



## Контроллер погодозависимый «Невский» КН-2.х.

Для совместной работы  
с котлами «Невский» КЭН-У; КЭН-К; КЭН-КН  
с платами 4.3.хх./5.3.хх и GSM-Модулем V3.х.х.

### Паспорт и руководство по эксплуатации (РЭ)

Перед установкой и эксплуатацией прочтите,  
пожалуйста, это руководство полностью.



Санкт-Петербург

2020 г.

## 1. Общие указания

### Назначение:

Контроллер «Невский» является энергосберегающим оборудованием и предназначен для управления электрическими котлами «Невский»

Основные возможности контроллера — каскадное управление котлами «Невский» КЭН-У; КЭН-К; КЭН-КН; работа в погодозависимом режиме, недельный термостат-программатор, ПИ-регулирование,

При работе в погодозависимом режиме контроллер отслеживает изменения температуры на улице и в соответствии с этим подает нужную команду котлу. Обратная связь в цепи автоматического управления обеспечивает 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.

При совместной работе контроллера КН-2 с платами 4.3.xx./5.3.xx возможно управлять каскадом до 5-ти котлов КЭН-У; КЭН-К; КЭН-КН «Невский». Управление ступенями возможно в погодозависимом режиме с ПИ-регулированием. Например, при каскаде из 5-ти котлов «Невский» в этом режиме, контроллер будет управлять 15-ю ступенями (5-ть котлов по 3 ступени) как единым котлом, точно рассчитывать необходимое кол-во включенных ступеней, и после выхода на режим, обеспечивать компенсацию теплопотерь минимальным кол-вом ступеней. Ротация ступеней обеспечивает равномерный износ коммутационных и нагревательных элементов.

Контроллер имеет возможность подключить цифровой вход/выход с интерфейсом RS-485 (идет в комплекте поставки). По этому интерфейсу к контроллеру возможно подключение GSM-Модуля «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 комнатной температуре
- по температуре в обратном трубопроводе (используется датчик комнатной температуры, установленный на обратном трубопроводе)

### 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  $t^\circ$  теплоносителя - оповещение об аварии, для дополнительной защиты котла от замерзания/перегрева теплоносителя; при достижении этой температуры на GSM-модуль (опция) передается 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», подключенный 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.
- Увеличение общей длины проводов датчиков температуры до 50м. (стандартную длину смотри в технических характеристиках контроллера)

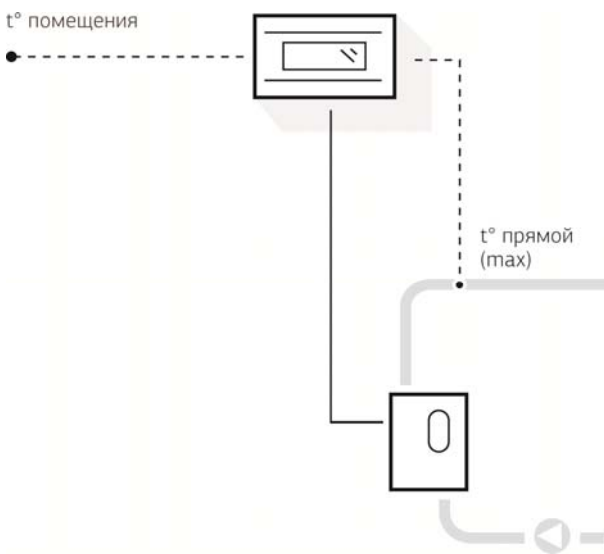
## 2. Примеры применения

таблица 1

Контроллер совместно с электродкотлом «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, один из которых может установить сам пользователь</li> </ul>	

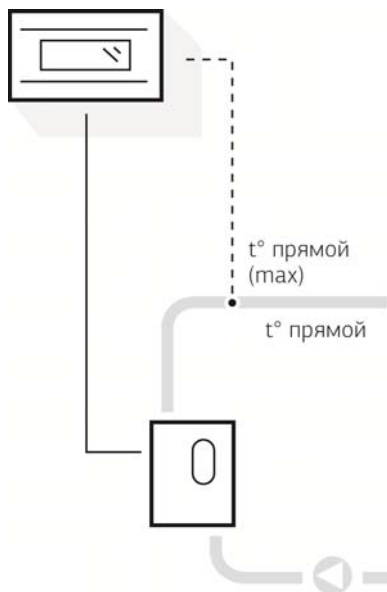
### По температуре в помещении

- Регулирование температуры теплоносителя по датчику комнатной температуры



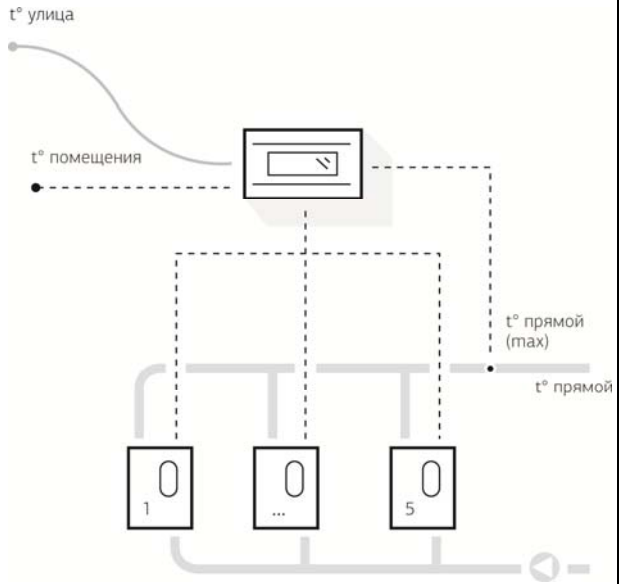
### По температуре в прямом трубопроводе

- Прямое регулирование температуры теплоносителя в трубопроводе на выходе из котла



