
Мощность переключ. 2-ого котла	Мощность переключения 2-ого котла Возможно в процентах выбрать расчётную мощность подключения второго котла. (Данный пункт появляется в меню только при выборе в пункте «Количество используемых групп» значения 2 либо 3 ступени)
Ротацию групп включить/отключить	Данная опция необходима для равномерного износа подключённых нагревательных групп. Через установленное время произойдёт смена работающих ступеней мощности.
Время ротации равно 2 час	Время, через которое будет произведена ротация нагревательных групп котлов Пределы (1-24) часа. (Данный пункт появляется в меню только при выключении ротации групп)
Установку времени выполнить/НЕ выполнять	Установка внутренних часов. Параметры: часы/минуты/секунды/число/месяц/год
Установку времени часы/минуты/секунды	Установка времени
Установку даты	Установка даты

число/месяц/год	
Сброс на заводские настройки НЕТ/ДА	Сброс всех настроек кроме времени.

## 9. ПИ-регулирование

Управление котлами (ступенями мощности) возможно в режиме ПИ-регулирования. Пи-регулирование происходит по датчику температуры теплоносителя (прямой). При управлении будет точно рассчитываться необходимое кол-во включённых ступеней, и после выхода на режим, компенсация теплопотерь здания будет осуществляться минимальным количеством ступеней. При 6-ти разрешённых к включению в настройках меню ступенях, каждая будет считаться как 16,6% от общей мощности ( $100/6=16,6\%$ ). Т.е. при расчёте мощности 15% будет включена только одна ступень, а при расчёте мощности 17% будет включено 2 ступени, и т.д. При 5-ти разрешённых к включению в настройках меню ступенях, каждая будет считаться как 20% от общей мощности ( $100/5=20\%$ ) и т.д. количество ступеней мощности может быть в диапазоне 2-6. Различная мощность отдельных ступеней котла не учитывается в начальном расчёте, но в процессе работы алгоритм подстраивается под мощность каждой ступени.

Ротация ступеней обеспечивает равномерный износ коммутационных и нагревательных элементов.

Принцип работы режима ПИ-регулирования заключается в расчёте необходимой мощности и включении минимально необходимого количества ступеней. Это обеспечивает точность поддержания заданной температуры, при минимальном количестве включений/выключений ступеней мощности, что значительно экономит ресурс контакторов котла. ПИ-регулятор состоит из двух составляющих пропорциональной и интегральной.

### Пропорциональный коэффициент (1-8)

Ошибка температуры, т.е. разность между установленной и реальной текущей температурой в ПИ регуляторе. Пропорциональный коэффициент умножается на ошибку. Необходимо подобрать этот коэффициент непосредственно для вашей системы. Чем больше пропорциональный коэффициент, тем быстрее происходит реакция на изменение температуры. Значения (1-8), значение по умолчанию - 3

### Интегральный коэффициент (2-30)

Интегральная составляющая, дополняющая алгоритм управления температурой, в первую очередь нужна для устранения статической ошибки. По сути, интегральная часть является накопительной, и таким образом позволяет осуществить то, что ПИ-регулятор учитывает в данный момент времени предыдущую историю изменения входной величины. Чем больше Интегральный коэффициент, тем медленнее реакция на изменение температуры.

## **Настройка ПИ-регулирования**

Настройку ПИ-регулирования рекомендуется начинать с заводских установок интегральный коэффициент равен 10, а пропорциональный 3. Для большинства случаев эти настройки являются оптимальными. Если в течении 15 минут с момента достижения установленной температуры, котёл не вышел на режим, происходит много включений и выключений ступеней, то необходимо изменить настройки.

Если, изменение температуры идёт слишком быстро (быстрый перегрев, ступени выключаются, затем снова быстро включаются и т.д.) попробуйте уменьшить значение пропорционального коэффициента либо увеличить значение интегрального коэффициента, либо и то и другое. Если изменения идут слишком медленно (После выключения заданная температура, достигается очень медленно), увеличьте значение пропорционального коэффициента, либо попробуйте уменьшить значение интегрального коэффициента, либо и то и другое.

Нужно добиться, чтобы регулирование осуществлялось одной группой, а заданная температура поддерживалась длительное время без включения/выключения ступеней. Например, правильно настроенная система может работать следующим образом (значения даны условные, кол-во включённых ступеней зависит от теплотерь): при разрешённом к включению 6-ти ступенях, заданная температура поддерживается 3-мя ступенями постоянно, периодически, подключается 4-я ступень, работает некоторое время (от двух минут и более) и затем выключается. Через 2 часа (в зависимости от настроек) происходит ротация ступеней.

## **Температура упреждения (0-10 °C)**

Параметр температура упреждения. Создан что бы не допускать быстрого нарастания температуры, приводящего к перегреву. Параметр отслеживает скорость приближения температуры к заданной и сбрасывает часть мощности если, нагрев идёт слишком быстро.

В процессе нагрева вычисляется скорость изменения температуры. Если эта скорость нагрева будет быстрее, чем на 1 градус за 30 сек., то при подходе температуры к заданной величине температуры упреждения, расчётная мощность будет уменьшена в два раза.

Пример: при разрешённом к включению 6-ти ступенях (мощность одной ступени  $100/6=16,6\%$ ), расчётная мощность 80% включено 5 ступеней, установленная температура прямой 50 °C Температура упреждения выставлена 5 °C, температура нарастает быстрее, чем на 1 градус за 30 сек. При достижении температуры 45 °C, мощность будет уменьшена в два раза, до 40%, что соответствует 3 ступеням. В дальнейшем котёл продолжит работать по обычной программе.

Если установить параметр упреждения =0, то этот алгоритм работать не будет.

Также этот алгоритм не включится, если скорость нагрева будет нарастать медленнее

чем на 1 градус за 30 сек.

