

Контроллер «Невский» КН-5

Для совместной работы
с водонагревателями «Невский» АВП
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	4
3.	Технические характеристики.....	4
4.	Устройство контроллера КН-5	5
5.	Схема размещения разъёмов на платах контроллера	6
6.	Установка термодатчиков.....	7
7.	Включение контроллера	9
8.	Настройка параметров контроллера	11
9.	ПИ-регулирование.....	13
10.	Функциональные подключения контроллера	15
11.	Карта регистров Modbus RTU.....	17
12.	Подключение адаптеров интерфейса RS-485.	20
13.	Информационные сообщения контроллера	21
14.	Требования безопасности	22
15.	Монтаж.....	23
16.	Гарантийные обязательства	24
17.	Отметка о проведённых работах	28
18.	Свидетельство о приёмке	30

1. Общие указания

Назначение:

Электронный контроллер «НЕВСКИЙ» предназначен для управления электрическим проточным водонагревателем АВП-Нп 35-1000 кВт (ряд), применяющегося для горячего водоснабжения производственных и общественных зданий, а также для технологических целей.

- Контроллер подключается к цепи управления водонагревателя и может управлять водонагревателем, имеющим от одной до шести ступеней мощности с управляющим сигналом ~230 В; 1А.
- Возможно управление любыми другими водонагревателями, имеющими соответствующие сигналы цепи управления или через промежуточные реле

Для снижения энергопотребления, можно использовать встроенный недельный термостат-программатор, который будет по расписанию, в заданное время снижать или повышать температуру на выходе из водонагревателя

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.

3 режима работы:

- по температуре, заданной встроенным недельным термостатом-программатором
- по температуре на выходе из водонагревателя
- по температуре в накопителе

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; на входе в водонагреватель; на выходе из водонагревателя; в накопителе.

Опции контроллера (поставляются дополнительно):

- Увеличение общей длины проводов датчиков температуры до 50 м. (стандартную длину смотри в технических характеристиках контроллера).

2. Комплект поставки

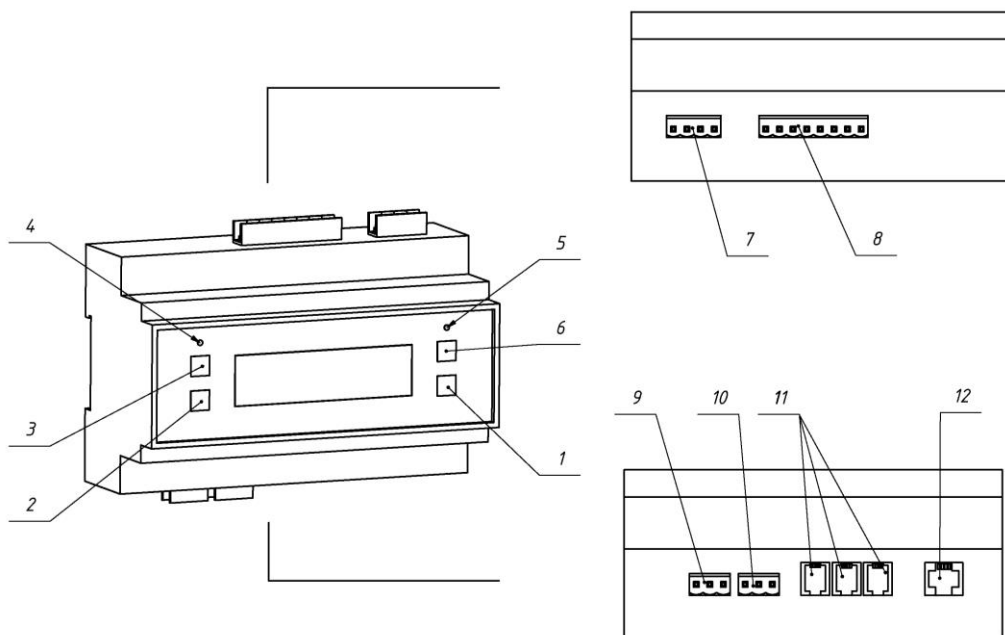
Контроллер Невский.	1 шт.
Датчик температуры вход с проводом 5 м.	1 шт.
Датчик температуры выход с проводом 5 м.	1 шт.
Датчик накопителя с проводом 15 м.	1 шт.
Паспорт и руководство по эксплуатации (РЭ)	1 шт.
Адаптер RS-485 (RJ 12 6P4C) для контроллера.	1 шт.

