

Контроллер температуры **IRBICOM CONTROL**



Руководство по эксплуатации и паспорт
4217.005.95625984.2018

2021 г.

1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ	
1.1 Назначение, устройство и технические характеристики.....	2
1.2 Принцип работы контроллера.....	4
1.3 Режимы регулирования температуры.....	4
1.4 Законы и приоритеты алгоритмов регулирования	5
1.5 График обратной воды	6
1.6 Недельный график.....	6
1.7 Работа реле в контурах	7
1.8 Архивирование	8
1.9 Неисправности	10
2. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	
2.1 Варианты применения	10
2.2 Указания к монтажу	10
2.3 Монтаж контроллера.....	11
2.4 Монтаж датчиков температуры	11
2.5 Рекомендации по электромонтажу.....	12
2.6 Правила при монтаже и эксплуатации.....	12
3. НАСТРОЙКА И ПРОГРАММИРОВАНИЕ	
3.1 Описание интерфейса	13
3.2 Программирование.....	13
3.3 Вход в систему редактирования.....	14
3.4 Ручное управление	14
3.5 Режим работы контура регулирования	15
3.6 Параметры архивирования	15
3.7 Праздничные даты	15
3.8 Время и дата	15
3.9 Установка пароля.....	16
3.10 Тестирование датчиков.....	16
3.11 Скорость обмена данных.....	16
3.12 Недельный график.....	16
3.13 Трехпозиционный закон регулирования	17
3.14 ПИД закон регулирования	17
3.15 Реле насоса.....	17
3.16 График обратной воды	17
3.17 Дополнительные параметры регулирования.....	18
3.18 Выбор параметров и их настройка.....	18
3.19 Выбор закона регулирования	18
3.20 Параметры контуров отопления и ГВС.....	19
3.21 Самодиагностика контроллера.....	19
4. ОБСЛУЖИВАНИЕ	
4.1 Порядок технического обслуживания	20
4.2 Ремонт.....	21
5. ХРАНЕНИЕ, УТИЛИЗАЦИЯ	
5.1 Правила хранения.....	22
5.2 Утилизация контроллера.....	22
ПРИЛОЖЕНИЕ А (Общий вид).....	23
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (Схема подключения)	24

Руководство по эксплуатации

Настоящее руководство по эксплуатации является документом, содержащим сведения о конструкции контроллера теплоснабжения IRBICOM **CONTROL**

Данное руководство по эксплуатации позволяет ознакомиться с устройством и устанавливает правила эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание контроллера теплоснабжения в постоянной готовности к действию.

Назначение, устройство и технические характеристики

Контроллер теплоснабжения IRBICOM CONTROL (далее по тексту – “контроллер”) предназначен для регулирования температуры теплоносителя посредством регулирующих органов (РО) в системах отопления, горячего водоснабжения в тепловых пунктах.

Контроллер имеет две модификации:

1. одноконтурный IRBICOM CONTROL 100 и 200 – позволяющий производить регулирование одной системы отопления либо одной системы горячего водоснабжения (ГВС);

2. двухконтурный IRBICOM CONTROL 101,102, 202 позволяющий производить одновременное регулирование одной из нижеперечисленных комбинаций систем:

- двух систем отопления;
- системы отопления и ГВС;
- двух систем ГВС.

Наличие релейных выходов в контроллере дает возможность управлять шкафами управления электродвигателей насосов.

Контроллер позволяет вести архивирование данных теплоснабжения.

Наличие встроенного интерфейса **RS-232** или **RS-485** позволяет конфигурировать прибор на персональный компьютер.

Программа-конфигуратор позволяет осуществлять настройку регулятора, просматривать параметры настройки, просматривать архивные данные.

Технические характеристики, основные исполнения и комплектность контроллера приведены разделе паспорт настоящего руководства.

ВНИМАНИЕ: Ввиду постоянных доработок и обновления программного обеспечения контроллеров теплоснабжения возможны некоторые несущественные расхождения в меню, отображенном в руководстве по эксплуатации, с контроллером.

В комплект контроллера теплоснабжения входят цифровые датчики:

- теплоносителя – устанавливаемые в трубопроводы теплоносителя отопления и горячей воды, в обратные трубопроводы;
- наружного воздуха – устанавливаемые на открытом воздухе;

- воздуха внутри помещения – устанавливаемые непосредственно в помещениях.

ВНИМАНИЕ: Датчики внутри помещения предназначены только для контура отопления.

Контроллер выполнен в корпусе, предназначенном для установки на **35** мм **DIN**-рейку.

На лицевой панели блока размещены двухстрочный дисплей и четыре кнопки

управления. Подключение внешних цепей осуществляется через клеммники **ХТ1÷ХТ54** в соответствии со схемой подключения, приведенной в Приложении.