## 10. Функциональные подключения контроллера

### Работа по датчику прямого трубопровода (прямая)

Вы можете задать температуру теплоносителя в прямом трубопроводе. Для этого с помощью кнопки выбор режима необходимо выбрать «управление от датчика прямой». Далее выставьте нужную температуру теплоносителя. В этом режиме контроллер управляется только по температуре датчика прямой, остальные датчики в работе не задействованы и используются только для удобства и большей информативности.

### Работа по датчику обратного трубопровода (обратная)

Можно задать температуру теплоносителя в обратном трубопроводе. Чаще всего этот режим применяется для поддержания дежурной температуры в помещении. Для этого с помощью кнопки выбор режима необходимо выбрать «управление от датчика обратной». Далее выставьте нужную температуру теплоносителя. Кроме этого необходимо выставить ограничение температуры теплоносителя в прямом трубопроводе, выше которой теплоноситель нагреваться не будет. В алгоритме учувствуют два температурных датчика обратного трубопровода и датчик температуры теплоносителя в прямом трубопроводе, который работает как термоограничитель. Датчик уличной температуры в работе не задействован и используются только для удобства и большей информативности.

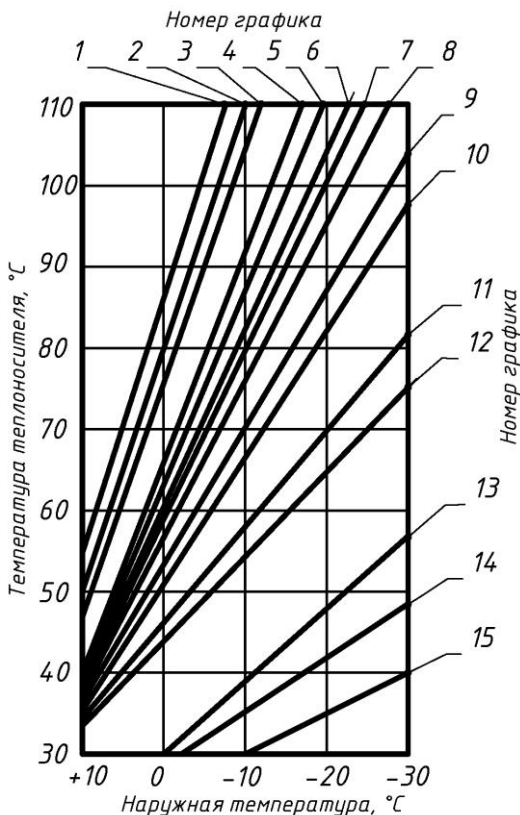
### Работа по комнатному датчику температуры (комнатная)

Контроллер может управлять котлом по температуре в помещении, для этого с помощью кнопки выбор режима необходимо выбрать «управление от датчика комнат.». Далее выставьте комфортную температуру в помещении. В алгоритме учувствуют два температурных датчика: комнатной температуры и датчик температуры теплоносителя в прямом трубопроводе, который работает как термоограничитель. Датчик уличной температуры в работе не задействован и используются только для удобства и большей информативности. Основное отличие алгоритма работы датчика температуры теплоносителя в обратном трубопроводе от датчика комнатной температуры, в том, что управление по датчику воздуха идёт более точное, т.к. учитываются десятые градуса °C.



**ВНИМАНИЕ!**

Внимание! Физически, датчик в обратном трубопроводе и комнатный это один и тот же датчик в зависимости от того, где он будет установлен необходимо в меню выбрать нужный режим: работа по комнатному датчику или по датчику обратного трубопровода.



(Рис. 5)

нужно переключить контроллер на более пологий график 11, либо 12.

Если через час температура воздуха в помещении будет, ниже комфортной — переключитесь на более крутой график, например, 8 либо 9. Чем лучше утеплён отапливаемый дом, тем более пологий будет температурный график.

Графики 13-14-15 могут использоваться при работе котла в системе «тёплый пол».

В графике 16 возможно регулировать наклон кривой см. Рис. 6.

Название кривой соответствует точке на температурном графике при 0 °C наружной температуры. По умолчанию это параметр 30 °C.

## Работа по датчику наружной температуры (улицы)

Контроллер может управлять котлом в погодозависимом режиме. Температура прямой выбирается согласно температурному графику (Рис. 5) и данным от датчика наружной температуры (улицы). В этом режиме возможно Пи-регулирование.

### Выбор графика

При работе с внешним датчиком необходимо опытным путём подобрать наиболее подходящий график.

Для правильного выбора графика рекомендуем придерживаться следующей последовательности действий:

Выберите первоначально график 10 (График 10 соответствует графику  $90 \div 70^\circ\text{C}$  при наружной температуре  $-25^\circ\text{C}$ , температура на выходе из котла  $90^\circ\text{C}$  на входе  $70^\circ\text{C}$ ).

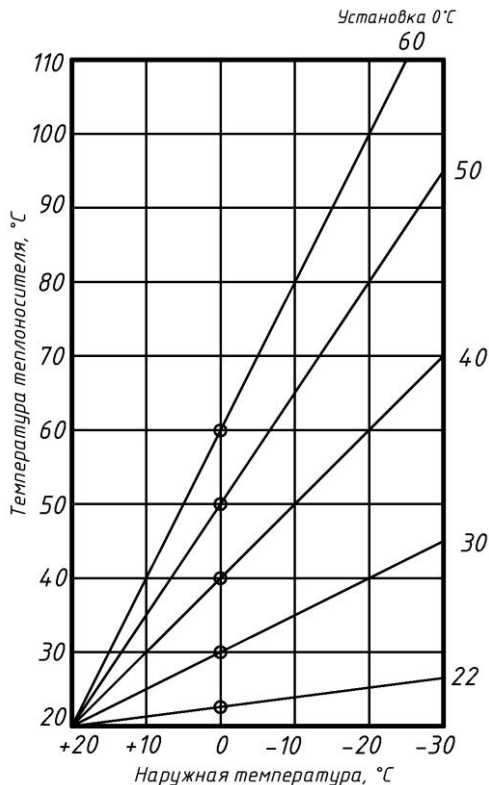
Если через час температура воздуха в помещении будет выше комфортной —

Если через час температура воздуха в помещении будет выше комфортной – нужно переключить контроллер на более пологий график, ( $\leq 29^{\circ}\text{C}$ ). если ниже комфортной – переключитесь на более крутой график ( $\geq 31^{\circ}\text{C}$ ).