3. Технические характеристики

Таблица №1

Показатели	Ед. изм.	Контроллер КН-5
Питающее напряжение	В	230
Электропотребление	Вт	3
Длина кабеля датчиков (Стандартная комплектация)	м	Для версии АВП-Нп 150-1000 кВт: Т вход – 5 Т выход – 5 Т накопитель – 15 Для версии АВП-Нп 35-80 кВт: Т вход – 1 Т выход – 1 Т накопитель – 15
Размер температурного датчика	мм	D=6 L=40
Диапазон изменения температуры	°C	5 + 80/90/110 (зависит от исполнения)
Диапазон измерения температуры	°C	-55 + 120
Точность измерения температуры	°C	± 1
Климатические условия эксплуатации	°C	0 ± 40
Класс защиты корпуса	IP	20
Габаритные размеры	мм	140x87x60
Масса	г	350

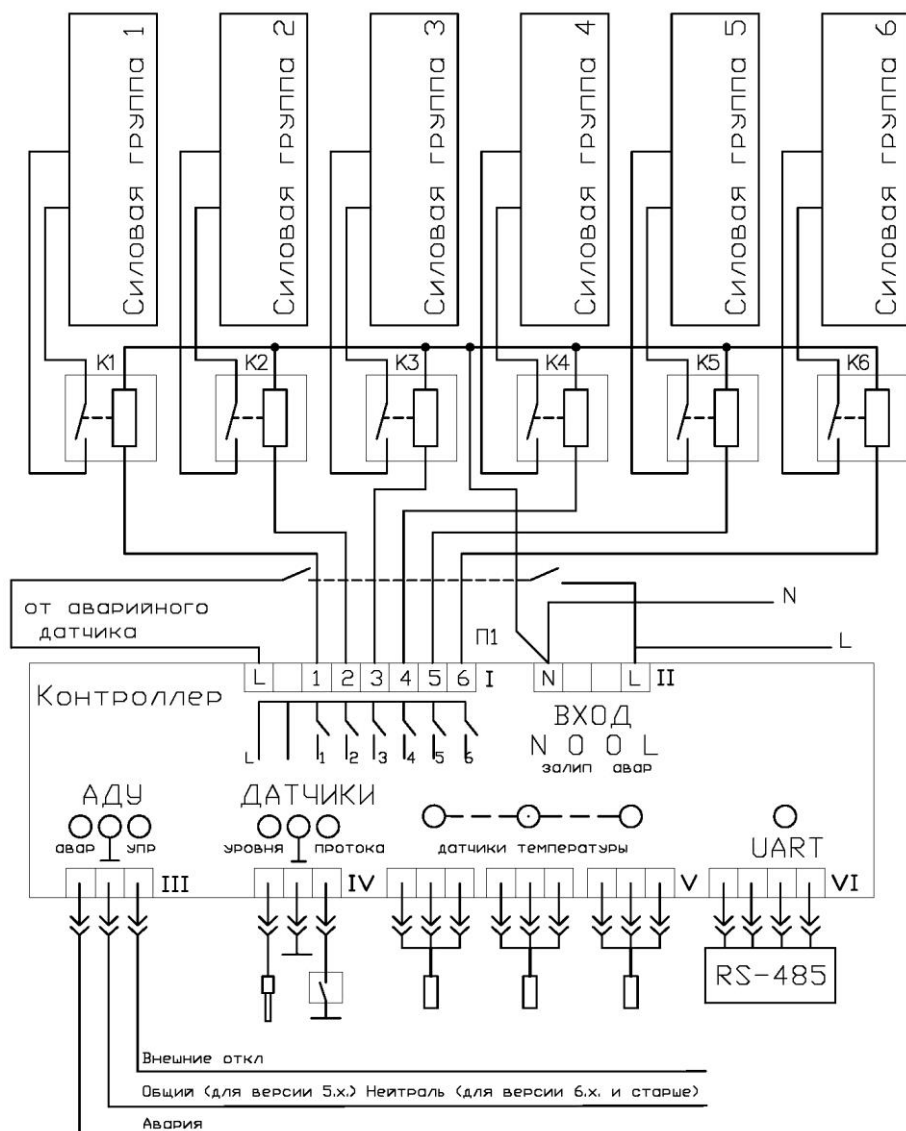
4. Устройство контроллера КН-5



(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 платах 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 водонагревателя (либо до 6-и отдельных водонагревателей). Версия для АВП-Нп 35-80 кВт имеет 4-ре силовых группы. 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 3.3 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:

Для версии ПО 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»

V – Разъём 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. Разъём 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 цифровых датчика температуры. Стандартная поставка контроллера с длиной проводов датчиков: Для версии АВП-Нп 150-1000 кВт: Т вход. – 5м.; Т выход. – 5м. Т накопитель – 15 м. Для версии АВП-Нп 35-80 кВт: Т вход. – 1м.; Т выход. – 1м. Т накопитель – 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 накопителя. При работе по заданной в накопителе температуре, датчик размещается в гильзе внутри бака накопителя. Рециркуляция идёт между накопителем и водонагревателем. Датчик накопителя ограничивает максимальную температуру воды в накопителе.