## Управление каскадом котлов

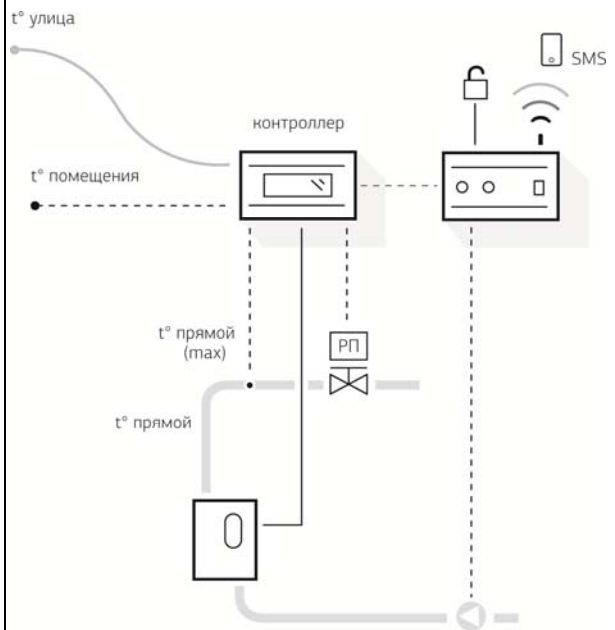
- от 1<sup>го</sup> до 5-и котлов в погодозависимом режим или по температуре в помещении
- каскадное включение котлов



## 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
- Возможно управление каскадом от 1<sup>го</sup> до 5-и котлов в погодозависимом режим или по температуре в помещении



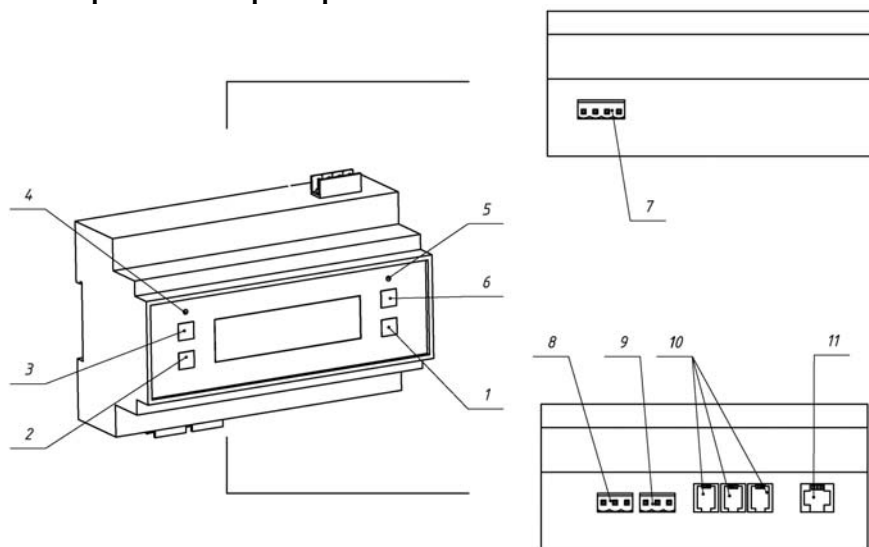
### 3. Комплект поставки

1. Контроллер Невский.....1 шт.
2. Датчик температуры теплоносителя с проводом 5м (прямая).....1 шт.
3. Датчик температуры помещения с проводом 5м (комнатная/ обратная).....1 шт.
4. Датчик наружной температуры с проводом 15м (улица).....1 шт.
5. Паспорт и руководство по эксплуатации (РЭ).....1 шт.
6. Адаптер RS-485 (RJ 12 6P4C) для контроллера .....1 шт.
7. Адаптер RS-485 (4-pin) для котлов КЭН-У/К/КН/КМ к плате 4.3.хх./5.3.хх..1 шт.

### 4. Технические характеристики таблица №2

Показатели	Ед. изм.	Контроллер КН-2
Питающее напряжение	В	220
Электропотребление	Вт	3
Длина кабеля датчиков (Стандартная комплектация)	м	Подкл. котла - 3 Т прямой – 5 Т комнатная – 5 Т уличная. – 15
Размер температурного датчика	мм	D=6 L=30
Диапазон изменения температуры	°С	5 + 95/110 (зависит от исполнения)
Диапазон измерения температуры	°С	-55 + 120
Точность измерения температуры	°С	± 1
Климатические условия эксплуатации	°С	0 ± 40
Класс защиты корпуса	IP	20
Габаритные размеры	мм	140x87x60
Масса	гр	350

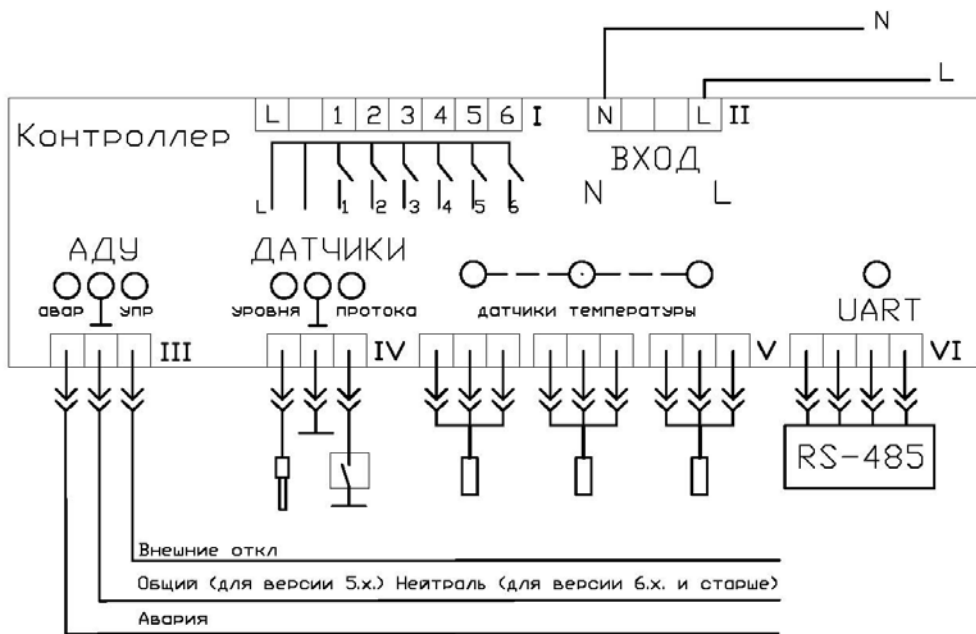
### 5. Устройство контроллера КН-2



(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 АДУ (Аналогово Дистанционного Управления)
9. Подключение датчиков протока и уровня
10. Подключение термодатчиков
11. Интерфейс UART для подключения адаптера RS-485 (Подключение GSM-модуля, приборов с платами 4.3.xx./5.3.xx.)