В алгоритме учувствуют два температурных датчика. Датчик уличной температуры и датчик температуры теплоносителя в прямом трубопроводе, который работает как термоограничитель. Датчик температуры теплоносителя в обратном трубопроводе в работе не задействован и используются только для удобства и большей информативности.

### Установка таймера

Для снижения энергопотребления, Вы можете установить таймер, который будет во время Вашего отсутствия понижать температуру отопления для экономии электричества и поднимать её до комфортного уровня в заданное время.



(Рис. 6)

**Работа по таймеру возможна в режиме работы по датчику прямого трубопровода, датчику наружной температуры или датчику комнатной температуры.**

Контроллер использует один общий массив данных для всех режимов работы таймера, это означает, что если вы использовали таймер по датчику прямого трубопровода, а теперь хотите использовать датчик наружного воздуха, и переключать по таймеру графики, или использовать датчик комнатной температуры, то необходимо сбросить все настройки таймера и установить время переключения заново, иначе контроллер будет работать не корректно, т.к. данные сохраняются для всех видов датчиков в один массив.

Перед установкой таймера, задайте реальное время в меню «выбор режима» пункт: «Установку времени выполнить / не выполнять»

Для того чтобы установить таймер необходимо нажать кнопку «таймер» и удерживать её (примерно 10 сек.) пока не появится надпись «изменение температуры понедельник» после этого кнопку можно отпустить. Кнопками «▲» и «▼» выберите день недели который хотите изменить. Выбрав день нажмите кнопку «таймер». Если вы выбрали понедельник, на дисплее появиться надпись: «Пн. время измен часы ЧЧ:ММ».



## ВНИМАНИЕ!

**При изменении режима работы котла (изменении датчика температуры, например, переключение с работы по датчику прямого трубопровода на работу по графикам по датчику наружной температуры) необходимо сбросить настройки недельного программатора, и выставить новые.**

Кнопками «▲» и «▼» выберите время, когда в понедельник произойдёт, изменение температуры (час и минуту), это будет первая точка в графике работы по таймеру см Рис. 7. Затем, нажав один раз кнопку «таймер» вводите температуру (или номер графика при работе по уличной температуре), которая будет установлена в указанное время. Ещё раз нажав кнопку «таймер» появится сообщение «Следующий день да/нет», кнопкой «▼» выберите «нет» и задайте аналогично первой точке, вторую точку изменения температуры в пн. В один день может быть до шести точек изменения температуры. Последняя по времени точка изменения температуры устанавливает температуру на все остальное время, до появления новой точки изменения температуры на этой неделе, либо первой точки в начале нового недельного цикла.

Если вы хотите посмотреть какие точки имеются в выбранном вами дне недели, например, понедельник - прокрутите кнопкой «таймер» пункты установки времени и температуры, до сообщения «Следующий день да/нет», кнопкой «▼» выберите «нет» и повторите «круг». На второй, третий и последующие «круги», контроллер отображает введённые ранее точки, (обратите внимание, точки отображаются в порядке введения.) После просмотра последней точки, контроллер переключится на следующий день. Если требуется удалить одну из ранее выставленных точек, необходимо выставить её температуру в значение 0 °С, - точка исчезнет.

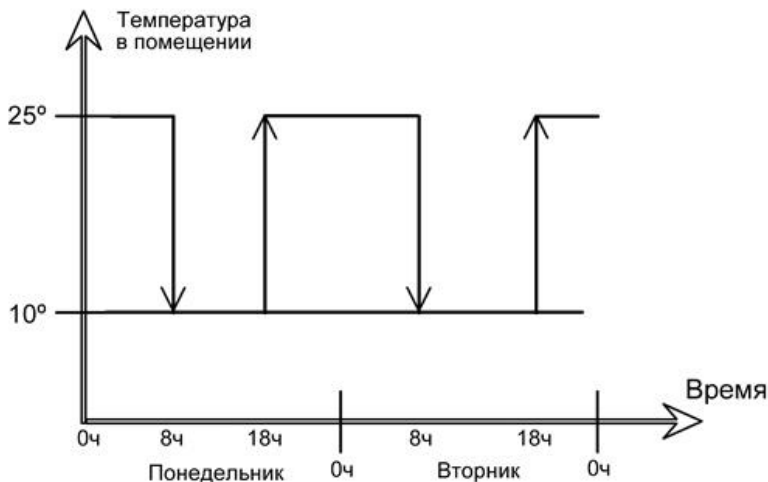
Последующие нажатия кнопки «таймер», устанавливают время работы по таймеру для следующего дня – вторника (вт.). Если требуется недельное программирование, аналогичным образом повторите процедуру для других дней недели. После установки температуры на воскресенье, идёт пункт «Сброс настроек - нет», если изменить значение на «Сброс настроек - да» - произойдёт удаление всех ранее выставленных точек изменения температуры.

При кратковременном нажатии на кнопку «таймер» загорается жёлтый светодиод, который указывает на включённый режим работы по таймеру.

Если индикатор «таймер вкл.» часто мигает при зажатии кнопки «таймер», значит в настройках меню выбран не датчик комнатной температуры, для работы по таймеру выберите датчик комнатной температуры»

В контроллер установлена батарейка, она сохраняет настройки времени. Среднее время работы батарейки 2-3 года, если прибор начал сбрасывать установки времени после выключения, значит необходимо заменить батарейку.