Датчик температуры воды на выходе из водонагревателя погружается в гильзу, установленную рядом с выходным патрубком водонагревателя. Является основным рабочим датчиком водонагревателя. Имеет возможность работать в режиме ПИ-регулирования, обеспечивая плавное регулирование мощности.

Датчик температуры воды на входе в водонагреватель погружается в гильзу на нижнем патрубке водонагревателя, в гильзу добавляется термопаста. Датчик не влияет на работу водонагревателя, используется только для удобства работы и большей информативности.

При подключении термодатчиков 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

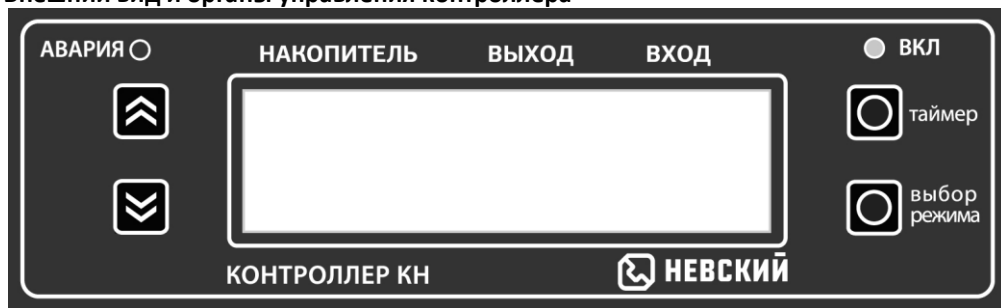
Необходимо определить какой датчик определяет, какую температуру. Для этого необходимо нагреть один датчик, например, рукой, посмотреть на экран и определить за какую температуру он отвечает. Каждое место на экране должно соответствовать датчику температуры. На первом месте должен стоять датчик накопителя. На втором - датчик температуры воды на выходе из водонагревателя. На третьем – датчик температуры воды на входе в водонагреватель. Если порядок датчиков не соответствует необходимому порядку, то нужно произвести смену датчиков местами. Для этого, в процессе работы контроллера, 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 описанную выше процедуру, 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 водонагревателю, должны быть надёжно закреплены.

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 двух или всех трёх датчиков контроллер начнёт выполнять программу.