Принцип работы контроллера

В процессе работы контроллер периодически опрашивает задействованные в работе датчики температуры и обрабатывает полученную информацию. В результате произведенных вычислений, формируются выходные сигналы определенной продолжительности, которые управляют работой исполнительных механизмов и шкафом управления насосов.

Установленная в контроллере флэш-память позволяет хранить данные архивирования. При отключении электропитания программные данные могут храниться в контроллере не менее трех лет.

На лицевой панели контроллера находятся индикаторы “Сеть”, “Неисправность”, кнопки управления и настройки, дисплей.

Каждый контур контроллера может быть независимо запрограммирован на режим регулирования температур смешанного и (или) обратного теплоносителя в системе отопления или регулирования температуры ГВС с контролем или без контроля обратного теплоносителя.

Режимы регулирования температуры

Регулирование температуры в системе отопления может выполняться по одному из трех вариантов:

- регулирование температуры смешанного теплоносителя без ограничения температуры обратной воды,

- регулирование температуры смешанной воды с ограничением температуры обратной воды по графику температуры обратной воды (далее ГО),

- регулирование только температуры обратной воды по ГО.

ВНИМАНИЕ: Функции ограничения имеют безусловный приоритет над графиком регулирования.

Регулирование температуры смешанного теплоносителя без ограничения температуры обратной воды. В этом варианте регулирования контроллером использу-

ются датчики температуры смешанного теплоносителя и температуры наружного воздуха.

Регулирование температуры смешанной воды с ограничением температуры обратной воды по графику обратной воды. В данном варианте в процессе регулирования используются дополнительно датчики температуры обратного теплоносителя.

ВНИМАНИЕ: Если температура обратной воды не превышает текущее заданное предельное значение в графике температуры обратной воды, осуществляется регулирование смешанной воды. Если температура обратной воды превысит текущее заданное предельное значение в графике обратной воды (ГО), регулятор перейдет к регулированию по температуре обратной воды по выбранному закону регулирования.

Если регулирование температуры смешанной воды производилось по ПИД-закону, то предварительно производится его сброс.

Регулирование температуры обратной воды по графику обратной воды. В этом варианте регулирования используются только датчики температуры наружного воздуха и обратного теплоносителя.

Процесс регулирования заключается в поддержании только температуры обратной воды по значениям заданным в ГО.

Режим регулирования температуры в системе ГВС

Регулирование температуры ГВС может выполняться по одному из трех вариантов настроек контура:

- регулирование температуры ГВС без контроля температуры обратной воды,
- регулирование температуры ГВС с ограничением температуры обратной воды по программируемому графику обратной воды,
- регулирование температуры ГВС с ограничением температуры обратной воды по одному установленному значению.

Регулирование температуры ГВС без контроля температуры обратной воды.

В этом случае в процессе регулирования контроллером используется только датчик температуры ГВС, а сам процесс регулирования заключается в поддержании температуры ГВС согласно заданным температурным уставкам недельного графика.

Регулирование температуры ГВС с ограничением температуры обратной воды по графику обратной воды.

В этом варианте в процессе регулирования используются дополнительно датчики температуры наружного воздуха и температуры обратного теплоносителя.

ВНИМАНИЕ: Если температура обратной воды не превышает текущее заданное предельное значение в ГО, осуществляется регулирование температуры

ГВС. В случае невыполнения данного условия регулятор переходит к регулированию по температуре обратной воды, предварительно произведя сброс ПИД-закона регулирования.

Регулирование температуры ГВС с ограничением температуры обратной воды по одному значению (по точке). В данном варианте регулирования используются только датчики температуры ГВС и обратного теплоносителя. Процесс регулирования аналогичен второму варианту с тем отличием, что вместо ГО ограничением служит одно значение температуры обратного теплоносителя, которое задается пользователем в контроллере в меню настроек “Дополнительные параметры”.

Законы регулирования.

Закон регулирования определен производителем. Пользователь может выбрать один из двух предлагаемых вариантов:

1. Трехпозиционный.

Параметры данного закона регулирования:

$t_{возд.}$ – время воздействия,

$t_{цикла}$ – время цикла,

$t_{защ.клапана}$ – минимально допустимое время непрерывной работы определяют быстродействие системы регулирования и ее устойчивость.

Этот закон преимущественно применяется для систем отопления.

2. Пропорционально-интегрально-дифференциальный (ПИД).

При отрицательном значении S в данном контуре в каждый период $t_{цикла}$ на время продолжительностью $t_{возд.} = |S|$ срабатывает реле сигнала “открыть”.

При положительном значении S аналогично срабатывает реле сигнала “закрыть” данного контура.

График обратной воды.