### Принцип работы таймера:



(Рис. 7)

### Работа КН-3 автономная / совместная

Контроллер может работать в двух режимах: автономная работа, когда контроллер работает один (6 силовых групп), либо работа в совместном режиме, когда контроллер работает в связке с несколькими другими контроллерами, на нагрев единой ёмкости (увеличивается кол-во силовых групп до 24 шт.). В совместном режиме контроллер может быть «ведущим» и по температуре своих датчиков осуществлять управление «ведомыми» контроллерами. «Ведущим» может быть только один контроллер, а «ведомыми» 1-3 шт. Ведущий контроллер идёт под номером «0», подключённым к нему «ведомым» контроллерам в меню «Номер этого котла» нужно назначить различные номера 1, 2 либо 3. В меню ведущего контроллера выберите пункт «Кол-во подключённых котлов»: выберите нужное кол-во подключённых ведомых котлов. После этого в меню ведущего контроллера в пункте «кол-во ступ. котла использ.» увеличится доступное количество ступеней мощности до 12/18/24, соответственно кол-ву (1, 2 или 3) подключённых контроллеров.

Выберите необходимый режим работы в пункте меню «Работа КН-3 автономная / совместная», «Этот контроллер, ведущий /ведомый», «Кол-во подключённых котлов», «Номер этого котла».

После выбора кол-ва подключённых котлов рекомендуется перезагрузить ведущий контроллер.

Пример: Если в связке из трёх контроллеров выбрать количество используемых ступеней 10, то на ведущем контроллере в работе будет учтено 6 групп, на первом ведомом 4 группы, а на втором ведомом 0. Если включена ротация ступеней, то включатся будут ступени на разных контроллерах, но не более 10 одновременно.



При включённом ПИ-регулировании мощность будет рассчитываться с учётом разрешённых к включению ступеней, в данном примере 10 ступеней. С ведомых контроллеров на ведущий передаются ошибки.

К ведомым котлам могут подключаются датчики температуры прямой, но для работы их подключение не обязательно. Если датчик подключён он выступает как термоограничитель максимальной температуры.

Если температура прямой на «ведомом» котле превысит уставку заданную на «ведущем» котле на 10°C (но не более максимальной температуры котла), произойдёт аварийное выключение ступеней «ведомого» котла. Ступени включатся только после остывания теплоносителя до значений уставки «ведущего» котла.

### **Характеристики интерфейса RS-485**

Скорость 9600 бит/с.

Количество бит данных в посылке – 8.

Количество стоповых бит – 1.

Проверки на искажения данных при посылке битами чётности – нет.

### **Modbus**

При необходимости управлять связкой из нескольких контроллеров по протоколу modbus в совместном режиме, необходимо в линию управления RS-485 подключить блок сопряжения протоколов. Ведущий контроллер будет передавать всю информацию о работе этой связки на блок сопряжения. Связь между контроллерами осуществляется по протоколу «Невский», а с блока сопряжения, можно получать информацию по стандартному протоколу modbus TCP или modbus RTU. Подключаемые устройства должны иметь адаптеры RS-485.

Контроллер имеет физический выход UART. Для преобразования в RS-485 использует адаптер UART-RS485 (RJ-12) идёт в комплекте поставки. Протокол поддерживается Modbus RTU и Modbus TCP, для последнего потребуется адаптер UART-ETHERNET (RJ-12) поставляется по запросу.

Контроллеры КН-3 сконфигурированы как ведомые, могут отвечать на запросы ведущего контроллера по протоколу Modbus, время отклика не превышает 200 мс.

Оконечное сопротивление 150  $\Omega$  (0,5 Ватт) должно быть установлено на первом и последнем устройстве на шине. Устройства не оснащены резисторами, и они не входят в комплект поставки.

Адрес устройства устанавливается в меню, диапазон: 1-247

### Возможны следующие коды функций:

Чтение значений из нескольких регистров хранения (Read Holding Registers). Команда 0x03.

Запись значения в один регистр хранения (Preset Single Register) Команда 0x06.

## 11. Карта регистров Modbus

Таблица 4. Карта Holding Registers modbus : (для версии V4.3 и выше).

№	Регистр	Описание	Значения	Ед. Измер.	Примечания
1	0x0001	температура датчика улицы	от -55 до 80	°C	только чтение
2	0x0002	температура датчика прямой	от 5 до 120	°C	только чтение
3	0x0003	температура датчика обратной (комнатной)	от 5 до 95	°C	только чтение
4	0x0004	режим работы (по улице, прямой, обратной)			
		управление по датчику: уличной температуры (по графикам)	0		
		управление по датчику прямой	1		
		управление по датчику обратной	2		
		управление по датчику комнатной температуры	3		отличается от обратной десятичными градусами
5	0x0005	максимальная температура котла	от 25 до 120	°C	
6	0x0006	минимальная температура котла	от 5 до 25	°C	
7	0x0007	гистерезис	от 2 до 10	°C	
8	0x0008	Номер кривой при работе по улице -номер кривой	от 1 до 16		
9	0x0009	Уставка прямой	от 25 до 115	°C	
10	0x000A	уст темп обратной	от 5 до 85	°C	
11	0x000B	уст темп комнаты	от 5 до 35	°C	
12	0x000C	ПИ регулирование			
		ПИ регулирование включено	1		
		ПИ регулирование выключено	0		
13	0x000D	интегральный коэффициент	от 1 до 30		
14	0x000E	пропорциональный коэффициент	от 1 до 8		
15	0x000F	пауза на включение	от 2 до 50	секунды	