## 6. Схема размещения разъемов на плате контроллера



(Рис. 2)

Назначение разъемов Рис. 2:

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

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

Вход для дистанционного внешнего выключения (упр.) имеет уровни TTL (5В) для версий 5.x. Для версии контроллера 6.x и старше входной уровень ~220В. Версию контроллера можно проверить при загрузке. При замыкании на корпус происходит плавное выключение котла. Длина проводов не должна превышать 3-х метров.

Если необходимо расстояние больше, нужно использовать промежуточные реле.

Выход для оповещения об аварийной ситуации имеет уровень TTL (5В, 20мА) для версий 5.x. Для версии контроллера 6.x на выходе стоит контакт электромеханического реле замыкающийся в случае аварии на нейтраль. К выходу можно подключить твердотельное реле с управляющим сигналом DC 5В, либо светодиод.

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 5В)

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. Разъем может использоваться для подключения GSM-Модуля «Невский», котлов «Невский» с платами 4.3.xx./5.3.xx.. Подключаемые устройства должны иметь адаптеры RS-485

## 7. 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 пом. – 5м. Т нар. – 15м.



**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 несет 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!**

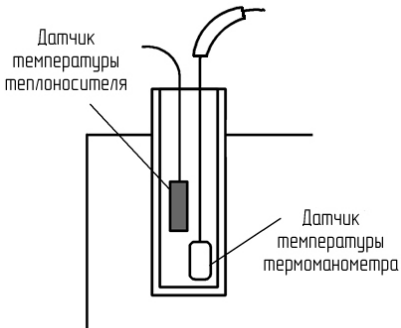
**Запрещается размещать шкафы с частотными преобразователями (например, частотное управление вентиляцией, насосами) рядом с контроллером и трассами прокладки температурных датчиков т.к. создаваемые преобразователями высокочастотные помехи могут влиять на работу датчиков температуры.**



### Датчик наружной температуры (улица)

рекомендуется устанавливать под свесом крыши или под искусственным козырьком в защищенном 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.

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



(Рис. 3)

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

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

**Датчик температуры помещения (комнатная)** 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 разъему 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 свое 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 разъемам (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 помещения (комнатный)/датчик обратного трубопровода (обратная). 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 изменен>. 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.

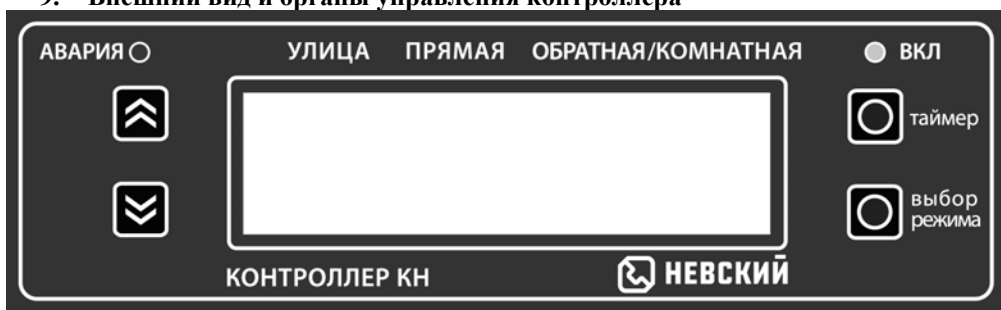
## 8. Включение контроллера

- Убедитесь, что все разъемы вставлены правильно,
- Провода, подключаемые к котлу, должны быть надежно 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. 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 всех трех датчиков контроллер начнет выполнять программу.

## 9. Внешний вид и органы управления контроллера



(Рис. 4)

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 подключен GSM-модуль, то передается 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>

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

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

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

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

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

## 10. 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 начнет работать.

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

### 11. Наименование отображаемых функций таблица 3

На дисплее:	Функция
<b>Параметры, которые выводятся на дисплей</b>	
<p>Улица Прямая Обратн./Комнат.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">                     -20 +84 +22.7 ВТ уст. помещ. 20°C                 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">                     -20 +84 +74 ВТ уст. обрат. 74°C                 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">                     -20 +84 +22.7 ВТ уст. прямой 82°C                 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">                     -20 +84 +74 ВТ расч мощн. 76%                 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                     -20 +84 +74 ВТ расч прямой 84°C                 </div>	<p><b>На примере, изображенном на рисунке слева:</b>  <b>-20</b> Уличная (наружная) температура в °C  <b>+84</b> Температура котла в °C  <b>+22.7</b> Комнатная (внутренняя) температура в °C  <b>ВТ</b> - Вторник, в правом верхнем углу высвечивается день недели. Информация для работы по таймеру  <b>уст. помещ. 20°C</b> – при работе по датчику комнатной температуры, отображается установленная пользователем температура в помещении.  <b>уст. обрат. 74°C</b> – при работе по датчику обратного трубопровода, вместо комнатной температуры, отображается установленная пользователем температура обратного трубопровода.  <b>уст. прямой 82°C</b> – при работе по датчику прямого трубопровода, отображается установленная пользователем температура на выходе из котла  <b>расчёт мощн. 76</b> – расчет мощности котла в % происходит при включенном ПИ-регулировании. Расчет идет только для датчика температуры в котле (прямая). Рассчитывается виртуальная мощность, высчитывается минимально необходимое количество ступеней мощности необходимых для достижения и поддержания заданной температуры.  <b>расчёт прямой 84°C</b> – расчет температуры на выходе из котла при работе по графикам. Температура рассчитана контроллером в зависимости от выбранного графика.</p>
<b>Дополнительные параметры, которые отображаются на дисплее.</b>	
время 18:00 дата 21:01:11	Установленные время и дата
<i>При управлении с использованием таймера (недельного программатора)</i>	
уст. таймером t помещения 5°C	Установленная температура, включенная по таймеру
пошло время по таймеру	Включается температура, заданная по таймеру
<b>Параметры, которые можно изменить</b>	