Внешний вид и органы управления контроллера



(Рис. 3)

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 водонагревателем контроллер продолжает выполнять все функции.
- При срабатывании датчика протока. А также прочих ошибок, выведенных на ШАУ водонагревателя на дисплее, загорается надпись: «ОБЩАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ» и все нагревательные группы водонагревателя останавливаются аварийно, без каскадной задержки.
- При срабатывании датчика уровня. На индикаторе загорается надпись: «НЕТ УРОВНЯ!!!» и все нагревательные группы водонагревателя останавливаются аварийно, без каскадной задержки.
- Если температура на выходе из водонагревателя выходит за пределы, установленные в меню MAX и MIN то на дисплее, высвечивается соответствующая ошибка. При этом контроллер продолжает работать. Если подключён GSM-модуль, то передаётся сигнал об аварии.
- В случае потери связи контроллера с GSM-модулем или блоком дистанционного управления, появятся соответствующая надпись: <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 №2. Наименование отображаемых функций

На дисплее:	Функция
Параметры, которые выводятся на дисплей	
<div> Накоп. Выход Вход <div> +49 +50 +25 уст накопит. 50 °C </div> </div>	<p>На примере, изображённом на рисунке слева:</p> <p>+49 °C Текущая температура в баке накопителе</p> <p>+50 °C Текущая температура на выходе из водонагревателя</p> <p>+25 °C Текущая температура на входе в водонагреватель</p> <p>«Уст на вых 51 °C» – при работе по температуре на выходе из водонагревателя отображается заданная температура воды.</p> <p>«Уст накопит. 50 °C» – при работе по температуре в накопителе отображается заданная температура воды.</p> <p>Расчёт мощн. Расчёт мощности водонагревателя в % происходит при включённом ПИ-регулировании. Расчёт идёт только для датчика температуры на выходе из водонагревателя. Рассчитывается виртуальная мощность, высчитывается минимально необходимое количество ступеней мощности необходимых для достижения и поддержания заданной температуры.</p>
Параметры, которые можно изменить:	
Управление от датчика накопит. / выхода	От какого датчика будет управлять контроллер накопитель/выход
Температура на выходе 51 °C	Уставка температуры теплоносителя на выходе из водонагревателя в °C. Пределы +5 °C ... + 90 °C

Температура накопит 50 °C	Уставка температуры теплоносителя в накопительном баке в °C. Пределы +5 ... + 90 °C
MAX температура на вых 80 °C	Заданная максимальная температура водонагревателя. Пределы +5 ... + 90°C При температуре выше установленного параметра водонагреватель передаёт на GSM-модуль (опция), сигнал об аварии.
MIN допустимая темп вых 5 °C	Заданная минимально допустимая температура водонагревателя. Пределы +5 ... + 90 °C При температуре ниже установленного параметра водонагреватель передаёт на GSM-модуль (опция), сигнал об аварии.
Гистерезис температуры 2 °C	Диапазон температур, в пределах которого будет управлять контроллер. Пределы 2-5 °C. Разница между заданной температурой и температурой срабатывания. Этот параметр работает при выключенном ПИ-регулировании.
ПИ регулирование включено \ отключено	Включается/выключается ПИ-регулирование Пропорционально-Интегральный режим включить/не включать
Интегральный коэф.	Интегральный коэффициент ПИ регулирования Пределы регулирования: (2-30)
Пропорциональный коэф.	Пропорциональный коэффициент ПИ регулирования Пределы регулирования: (1-8)
Температура упреждения 10 °C	Температура показывает за сколько градусов надо отключить часть мощности, если, нагрев идёт слишком быстро. Пределы 0-10°C
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>
GSM-управление включено/отключено	Включается/выключается GSM-управление (Опционально при наличии GSM-модуля)
Дистанц. управлен включено/отключено	Включается/выключается дистанционное управление (Опционально при наличии дистанционного пульта)
Количество используемых групп	Необходимо выставить какое количество водонагревателей (групп) подключено к контроллеру. Внимание! От этого зависит корректная работа всего контроллера. В зависимости от количества подключённых водонагревателей контроллер будет высчитывать необходимую мощность для нагрева. Для расчёта в программе заложено, что общая мощность распределяется на группы одинаково.
Ротацию включить \ отключить	Данная опция необходима для равномерного износа