16	0x0010	пауза на выключение	от 2 до 50	секунды	
17	0x0011	количество используемых групп	от 1 до 24		в зависимости от установки в меню
18	0x0012	дистанционное выключение			
		дистанционное выключение выключено	1		
		дистанционное выключение включено	0		
19	0x0013	дельта комнаты	от 1 до 5	°C	
20	0x0014	температура упрещения	от 0 до 10	°C	
21	0x0015	работа по таймеру			
		работа по таймеру включено	1		
		работа по таймеру выключено	0		
22	0x0016	количество включённых групп на данный момент	от 0 до 24	шт.	Если связь с одним из ведомых контроллеров потеряна, кол-во групп будет рассчитывается не корректно
23	0x0017	Ошибки		шт.	только чтение номер ошибки приходит в сообщении соответствующим разрядом 0 – ошибки нет, любая другая цифра это ошибка
		нет протока	0	разряд	только чтение
		нет уровня	1	разряд	только чтение
		высокое давление	2	разряд	только чтение
		ошибка датчика температуры	3	разряд	только чтение
		общая неисправность	4	разряд	только чтение
		нет связи с ведомым котлом	5	разряд	только чтение
		залипание контактора	6	разряд	только чтение
		температура выше/ниже максимума	7	разряд	только чтение, единая ошибка в случае выхода температуры за пределы установленные в регистрах 0x0005 и

					0x0006
24	0x0018	расчётное значение температуры прямой для работы по датчику уличной температуры	от 20 до 115	°C	только чтение Эта температура рассчитывается по графикам и изменить её нельзя, можно сменить график. В этом регистре можно смотреть эту температуру
25	0x0019	виртуальная мощность требуемая для нагрева	от 0 до 100	%	
26	0x001A	виртуальная мощность ведомого котла	от 0 до 100	%	
27	0x001B	не используется			
28	0x001C	Статус внешнего выключения котла			только чтение Проверка есть или нет внешнее выключение котла. Возможно выключение котла GSM-модулем, АДУ (аналоговое выключение) или выключение через пульт дистанционного управления
		котёл работает	1		только чтение
		котёл выключен	0		только чтение
29	0x001D	совместная или автономная работа контроллера			только чтение
		совместная работа контроллера	1		только чтение
		автономная работа контроллера	0		только чтение
30	0x001E	1 группа индикация включения			только чтение только для автономного режима работы
		группа включена	1		только чтение
		группа выключена	0		только чтение
31	0x001F	2 группа индикация включения			только чтение только для автономного режима работы

		группа включена	1		только чтение
		группа выключена	0		только чтение
32	0x0020	3 группа индикация включения			только чтение только для автономного режима работы
		группа включена	1		только чтение
		группа выключена	0		только чтение
33	0x0021	4 группа индикация включения			только чтение только для автономного режима работы
		группа включена	1		только чтение
		группа выключена	0		только чтение
34	0x0022	5 группа индикация включения			только чтение только для автономного режима работы
		группа включена	1		только чтение
		группа выключена	0		только чтение
35	0x0023	6 группа индикация включения			только чтение только для автономного режима работы
		группа включена	1		только чтение
		группа выключена	0		только чтение

## 12. Подключение адаптера интерфейса RS-485

- 12.1. В большинстве случаев, если приборы находятся на небольшом удалении друг от друга, адаптеры достаточно соединить двухпроводной линией (А и В) согласно схеме, Рис. 8. Выходы устройств соединяются согласно маркировке: «А» подключаются к одному проводу, а инверсные «В», ко второму проводу. Подключить между собой соответственно А+ с А+ и В- с В-.
- 12.2. Если адаптеры разнесены более чем на 15 м друг от друга, или поблизости есть мощные излучатели электромагнитных волн (Мощные пускатели, силовые провода) необходимо использовать схему Рис. 9 с тремя проводами А, В и проводом выравнивания потенциалов, и соблюдать следующие рекомендации:
- 12.3. Линии связи интерфейса RS-485 представляют собой два скрученных между собой проводника и называются витой парой. Желательно использовать витую пару УTP-5 или аналогичную.
- 12.4. Следует избегать прокладки витой пары совместно с силовыми цепями, особенно в общей оплётке. Линии связи должны находиться не ближе чем 0,5 м от силовых цепей. Пересечение линий связи с силовыми цепями (если этого не избежать) желательно делать под прямым углом. Не рекомендуется использовать в качестве

витой пары кабеля менее 0,326 мм<sup>2</sup> (22 AWG). Не допускается наличие «скруток» для сращивания кабеля.

- 12.5. При использовании витой пары типа UTP-5 свободные пары рекомендуется использовать в качестве дренажного провода.
- 12.6. Для защиты от помех экран витой пары заземляется в любой точке, но один раз.
- 12.7. Для ограничения «блуждающих» токов в дренажном проводе его следует подключать к каждой сигнальной земле через резистор номиналом 100 Ом мощностью 0,5 Вт, помимо этого необходимо через такой же резистор 100 Ом 0,5 Вт подключить дренажный провод к защитному заземлению. Не следует использовать экран кабеля в качестве дренажного провода, можно в качестве дренажного провода использовать свободный провод в кабеле.
- 12.8. Если линия связи интерфейса RS-485 длиннее 200 м рекомендуется использовать промежуточные ретрансляторы RS-485