<p>Управление от датчика:  <b>комнат.</b>  <b>обратной</b>  <b>прямой</b>  <b>наружн.</b></p>	<p>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»</p>
<p>Кривая t  номер (1-16)</p>	<p>В зависимости от наружной температуры контроллер будет поддерживать температуру на выходе из котла (прямая) в соответствии с выбранным графиком (1-16)</p>
<p>Ограничение прямой</p>	<p>Максимально допустимая температура котла по датчику прямой. Пределы регулирования: +5°C...+95°C Позволяет ограничить температуру на выходе из котла при работе по датчикам комнатной/обратной и уличной температуры.  <i>(Данный пункт появляется в меню только при выборе вышеуказанных датчиков).</i></p>
<p>Температура:  <b>помещения</b>  <b>обратной</b>  <b>прямой</b></p>	<p>Температура, которая будет поддерживаться по датчику, выбранному в пункте «управление от датчика»  Пределы регулирования:  помещения +5°C...+35°C  обратной +5°C...+85°C  прямой +5°C...+95°C</p>
<p>Гистерезис темп помещения</p>	<p>Разница между температурой включения и выключения по датчику помещения. Диапазон температур, в пределах которого будет управлять контроллер. Пределы 0°...±5°C. <i>(Данный пункт появляется в меню только при выборе управления от комнатного датчика).</i></p>
<p>MAX температура прямой</p>	<p>Оповещение о достижении максимально допустимой температуры теплоносителя по датчику прямой.  Пределы: +25°C...+90°C. При температуре выше установленного параметра контроллер передаст сигнал об аварии на дистанционные устройства и напишет на экране температура прямой выше максимума.</p>
<p>Гистерезис температуры</p>	<p>Разница между температурой включения и выключения. Диапазон температур, в пределах которого будет управлять контроллер. Пределы 0°...±5°C. <i>(Данный параметр актуален только для датчиков прямого и обратного трубопровода. Для датчика помещения имеется отдельный пункт в меню).</i></p>

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)
Пауза между вкл 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 выключ. равна	Время задержки (пауза) между выключением нагревательных групп. Пределы регулирования: (2-50) <i>(Данный пункт появляется в меню только при выключенном ПИ-регулировании)</i>
Температура упреждения 10°C	Температура показывает за сколько градусов надо отключить часть мощности, если, нагрев идет слишком быстро. Пределы 0-10°C
GSM-управление включено/отключено	Включается/выключается GSM-управление <i>(Опционально при наличии GSM-модуля)</i>
Дистанц. управлен включено/отключено	Включается/выключается дистанционное управление <i>(Опционально при наличии дистанционного пульта)</i>
Опрос БС включено/отключено	Опрос блока сопряжения для внешнего управления группой котлов по modbus
Управл. котла 1,2,3,4,5 включено/отключено	Управление котлом № 1-5 При включении одного из этих пунктов, контроллер начинает обращаться к подключённому котлу соответствующего номера.
Уст. адрес котла Выполнить / Не выполнять	Этот пункт необходим для записи адреса подключенного котла.
Ротацию групп включить/отключить	Данная опция необходима для равномерного износа подключённых нагревательных групп. Через установленное время произойдет смена работающих ступеней мощности.
Время ротации равно	Время, через которое будет произведена ротация нагревательных групп котлов Пределы (1-24) часа <i>(Данный пункт появляется в меню только при выключении ротации групп)</i>
Сброс на заводские настройки НЕТ/ДА	Сброс всех настроек кроме времени.
Установку времени выполнить/НЕ выполнять	Установка внутренних часов. Параметры: часы/минуты/секунды/число/месяц/год
Установку времени часы/минуты/секунды	Установка времени

Установку даты число/месяц/год	Установка даты
-----------------------------------	----------------

## ПИ-регулирование

Управление котлами (ступенями мощности котлов) возможно в режиме ПИ-регулирования. Пи-регулирование происходит по датчику температуры теплоносителя (прямой). Например, при управлении каскадом из двух котлов КЭН-У, класса универсал, контроллер КН-2 будет управлять 6 ступенями (2 котла x 3 ступени) как единым котлом, точно рассчитывать необходимое кол-во включенных ступеней, и после выхода на режим, обеспечивать компенсацию теплопотерь здания минимальным количеством ступеней. Каждая ступень будет считаться как 16,6% от общей мощности всего каскада ( $100/6=16,6\%$ ). Т.е. при расчете мощности 15% будет включена только одна ступень, а при расчете мощности 17% будет включено 2 ступени, и т.д. При трех котлах будет уже 9 ступеней. Мощность одной ступени будет равна 11,1% ( $100/9=11,1\%$ ) и т.д. максимально контроллер может управлять 5 котлами в этом случае будет 15 ступеней, мощностью 6,7%. ( $100/15=6,7\%$ ). Различная мощность отдельных ступеней котла не учитывается в начальном расчете, 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, котел не вышел на режим, происходит много включений и выключений ступеней, то необходимо изменить настройки.

Если, изменение температуры идет 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 включенных ступеней зависит от теплопотерь): при двух котлах КЭН-У - 6 ступеней, 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 идет 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: два котла КЭН-У всего 6 ступеней (мощность одной ступени  $100/6=16,6\%$ ), расчетная 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 котел 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.

## **12. 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». После последующего нажатия «выбор режима», установите 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 прямого и обратного трубопровода. Датчик уличной температуры в работе не задействован и используются только для удобства и большей информативности.



**ВНИМАНИЕ!**

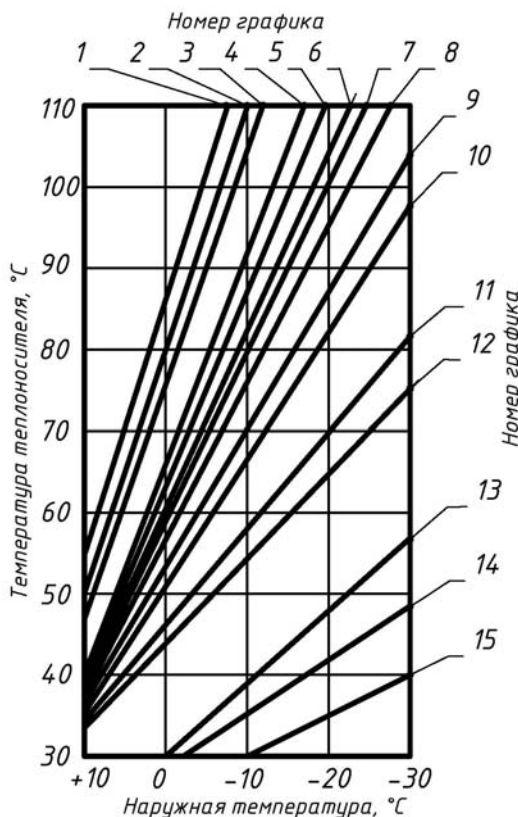
Внимание! Физически, датчик в обратном трубопроводе и комнатный это один и тот же датчик в зависимости от того, где он будет установлен необходимо в меню выбрать нужный режим: работа по комнатному датчику или по датчику обратного трубопровода.