	подключённых водонагревателей (групп). Через установленное время будет смена работающих водонагревателей (нагревательных групп).
Протокол Modbus отключено/включено slave	Включается/выключается управление по протоколу Modbus
Тип Modbus TCP/RTU	Выбор типа протокола modbus TCP/RTU
Адрес для КН-5	Выбор адреса для контроллера, при использовании протокола modbus 1-247
Время ротации	Это время, через которое будут меняться водонагреватели (группы) местами. Изменяется от 1 до 24 часов.
Установку времени выполнить / не выполнять	Для установки внутренних часов. Параметры: часы/минуты/секунды/число/месяц/год
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-регулирование)</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-регулирование)</i>

9. ПИ-регулирование

Управление ступенями возможно в режиме ПИ-регулирования. Параметр Расчётная мощность, показывает какая мощность водонагревателя необходима в данный момент, чтобы минимальным количеством ступеней поддерживать заданную температуру.

Внутренние ступени водонагревателя и его мощность не принимаются во внимание. Например, при каскаде из 6-ти ступеней, каждая ступень будет считаться как 16,6% от общей мощности всего каскада ($100/6=16,6\%$). При расчётной мощности 15% будет включена 1 ступень, при расчётной мощности 17% включится 2 ступени, и т.д. Контроллер будет управлять 6 ступенями (водонагревателями), точно рассчитывать необходимое кол-во включённых ступеней и после выхода на режим, будет обеспечивать поддержание заданной температуры минимальным кол-вом ступеней. Ротация ступеней обеспечивает равномерный износ коммутационных и нагревательных элементов.

Интегральный коэффициент (2-30)

В системе регулирования с ПИ-регулятором интегральное звено вычисляет скорость изменения ошибки температуры, т.е. прогнозирует направление и величину изменения ошибки температуры (ошибка температуры в данном случае разность между установленной и реальной температурой)

Чем больше установленный коэффициент, тем больше скорость реакции всего регулятора. Если коэффициент будет большим, то возможно перерегулирование всей системы, поэтому нужно подобрать оптимальный коэффициент.

Пропорциональный коэффициент (1-8)

Ошибка температуры в данном случае разность между установленной и реальной температурой в ПИ регуляторе. Пропорциональный коэффициент умножается на ошибку. Так же необходимо подобрать этот коэффициент.

Принцип работы ПИ режима заключается в расчёте нужной мощности и в зависимости от этой мощности включается нужное количество групп, управляется поддержание температуры одной группой.

Настройка ПИ регулятора

Для настройки ПИ регулятора следует сначала установить постоянную времени интегрирования равную 2, а коэффициент пропорциональности - максимальным 8. Затем уменьшением коэффициента пропорциональности нужно добиться появления в системе незатухающих колебаний. В нашем случае колебания это включение пускателей и выключение. **В идеале нужно добиться, чтобы регулирование осуществлялось одной группой.** Близкое к оптимальному значение коэффициента пропорциональности будет в два раза больше того, при котором возникли колебания, а близкое к оптимальному значение постоянной времени интегрирования - на 20% меньше периода колебаний.

Из практики, для водонагревателей большой мощности начать регулировку можно со значений: пропорциональный коэффициент = 2, интегральный = 10.

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: в водонагревателе всего 6 ступеней (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 водонагреватель 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 на выходе из водонагревателя (выход)

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

Работа по датчику в накопителе (накопитель)

Можно задать температуру теплоносителя в накопительном баке. Для этого с помощью кнопки выбор режима необходимо выбрать «управление от датчика накопителя». Далее выставьте нужную температуру теплоносителя. Кроме этого необходимо выставить ограничение температуры теплоносителя на выходе из водонагревателя, выше которой теплоноситель нагреваться не будет. В алгоритме учувствуют два температурных датчика: в накопительном баке и датчик температуры теплоносителя на выходе из водонагревателя, который работает как термоограничитель. Датчик температуры на входе в работе не задействован и используются только для удобства и большей информативности.