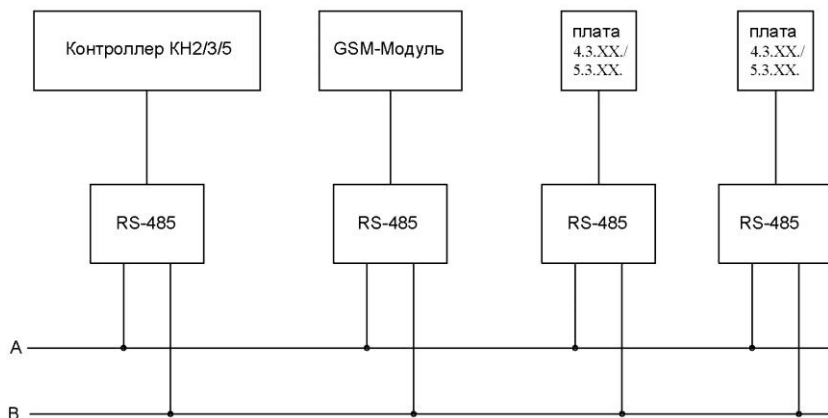


Рис. 8

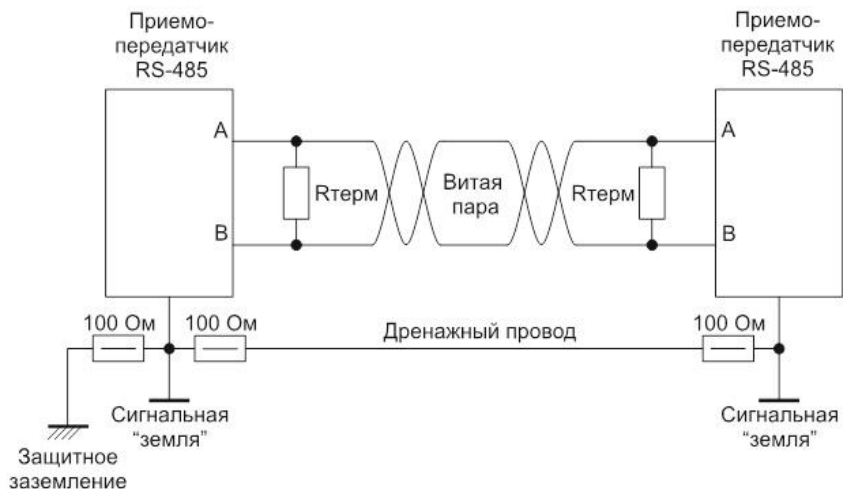


Рис. 9

### 13. Информационные сообщения контроллера

Таблица 5.

<поиск датчиков> <найдено 3 (1,2,3)> <датчик 1(2,3) ОК (ERROR)>	Эти сообщения появляются при подаче питания на контроллер и свидетельствуют о том, что идёт опрос датчиков и в зависимости от результатов выводятся
<подключены не все датчики>	Это сообщение появляется если подключены не все датчики температуры
<коды датчиков записаны>	Это сообщение появляется, когда происходит запись кодов датчиков в память контроллера
<ошибка датчиков> <или подключены другие датчики> <надо прописать датчики в память>	Эти сообщения появляются, когда не совпадают коды записанных датчиков в памяти и коды подключённых датчиков.
<НЕИСПРАВЕН ДАТЧИК>	Неисправен один из температурных датчиков контроллера
<нет уровня>	Это сообщение появляется, при срабатывании датчика уровня, Контроллер по аварии выключает нагрев
<НЕТ УРОВНЯ НА ВЕДОМОМ 1,2,3>	Это сообщение появляется, при срабатывании датчика уровня на соответствующем ведомом контроллере, Контроллер по аварии выключает нагрев
<нет протока>	Это сообщение появляется, при срабатывании датчика протока, Контроллер по аварии выключает нагрев
<НЕТ ПРОТОКА НА ВЕДОМОМ 1,2,3>	Это сообщение появляется, при срабатывании датчика протока на соответствующем ведомом контроллере, Контроллер по аварии выключает нагрев
<Нет связи с GSM контроллером>	При пропадании связи между GSM-модулем и контроллером.
<Нет связи с дистанционным управлением>	При пропадании связи между блоком дистанционного управления и контроллером.
<Выкл. дистанционно>	Надпись появляется, когда приходит сигнал на выключение от GSM-модуля или пульта дистанционного управления (если он подключён) Происходит отключение нагревательных элементов.
<Температура прямой ниже минимальной>	Выводится если температура на прямой опускается ниже минимальной установленной в настройках «минимальная температура». (Если подключены дистанционные устройства, котёл передаст на них сообщение об аварии)
<Температура прямой выше максимальной>	Выводится если температура на прямой подымается выше максимальной установленной в настройках «максимальная температура». (Если подключены дистанционные устройства, котёл передаст на них сообщение об аварии)

<GSM-управление отключено\включено>	При включении этой опции контроллер начинает опрашивать GSM-модуль
<Дистанц. управлен. отключено\включено>	При включении этой опции, контроллер начинает опрашивать блок дистанционного управления.
<ЗАЛИПАНИЕ КОНТАКТОРА>	Ошибка <Залипание контактора> отображается при появлении напряжения на клемме «ЗП» разъёма II (Рис. 2); Разъем используется для контроля залипания контакторов. Индикатор загорается в момент, когда поступила команда на полное выключение ступеней мощности, но один, или более, контакторов не разомкнулись. Индикатор является только информирующим, при его загорании следует незамедлительно найти и заменить вышедший из строя контактор.
<ЗАЛИП.КОНТАКТОРА НА ВЕДОМОМ 1,2,3>	Ошибка <Залипание контактора> на ведомом котле отображается при появлении напряжения на клемме «ЗП» разъёма II (Рис. 2); Разъем используется для контроля залипания контакторов. Индикатор загорается в момент, когда поступила команда на полное выключение ступеней мощности, но один, или более, контакторов не разомкнулись. Индикатор является только информирующим, при его загорании следует незамедлительно найти и заменить вышедший из строя контактор.
<ОБЩАЯ АВАРИЯ>	Ошибка <Общая неисправность> загорается, при пропадании питания на клемме L разъёма I (Рис. 2); Этот разъем используется для подключения внешних аварийных датчиков. Если питание пропало, это означает что сработал один из аварийных датчиков.
<ОБЩАЯ АВАРИЯ> НА ВЕДОМОМ 1,2,3>	Ошибка <Общая неисправность> на ведомом контроллере загорается, при пропадании питания на клемме L разъёма I (Рис. 2); Этот разъем используется для подключения внешних аварийных датчиков. Если питание пропало, это означает что сработал один из аварийных датчиков.
<НЕТ СВЯЗИ С ВЕДУЩИМ КОНТРОЛЛЕРОМ>	Ошибка на «ведомом» контроллере, при пропадании связи с «ведущим» контроллером.
<НЕТ СВЯЗИ С КОНТРОЛЛЕРОМ 1,2,3>	Ошибка на «ведущем» контроллере, при пропадании связи с «ведомым» контроллером.
<ПРЕВЫШЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ>	Вход «авар» - «авария», при появлении напряжения на этой клемме высвечивается надпись «превышение давления», и по аварии отключаются все силовые группы контроллера.