### 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. Основное отличие алгоритма работы датчика температуры теплоносителя в обратном трубопроводе от датчика комнатной температуры, в том, что управление по датчику воздуха идет более точное, т.к. учитываются десятые градуса °C.

### Работа по датчику наружной температуры (улица)

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



(Рис. 5)

## Выбор графика

При работе с внешним датчиком необходимо опытным путем 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 – 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 утеплен отапливаемый дом, тем более пологой будет температурный график.

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

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

Название кривой соответствует точке на температурном графике при  $0^\circ\text{C}$  наружной температуры. По умолчанию это параметр  $30^\circ\text{C}$ .

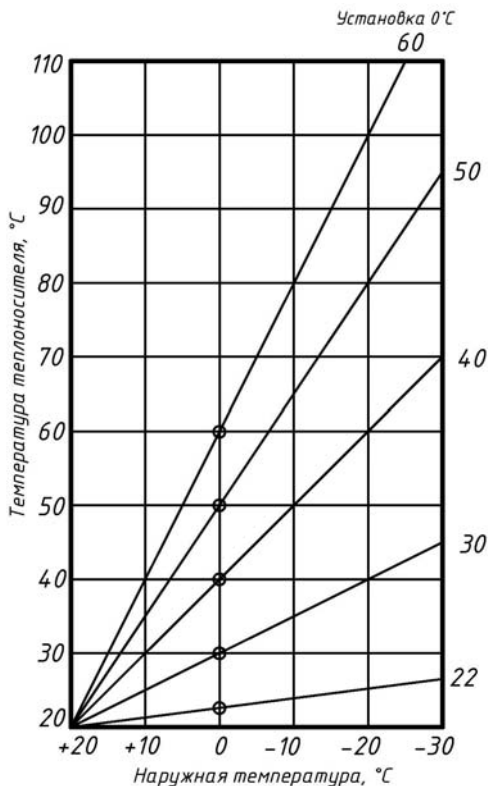
Если через час температура воздуха в помещении будет выше комфортной – нужно переключить контроллер на более пологий график, ( $\leq 29^\circ\text{C}$ ). если ниже комфортной – переключитесь на более крутой график ( $\geq 31^\circ\text{C}$ ).

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 ее до комнатного уровня перед Вашим приездом.

**Работа по таймеру возможна только при работе по датчику комнатной температуры.**



**Рис. 6**

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 ее (примерно 10 сек) пока не появится надпись «изменение тем-ры 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»

Кнопками «▲» и «▼» выберите время, когда в понедельник произойдет, 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, которая будет установлена в указанное время. Еще раз нажав кнопку «таймер» появиться 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 введенные 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 ее температуру в значение 0°C, - точка исчезнет.

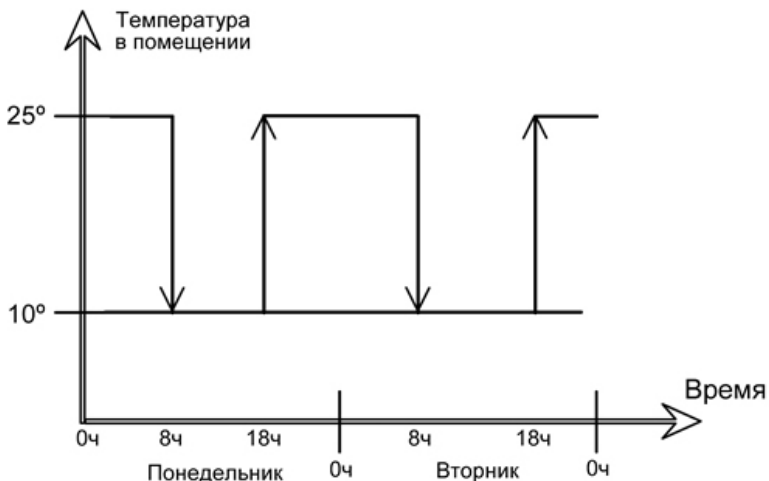
Последующие нажатия кнопки «таймер», устанавливают время работы по таймеру для следующего дня – вторника (вт.). Если требуется недельное программирование, аналогичным образом повторите процедуру для других дней недели. После установки температуры на воскресенье, идет пункт «Сброс настроек - нет», если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

При кратковременном нажатии на кнопку «таймер» загорается жёлтый светодиод, который указывает на включенный 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)

таблица 4

Сообщения об ошибках / информационные сообщения контроллера	
<поиск датчиков> <найдено (0,1,2,3)> <датчик 1(2,3,4) ОК (ERROR)>	Эти сообщения появляются при подаче питания на контроллер и свидетельствуют о том, что идёт опрос датчиков и в зависимости от результатов выводятся соответствующие надписи. Если не найдено ни одного датчика, то происходит блокировка контроллера.
<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 протока>	Это сообщение появляется, при срабатывании датчика протока, Контроллер по аварии выключает нагрев
<АВАРИЯ ДАТЧИКА котла 1/2/3/4/5>	Неисправен датчик котла 1/2/3/4/5
<КОТЕЛ 1/2/3/4/5 ВЫКЛЮЧЕН ТЕРМОСТАТОМ>	Котел выключился по температуре встроенного термостата.
<НЕТ ПРОТОКА КОТЕЛ 1/2/3/4/5>	В котле сработал датчик протока

<ПЕРЕГРЕВ КОТЁЛ 1/2/3/4/5>	В котле сработал датчик перегрева
<НЕТ УРОВНЯ КОТЁЛ 1/2/3/4/5>	В котле сработал датчик уровня
<НЕТ СВЯЗИ С 1/2/3/4/5 КОТЛОМ>	При пропадании связи с котлом
<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 подключен) Происходит отключение нагревательных элементов.
<Температура прямой ниже минимальной>	Выводится если температура на прямой опускается ниже минимальной установленной в настройках «минимальная температура». <i>(Если подключены дистанционные устройства, котел передаст на них сообщение об аварии)</i>
<Температура прямой выше максимальной>	Выводится если температура на прямой подымается выше максимальной установленной в настройках «максимальная температура». <i>(Если подключены дистанционные устройства, котел передаст на них сообщение об аварии)</i>
<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.