Установка таймера

Для снижения энергопотребления, можно использовать встроенный недельный термостат-программатор, который будет по расписанию, в заданное время снижать или повышать температуру на выходе из водонагревателя

Работа по таймеру возможна только при работе по датчику температуры теплоносителя на выходе из водонагревателя. (Если Вам необходимо задавать температуру в накопителе, Вы можете произвести процедуру замены датчиков местами, при этом температура на экране, не будет соответствовать надписям – «накопитель» и «выход» поменяются местами)

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 появится надпись: «Пн время измен часы ЧЧ:ММ»

Кнопками «▲» и «▼» выберите время, когда в понедельник произойдёт, изменение температуры (час и минуту), это будет первая точка в графике работы по таймеру. Затем, нажав один раз кнопку «таймер» вводите температуру, 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.

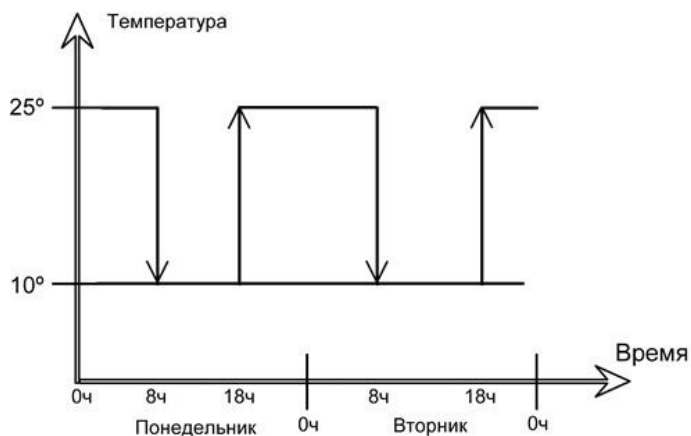
Если вы хотите посмотреть какие точки имеются в выбранном вами дне недели, например, понедельник - прокрутите кнопкой «таймер» пункты установки времени и температуры, до сообщения «Следующий день да/нет», кнопкой «▼» выберите «нет» и повторите «круг». На второй, третий и последующие «круги», контроллер отображает 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 её 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, 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 температуры теплоносителя на выходе из водонагревателя, для работы по таймеру выберите датчик температуры теплоносителя на выходе из водонагревателя.

Принцип работы таймера:



(Рис. 6)

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.

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 Ω (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 RTU

Таблица 3. Карта Holding Registers modbus : (для версии ПО 2.0 и выше)

№	Регистр	Описание	Значения	Ед. Измер.	Примечания
1	0x0001	температура в накопительной ёмкости	от -55 до 80	°С	только чтение
2	0x0002	температура на выходе из водонагревателя	от 5 до 120	°С	только чтение
3	0x0003	температура на входе в водонагреватель	от 5 до 95	°С	только чтение
4	0x0004	режим работы (по температуре на выходе, в накопителе)			
		режим работы по накопителю	0		

		режим по выходу	1		
5	0x0005	максимальная температура котла на выходе	от 25 до 120	°C	
6	0x0006	минимальная температура котла на выходе	от 5 до 25	°C	
7	0x0007	гистерезис температуры по датчику на выходе	от 2 до 10	°C	
8	0x0008	уставка температуры накопителя	от 5 до 80		
9	0x0009	уставка на выходе	от 5 до 95	°C	
10	0x000A	не используется			
11	0x000B	не используется			
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 6		в зависимости от установки в меню
18	0x0012	дистанционное выключение			
		дистанционное выключение выключено	1		
		дистанционное выключение включено	0		
19	0x0013	не используется			
20	0x0014	температура упреждения	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 1 до 6	шт.	только чтение
23	0x0017	Ошибки			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

		не используется	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	1 группа индикация включения			только чтение только для автономного режима работы
		группа включена	1		только чтение
		группа выключена	0		только чтение
25	0x0019	2 группа индикация включения			только чтение только для автономного режима работы
		группа включена	1		только чтение
		группа выключена	0		только чтение
26	0x001A	3 группа индикация включения			только чтение только для автономного режима работы
		группа включена	1		только чтение
		группа выключена	0		только чтение
27	0x001B	4 группа индикация включения			только чтение только для автономного режима работы
		группа включена	1		только чтение
		группа выключена	0		только чтение
28	0x001C	5 группа индикация включения			только чтение только для автономного режима работы
		группа включена	1		только чтение
		группа выключена	0		только чтение
29	0x001D	6 группа индикация включения			только чтение только для автономного режима работы
		группа включена	1		только чтение
		группа выключена	0		только чтение

12. Подключение адаптеров интерфейса RS-485.