## **14. Требования безопасности**

14.2. К работе с контроллером допускаются лица, ознакомившиеся с настоящей инструкцией.

14.3. Запрещается:

- эксплуатация контроллера в составе устройств, не совместимых по электрическим характеристикам.
- эксплуатация прибора в помещениях с повышенной опасностью, характеризующейся наличием в них:
- повышенной влажности (наличие конденсата на потолке и стенах).
- токопроводящей пыли.
- химически активной среды (помещения, в которых постоянно или длительно содержатся, или образуются отложения, действующие разрушающе на изоляцию токоведущих частей.)
- наличие вибраций, возможность присутствия ударов.
- установка во взрыво и пожароопасных помещениях.

14.4. При подключении и замене термодатчиков необходимо убедиться в отсутствии напряжения питания на клеммах контроллера.

14.5. Разъёмы термодатчиков имеют соответствующие направляющие, которые позволяют установить только в одном положении.

14.6. При установке разъёмов убедитесь в правильности их коммутации. Не прилагайте дополнительных усилий при соединении.

14.7. Перед включением контроллера убедитесь, что все соединения скоммутированы правильно, в противном случае возможно серьёзное повреждение контроллера.

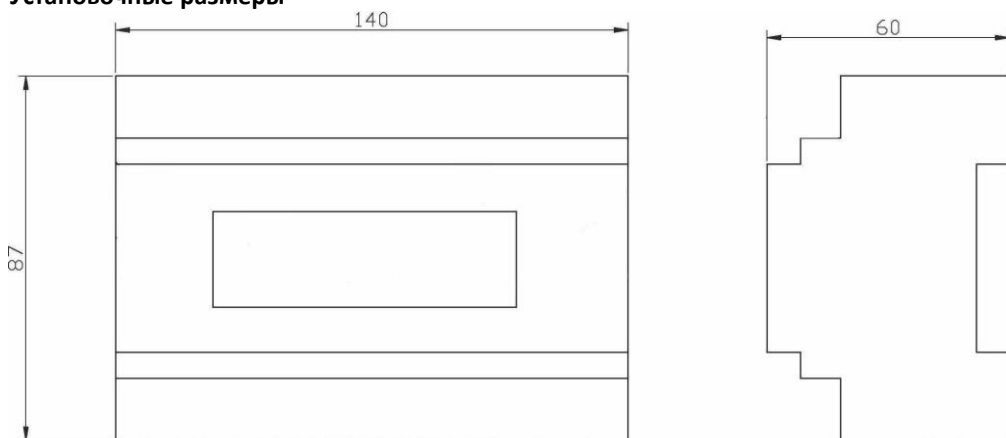
После отключения питания нельзя прикасаться к внутренним цепям контроллера в течение одной минуты - до полной разрядки конденсаторов. Иначе возможно поражение электрическим разрядом.

## **15. Монтаж**

Контроллер может быть установлен на стену как просто при помощи DIN-рейки на высоте  $1,5 \div 1,7$  м от пола, также может монтироваться в общем щите автоматики в котельной, либо в отдельном пластиковом навесном модуле, который поставляется опционально.

**Не рекомендуется устанавливать контроллеры над отопительными приборами.**

## Установочные размеры



(Рис. 10)

## 16. Гарантийные обязательства

### 16.1 Изготовитель гарантирует:

- ✓ Соответствие характеристик прибора данным настоящего Паспорта и руководства по эксплуатации (ПРЭ).
- ✓ Надёжную и безаварийную работу прибора при условии соблюдения всех требований настоящего Паспорта и руководства по эксплуатации: квалифицированного монтажа, правильной эксплуатации, а также соблюдении условий транспортировки и хранения.
- ✓ Безвозмездную замену вышедших из строя деталей в течение гарантийного срока при соблюдении условий, указанных в настоящем Паспорте и руководстве по эксплуатации.

16.2 Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев от даты продажи оборудования. Если дату продажи установить невозможно, то гарантийный срок исчисляется со дня изготовления.

16.3 Гарантийные обязательства ограничиваются заменой деталей, признанных авторизованным сервисным центром неисправными.

16.4 При выходе прибора из строя производитель не несёт ответственности за остальные элементы системы, частью которой является прибор, и техническое состояние объекта в целом, а также за возникшие последствия выхода прибора из строя.

16.5 Производитель не несёт ответственности за неисправности поставленного прибора, если выявленные неисправности вызваны:

- ✓ Неправильной эксплуатацией прибора, некачественным техническим обслуживанием или его отсутствием, а также несоблюдением предписаний и инструкций по монтажу.
- ✓ Несоблюдением условий монтажа, хранения, технической эксплуатации прибора.