### Характеристики интерфейса RS-485

Скорость 9600

Количество бит данных в посылке - 8

Количество стоповых бит - 1

Проверки на искажения данных при посылке битами четности – нет

### Modbus

При необходимости управлять связкой из нескольких котлов по протоколу modbus, необходимо в линию управления RS-485 подключить блок сопряжения протоколов «Невский». 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) идет в комплекте поставки. Протокол поддерживается Modbus RTU и Modbus TCP, для последнего требуется адаптер UART-ETHERNET (RJ-12) поставляется по запросу.

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 (0x01 или 0x02, по запросу возможно изменение адреса) устанавливается перемычкой в блоке сопряжения протоколов «Невский»

#### 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

### Карта регистров Modbus RTU

Карта Holding Registers modbus: (для версии V2.3 и выше) таблица 5

№	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 десятиными 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 температуры прямой	от 25 до 115	°C	

10	0x000A	уставка температуры обратной	от 5 до 85	°C	
11	0x000B	уставка температуры комнаты	от 5 до 35	°C	
12	0x000C	ПИ регулирование			
		ПИ регулирование включено	1		
		ПИ регулирование выключено	0		
13	0x000D	расчётная общая виртуальная мощность необходимая для нагрева в процентах	0 до 100	%	только чтение
14	0x000E	температура упреждения	от 0 до 10	°C	
15	0x000F	пауза на включение	от 2 до 50	секунды	
16	0x0010	пауза на выключение	от 2 до 50	секунды	
17	0x0011	дельта комнаты	от 1 до 5	°C	
18	0x0012	котёл №1 включен/выключен	1/0		чтение/запись
19	0x0013	котёл №2 включен/выключен	1/0		чтение/запись
20	0x0014	котёл №3 включен/выключен	1/0		чтение/запись
21	0x0015	котёл №4 включен/выключен	1/0		чтение/запись
22	0x0016	котёл №5 включен/выключен	1/0		чтение/запись
23	0x0017	котёл №1 подключен/не подключен	1/0		чтение/запись
24	0x0018	котёл №2 подключен/не подключен	1/0		чтение/запись
25	0x0019	котёл №3 подключен/не подключен	1/0		чтение/запись
26	0x001A	котёл №4 подключен/не подключен	1/0		чтение/запись
27	0x001B	котёл №5 подключен/не подключен	1/0		чтение/запись
28	0x001C	котёл №1 кол-во включённых групп	0 до 3		только чтение
29	0x001D	котёл №2 кол-во включённых групп	0 до 3		только чтение
30	0x001E	котёл №3 кол-во включённых групп	0 до 3		только чтение
31	0x001F	котёл №4 кол-во включённых групп	0 до 3		только чтение
32	0x0020	котёл №5 кол-во включённых групп	0 до 3		только чтение
33	0x0021	НЕИСПРАВЕН ДАТЧИК	1/0		только чтение
34	0x0022	НЕТ СВЯЗИ С ДИСТАНЦ УПРАВЛЕН	1/0		только чтение

35	0x0023	НЕТ СВЯЗИ С GSM КОНТРОЛЛЕРОМ	1/0		только чтение
36	0x0024	КОТЕЛ 1 ВЫКЛЮЧЕН ТЕРМОСТАТОМ	1/0		только чтение
37	0x0025	КОТЕЛ 2 ВЫКЛЮЧЕН ТЕРМОСТАТОМ	1/0		только чтение
38	0x0026	КОТЕЛ 3 ВЫКЛЮЧЕН ТЕРМОСТАТОМ	1/0		только чтение
39	0x0027	КОТЕЛ 4 ВЫКЛЮЧЕН ТЕРМОСТАТОМ	1/0		только чтение
40	0x0028	КОТЕЛ 5 ВЫКЛЮЧЕН ТЕРМОСТАТОМ	1/0		только чтение
41	0x0029	НЕТ УРОВНЯ КОТЕЛ 1	1/0		только чтение
42	0x002A	АВАРИЯ ДАТЧИКА КОТЕЛ 1	1/0		только чтение
43	0x002B	НЕТ ПРОТОКА КОТЕЛ 1	1/0		только чтение
44	0x002C	ПЕРЕГРЕВ КОТЕЛ 1	1/0		только чтение
45	0x002D	ОБЩАЯ НЕИСПРАВН ПЕРЕГРЕВ КОТЕЛ 1	1/0		только чтение
46	0x002E	НЕТ УРОВНЯ КОТЕЛ 2	1/0		только чтение
47	0x002F	АВАРИЯ ДАТЧИКА КОТЕЛ 2	1/0		только чтение
48	0x0030	НЕТ ПРОТОКА КОТЕЛ 2	1/0		только чтение
49	0x0031	ПЕРЕГРЕВ КОТЕЛ 2	1/0		только чтение
50	0x0032	ОБЩАЯ НЕИСПРАВН ПЕРЕГРЕВ КОТЕЛ 2	1/0		только чтение
51	0x0033	НЕТ УРОВНЯ КОТЕЛ 3	1/0		только чтение
52	0x0034	АВАРИЯ ДАТЧИКА КОТЕЛ 3	1/0		только чтение
53	0x0035	НЕТ ПРОТОКА КОТЕЛ 3	1/0		только чтение
54	0x0036	ПЕРЕГРЕВ КОТЕЛ 3	1/0		только чтение
55	0x0037	ОБЩАЯ НЕИСПРАВН ПЕРЕГРЕВ КОТЕЛ 3	1/0		только чтение
56	0x0038	НЕТ УРОВНЯ КОТЕЛ 4	1/0		только чтение
57	0x0039	АВАРИЯ ДАТЧИКА КОТЕЛ 4	1/0		только чтение