- 12.3. В большинстве случаев, если приборы находятся на небольшом удалении друг от друга, адаптеры достаточно соединить двухпроводной линией (А и В) согласно схеме, Рис. 4. 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-.
- 12.4. 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. 5 с тремя проводами А, В и проводом выравнивания потенциалов, и соблюдать следующие рекомендации:
- 12.5. Линии связи интерфейса RS-485 представляют собой два скрученных между собой проводника и называются витой парой. Желательно использовать витую пару UTP-5 или аналогичную.
- 12.6. 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 кабели менее 0,326 мм² (22 AWG). Не допускается наличие «скруток» для сращивания кабеля.
- 12.7. При использовании витой пары типа UTP-5 свободные пары рекомендуется использовать в качестве дренажного провода.
- 12.8. Для защиты от помех экран витой пары заземляется в любой точке, но один раз.
- 12.9. 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.
- 12.10. Если линия связи интерфейса RS-485 длиннее 200 м рекомендуется использовать промежуточные ретрансляторы RS-485

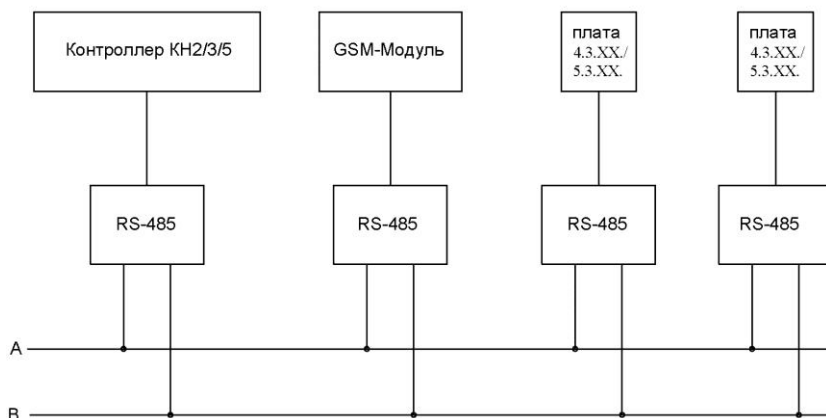


Рис. 4

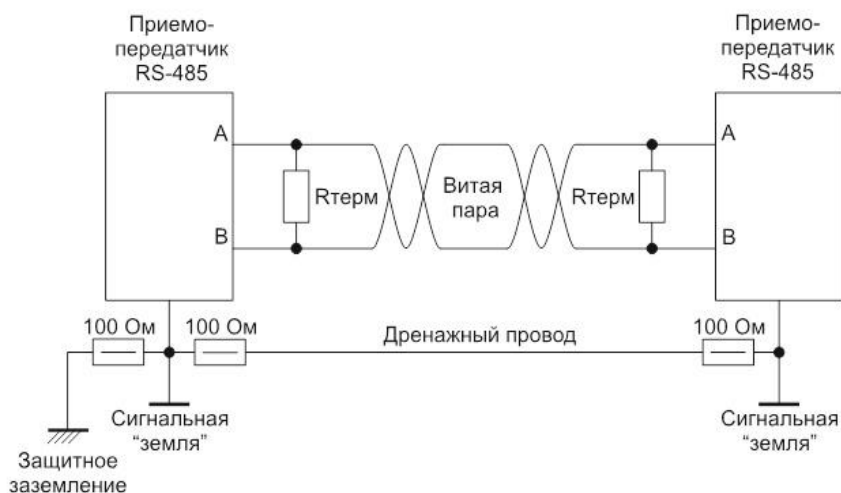


Рис. 5

13. Информационные сообщения контроллера

Таблица №4

Сообщения об ошибках / информационные сообщения контроллера	
<p><поиск датчиков> <найдено 3 (1,2,3)> <датчик 1(2,3) ОК (ERROR)></p>	<p>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 не одного датчика, то происходит блокировка контроллера.</p>
<p><подключены не все датчики></p>	<p>Это сообщение появляется если подключены не все датчики температуры</p>
<p><коды датчиков записаны></p>	<p>Это сообщение появляется, когда происходит запись кодов датчиков в память контроллера</p>
<p><ошибка датчиков></p>	<p>Эти сообщения появляются, когда не совпадают коды</p>