- ✓ Ремонт прибора в течение гарантийного срока лицом, не уполномоченным производителем.
  - ✓ Любым изменением или модификацией прибора без участия производителя.
  - ✓ Параметрами электрической сети, не соответствующими значениям, указанным в таблице №1, а также скачками напряжения и иными сбоями в электрической сети.
  - ✓ Поломками, вызванными замерзанием теплоносителя, аномальным износом, коррозионными повреждениями устройств системы отопления и т.п.
  - ✓ Теплоносителем (водой) не соответствующим требованиям настоящего Паспорта и руководства по эксплуатации.
  - ✓ Отложениями (накипью) на внутренней поверхности корпуса, теплообменных элементах и рабочей поверхности блок-ТЭНов.
  - ✓ Отсутствием заземления прибора.
  - ✓ Стихийным бедствием, пожаром, наводнением (затоплением) и другими форс-мажорными обстоятельствами.
  - ✓ Любыми повреждениями, возникшими после перехода рисков к покупателю (в том числе бой, сколы, повреждение химическими реагентами и другими веществами и т.д.).
  - ✓ Иными обстоятельствами, за которые производитель не отвечает.
- 16.6 Гарантийные обязательства не предусматривают выплату каких-либо компенсаций, в том числе упущенную выгоду, а также моральный или материальный ущерб (в том числе третьих лиц), даже в случае ущерба, причинённого людям или имуществу.
- 16.7 Гарантийные обязательства не распространяются на работы и услуги, связанные с монтажом, демонтажем, транспортировкой прибора или его частей, выездом специалистов сервисных служб.
- 16.8 Прибор снимается с гарантии в следующих случаях:
- ✓ Не оформлен гарантийный талон, отсутствует Паспорт и руководство по эксплуатации. Отсутствует заполненное свидетельство о приёмке, печать производителя.
  - ✓ Первоначальный пуск прибора произведён без заполнения раздела «Отметка о выполненных работах».
  - ✓ Нарушены требования настоящего Паспорта и руководства по эксплуатации.
  - ✓ Выхода из строя вследствие несоблюдения требований ПРЭ по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию.
  - ✓ Отсутствует заводская табличка (шильда) или невозможно достоверно прочитать информацию.
- 16.9 При обнаружении неисправности необходимо обратиться в авторизованный сервисный центр. Запрещается эксплуатация оборудования в неисправном состоянии. Решение о гарантийной или платной форме выполнения ремонта в течение гарантийного срока принимается работником авторизованного сервисного центра после установления причин неисправности.
- 16.10 Гарантийный ремонт производится в авторизованном сервисном центре. По решению авторизованного сервисного центра гарантийный ремонт допускается производить в месте установки оборудования.

- 16.11 Все виды ремонта оборудования оформляются соответствующей записью в разделе «Отметка о проведённых работах».
- 16.12 Если после прочтения Паспорта и руководства по эксплуатации у Вас остались вопросы – обращайтесь в авторизованный сервисный центр или в центральный офис ООО «ПК Невский». Список авторизованных сервисных центров указан на сайте [www.nvsk.net](http://www.nvsk.net)
- 16.13 Производитель: ООО «ПК Невский»  
Россия, 195009, г. Санкт-Петербург, Свердловская наб. дом № 4, литера А.  
Тел/факс: 8-800-100-24-65, 8-812-579-35-39, 8-812-579-87-40  
[www.nvsk.net](http://www.nvsk.net). E-mail: [service@nvsk.net](mailto:service@nvsk.net)



Корешок талона №1

На гарантийный  
ремонт

Заводской номер

Талон изъят

“    ”    \_\_\_\_\_ г.

Мастер

(фамилия)

(подпись)

ООО «Невский»

ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН №1

На гарантийный ремонт \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Продан \_\_\_\_\_

(наименование торгующей организации)

М.П.

Владелец его адрес и телефон \_\_\_\_\_

(подпись)

Выполнены работы по устранению неисправностей

Дата “    ”    \_\_\_\_\_ г.

Мастер \_\_\_\_\_ Владелец \_\_\_\_\_

Утверждаю:

(наименование организации, проводившей ремонт)

М.П. “    ”    \_\_\_\_\_ г.

(подпись руководителя)

(подпись покупателя)



Корешок талона №1

На гарантийный  
ремонт

Заводской номер

Талон изъят

“    ”    \_\_\_\_\_ г.

Мастер

(фамилия)

(подпись)

ООО «Невский»

ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН №1

На гарантийный ремонт \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Продан \_\_\_\_\_

(наименование торгующей организации)

М.П.

Владелец его адрес и телефон \_\_\_\_\_

(подпись)

Выполнены работы по устранению неисправностей

Дата “    ”    \_\_\_\_\_ г.

Мастер \_\_\_\_\_ Владелец \_\_\_\_\_

Утверждаю:

(наименование организации, проводившей ремонт)

М.П. “    ”    \_\_\_\_\_ г.

(подпись руководителя)

(подпись покупателя)

17. Отметка о проведённых работах

Какая произведена работа подпись и печать исполнителя	Адрес, подпись и печать пользователя
<b>«Свидетельство о проведении первоначального пуска»</b>	Пользователь (представитель организации пользователя)
Организация, осуществившая запуск:  _____	ФИО:  _____
Специалист, осуществивший запуск (ФИО):  _____	Должность:  _____
Подпись специалиста, осуществившего запуск:  _____	Адрес установки:  _____ _____ _____ _____
Печать организации:  _____	Дата запуска:  _____   Подтверждаю производство первоначального запуска (подпись пользователя)  _____

Какая произведена работа подпись и печать исполнителя	Адрес, подпись и печать пользователя



## 18. Свидетельство о приёмке

Контроллер погодозависимый КН-3 «Невский» № \_\_\_\_\_

соответствует техническим условиям ООО «Невский» и признан годным к эксплуатации.

Дата изготовления: \_\_\_\_\_

Штамп ОТК: \_\_\_\_\_

Дата продажи: \_\_\_\_\_

Продан: \_\_\_\_\_  
(Наименование Продавца)

Подпись, печать: \_\_\_\_\_