58	0x003A	НЕТ ПРОТОКА КОТЕЛ 4	1/0		только чтение
59	0x003B	ПЕРЕГРЕВ КОТЕЛ 4	1/0		только чтение
60	0x003C	ОБЩАЯ НЕИСПРАВН ПЕРЕГРЕВ КОТЕЛ 4	1/0		только чтение
61	0x003D	НЕТ УРОВНЯ КОТЕЛ 5	1/0		только чтение
62	0x003E	АВАРИЯ ДАТЧИКА КОТЕЛ 5	1/0		только чтение
63	0x003F	НЕТ ПРОТОКА КОТЕЛ 5	1/0		только чтение
64	0x0040	ПЕРЕГРЕВ КОТЕЛ 5	1/0		только чтение
65	0x0041	ОБЩАЯ НЕИСПРАВН ПЕРЕГРЕВ КОТЕЛ 5	1/0		только чтение
66	0x0042	НЕТ СВЯЗИ С КОТЕЛ 1	1/0		только чтение
67	0x0043	НЕТ СВЯЗИ С КОТЕЛ 2	1/0		только чтение
68	0x0044	НЕТ СВЯЗИ С КОТЕЛ 3	1/0		только чтение
69	0x0045	НЕТ СВЯЗИ С КОТЕЛ 4	1/0		только чтение
70	0x0046	НЕТ СВЯЗИ С КОТЕЛ 5	1/0		только чтение
71	0x0047	НЕТ УРОВНЯ ДАТЧИК НА КОНТРОЛЛЕРЕ	1/0		только чтение
72	0x0048	НЕТ ПРОТОКА ДАТЧИК НА КОНТРОЛЛЕРЕ	1/0		только чтение
73	0x0049	РАСЧЁТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРЯМОЙ ПРИ РАБОТЕ ПО ГРАФИКАМ	1/0 от 25 до 115	°C	только чтение

### 13. Подключение котлов через адаптеры интерфейса RS-485.

13.1. Подключение к контроллеру КН-2 приборов с платами 4.3.хх./5.3.хх и GSM-модуля v.2.хх происходит через адаптеры RS-485, т.е. все подключаемые устройства должны иметь отдельные адаптеры RS-485. В GSM-модуле уже имеется встроенный адаптер RS-485 (для версии 3хх). В комплекте с контроллером КН-2 идет два адаптера RS-485, к контроллеру КН-2 - 1 шт. и к плате 4.3.хх./5.3.хх, для котлов КЭН-У/К/КН/КМ - 1 шт. Если к контроллеру подключается больше чем один котел, необходимо приобрести на каждый котел отдельный адаптер RS-485

13.2. При совместной работе контроллера КН-2 с платой 4.3.хх./5.3.хх возможно управлять каскадом до 5-ти котлов КЭН-У; КЭН-К; КЭН-КН «Невский».

13.3. 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-.

- 13.4. Если адаптеры размещены 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:
- 13.5. Линии связи интерфейса RS-485 представляют собой два скрученных между собой проводника и называются витой парой. Желательно использовать витую пару UTP-5 или аналогичную.
- 13.6. Следует избегать прокладки витой пары совместно с силовыми цепями, особенно в общей оплетке. 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 кабели менее 0,326 мм<sup>2</sup> (22 AWG). Не допускается наличие «скруток» для сращивания кабеля.
- 13.7. При использовании витой пары типа UTP-5 свободные пары рекомендуется использовать в качестве дренажного провода.
- 13.8. Для защиты от помех экран витой пары заземляется в любой точке, но один раз.
- 13.9. 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.
- 13.10. Если линия связи интерфейса RS-485 длиннее 200 м рекомендуется использовать промежуточные ретрансляторы RS-485

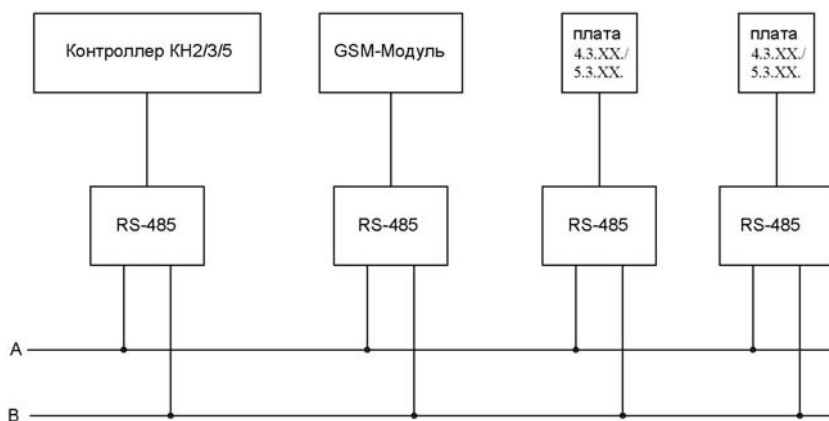


Рис. 8

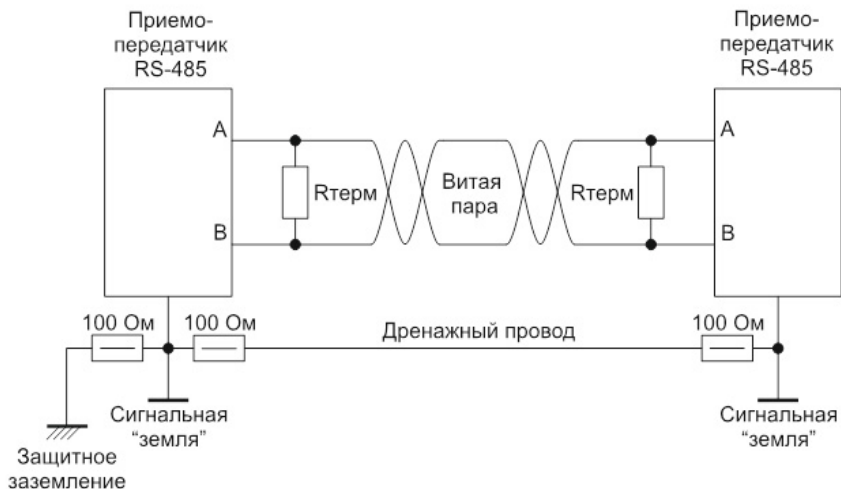


Рис. 9

## Установка адреса котла

Перед началом работы, необходимо прописать адреса подключённых котлов, по очереди, последовательно подключая к контроллеру и через меню устанавливая адрес котла.