<или подключены другие датчики> <надо прописать датчики в память>	записанных датчиков в памяти и коды подключённых датчиков.
<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
<Температура прямой ниже минимальной>	Температура на выходе из водонагревателя ниже минимальной
<Температура прямой выше максимума>	Температура на выходе из водонагревателя выше максимума.
<выкл дистанционно>	Внешнее дистанционное выключение появляется если внешний контроллер выключил КН-5 дистанционно
<Неисправен датчик>	Неисправен один из температурных датчиков контроллера
<ЗАЛИПАНИЕ КОНТАКТОРА>	Ошибка <Залипание контактора> отображается при появлении напряжения на клемме «ЗП» разъёма II (Рис. 2); Разъём 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.
<Нет связи с GSM контроллером>	Потеряна связь с GSM-модулем
<GSM-управление отключено\включено>	При включении этой опции контроллер начинает опрашивать GSM-модуль
<ОБЩАЯ АВАРИЯ>	Ошибка <Общая неисправность> загорается, при пропадании питания на клемме L разъёма I (Рис. 2); Этот разъём используется для подключения внешних аварийных датчиков. Если питание пропало, это означает что сработал один из аварийных датчиков.
<ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ>	Вход «авар» - «авария», при появлении напряжения на этой клемме высвечивается надпись «превышение давления», и по аварии отключаются все силовые группы контроллера.

14. Требования безопасности

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

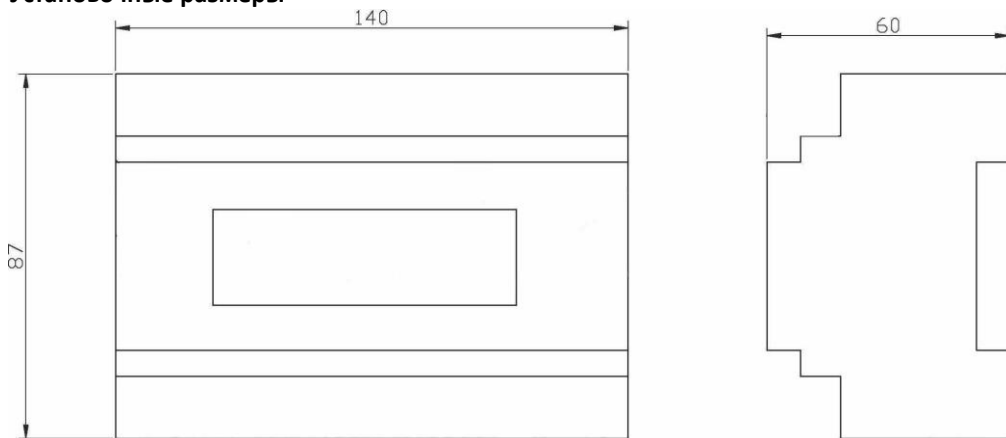
14.2. Запрещается:

- ✓ 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.
- 14.3. При подключении и замене термодатчиков необходимо убедиться в отсутствии напряжения питания на клеммах контроллера.
- 14.4. Разъёмы термодатчиков имеют соответствующие направляющие, которые позволяют установить только в одном положении.
- 14.5. При установке разъёмов убедитесь в правильности их коммутации. Не прилагайте дополнительных усилий при соединении.
- 14.6. 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

Установочные размеры



(Рис. 7)

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.
- ✓ Ремонтом 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
- 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. E-mail: 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
«Свидетельство о проведении первоначального пуска»	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-5 «Невский» № _____

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

Дата изготовления: _____

Штамп ОТК: _____

Дата продажи: _____

Продан: _____
(Наименование Продавца)

Подпись, печать: _____