Адреса котлов обязательно должны быть разными (не обязательно подряд). В меню есть возможность выбора с какими котлами может работать контроллер. К примеру, с первым и третьим, к остальным котлам контроллер обращается не будет.

**ВАЖНО!** При установке адреса котла, включен должен быть только тот котел, для которого выставляется адрес, все прочие котлы должны быть выключены!

Для записи адреса котла нужно:

1. Подключить к контроллеру КН-2 на выход RS-485
2. Подключить к плате управления котла 4.3.xx./5.3.xx, адаптеры RS-485
3. Соединить адаптеры согласно схеме, Рис. 8 либо Рис. 9
4. Включить контроллер КН-2 и первый прописываемый котел
5. В меню КН-2 найти пункт «Управл. котла 1» - «отключено» и кнопкой «▼» изменить параметр на «включено», подтвердить команду нажатием кнопки «выбор»
6. В меню КН-2 найти пункт «Уст адрес котла НЕ выполнять» и кнопкой «▼» изменить параметр на «выполнить» и подтвердить команду нажатием кнопки «выбор»
7. В подменю появиться надпись: «Установка адреса котла №\_» нужно выбрать номер котла в диапазоне 1-5 и подтвердить команду нажатием кнопки «выбор»
8. Контроллер произведет поиск котла, в случае успешного окончания появиться надпись: «Адрес установлен»
9. В случае ошибки, проверить правильность подключения и повторить процедуру.
10. Аналогично производится установка адреса котла №2 и всех последующих

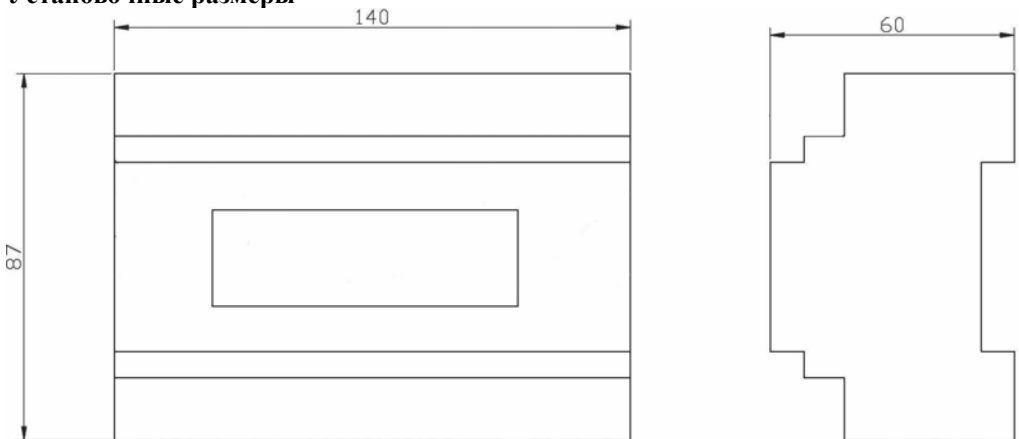
(котел №1 необходимо обесточить в момент записи адреса котла №2)

## 14. Требования безопасности

1. К работе с контроллером допускаются лица, ознакомившиеся с настоящей инструкцией.
2. 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.
3. При подключении и замене термодатчиков необходимо убедиться в отсутствии напряжения питания на клеммах контроллера.
4. Разъемы термодатчиков имеют соответствующие направляющие, которые позволяют установить только в одном положении.
5. При установке разъемов убедитесь в правильности их коммутации. Не прилагайте дополнительных усилий при соединении.
6. Перед включением контроллера убедитесь, что все соединения скоммутированы правильно, в противном случае возможно серьезное повреждение контроллера.
7. После отключения питания нельзя прикасаться к внутренним цепям контроллера в течение одной минуты - до полной разрядки конденсаторов. Иначе возможно поражение электрическим разрядом.

## 15. Монтаж

### Установочные размеры



(Рис. 10)

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

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

## 16. Гарантии изготовителя

1. Гарантийный срок эксплуатации электронного погодозависимого контроллера «Невский» - 12 месяцев со дня продажи, но не более 2 лет со дня выпуска на предприятии изготовителе.
2. В течение гарантийного срока эксплуатации предприятие-изготовитель производит безвозмездно, по требованию потребителя, исправление или замену вышедших из строя электронных контроллеров в случае несоответствия их требованиям технических условий, при соблюдении потребителем условий хранения, подключения и эксплуатации.
3. Гарантийные обязательства автоматически прекращаются в случае окончания гарантийного срока хранения или эксплуатации, наличия механических повреждений, наличие следов влаги, попадания посторонних предметов (в том числе насекомых) внутрь изделия.
4. Адрес для предъявления претензий к качеству работы электронного контроллера: ООО «Невский» Россия, 191028 Санкт-Петербург, ул. Моховая, д. 30, лит. А, пом. 5-Н Тел/факс: (812) 579-35-39.

## 17. Возможные неисправности и методы их устранения

таблица 5

Характер неисправности	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
1. Нет индикации на табло.	1. Нарушена подводка электропитания. 2. Неправильное подключение цепей от внешнего устройства	Устранить неисправность в цепях подключения электропитания. Произвести подключение согласно схеме.

## 18. Свидетельство о приемке

КН-2 «Невский» № \_\_\_\_\_ соответствует техническим условиям ООО «Невский» и признан годным к эксплуатации.

Дата изготовления \_\_\_\_\_

Подпись лица, ответственного за приемку \_\_\_\_\_

Дата продажи \_\_\_\_\_

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

Подпись, печать \_\_\_\_\_

<b>Дата, какая произведена работа</b>	<b>Адрес, № лицензии, подпись и печать исполнителя</b>

Корешок талона №1

На гарантийный  
ремонт

Заводской номер

Талон изъят

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ Г.

Мастер

(фамилия)

(подпись)

ООО «Невский»

ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

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)