График обратной воды в каждом контуре содержит значения максимально допустимых температур обратной воды для каждого значения температуры наружного воздуха в диапазоне от минус 55 °С до +15 °С с шагом 1 °С. Данный диапазон задан изготовителем и не подлежит изменению.

Пользователь вправе изменять значения максимально допустимых температур обратной воды.

Недельный график

В каждом из контуров регулятора отработка временной программы регулирования производится по шести суточным уставкам, индивидуально назначаемым на каждый день в недельном графике.

В этом же недельном графике возможно установить время включения насоса, подключенного через шкаф управления к выходу соответствующего контура регулятора.

В момент вступления в силу очередной уставки происходит сброс интегральной и дифференциальной составляющей ПИД-закона.

Действие каждой уставки продолжается до момента наступления следующей независимо от смены дня недели. На очередность следования уставок влияет только установленное время их действия.

Варианты задания температурных уставок приведены в таблице.

Правильный вариант задания уставки	Неправильный вариант задания уставки
У1 00.00 16 °С	У1 06.00 50 °С
У2 06.00 30 °С	У2 10.00 30 °С
У3 08.30 45 °С	У3 08.30 45 °С
У4 10.00 30 °С	У4 12.30 50 °С
У5 17.00 35 °С	У5 23.00 25 °С
У6 23.00 16 °С	У6 17.00 35 °С

ВНИМАНИЕ: При задании значения времени любой уставки в виде “ “, данная уставка становится неактивной, независимо от остальных заданных параметров (температура, состояние реле). С целью предотвращения ошибочной настройки недельного графика пользователем, в контроллере предусмотрены значения температуры для уставок по умолчанию: «**50 °С**» – для режимов контура ГВС; «**20 °С**» – для режимов контуров ОТП. Данные значения температур вступают в действие автоматически, если:

- во всех шести уставках (У1÷У6) задать значение времени “ “;
- при смене суток во время “**00:00**”.

Пример: пользователем задаются для ГВС следующие настройки-

У1 задано - «**05:30-50 °С**»;

У2 задано - «**17:00-30 °С**»;

Остальные У3÷У6 заданы - “-----”.

Тогда при смене суток в «**00:00**» автоматически вступит в силу, значение температуры «**50 °С**»!

График необходимо настраивать следующим образом:

У1 - «**00:00-30 °С**»;

У2 - «**05:30-50 °С**»;

У3 - «**17:00-30 °С**»;

У4÷У6 - “-----”.

Работа реле в контурах

Работа реле управления насосом в каждом контуре производится согласно настройкам функции управления данным реле, значениям управляющих параметров. Работа реле управления насосом не влияет на работу основной части регулирующего контура, а определяется его состоянием.

Работа реле в контуре регулирования температуры ГВС.

Работа реле в контуре регулирования температуры ГВС осуществляется только на основании временного графика работы, который привязан к недельному графику.

Дополнительно могут быть установлены режимы работы насоса “постоянно включен” или “постоянно выключен”.

При программировании недельного графика каждая уставка может быть отмечена символом включения реле насоса (**0** – насос отключен, **1** – включение насоса). При вступлении данной уставки в действие происходит включение реле управления насосом.

Для защиты насоса от частых и кратковременных коммутаций, а также обеспечения тепловых и гидравлических режимов системы при пуске насоса используется параметр $t_{\text{защ.насоса}}$ (защитный интервал насоса) – минимальное допустимое время непрерывной работы насоса. При этом, установив для данного параметра какое-либо значение, например, **1** минуту, насос включится через **1** минуту после наступления условия его включения и отключится через **1** минуту после наступления условия его отключения.

Работа реле в контуре регулирования отопления

Работа реле в контуре регулирования отопления производится по одному из выбираемых параметров:

1. Работа по недельному графику (аналогично работе реле в контуре ГВС);
2. Работа по температуре наружного воздуха $T_{\text{нар}}$;
3. Работа по температуре смешанного теплоносителя $T_{\text{см}}$;
4. Работа по температуре обратного теплоносителя $T_{\text{обр}}$;
5. Работа по рассогласованию между текущим и требуемым в ГО значением обратного теплоносителя $\Delta T_{\text{обр}}$;
6. Постоянно включено;
7. Постоянно выключено.

Аналогично, как и при регулировании теплоносителя в контуре ГВС, дополнительно используется параметр $t_{\text{защ.насоса}}$

Архивирование.

В процессе автоматической работы регулятора внутренняя программа контроллера производит накопление в выделенной области энергонезависимой памяти результатов показаний температурных датчиков и работы регулятора в целом с целью последующей передачи информации на дисплей, а так же конфигурации данных на ПК через встроенный интерфейс связи.

Архивирование в контроллере

Просмотр архива позволяет выбрать контур регулирования, архивируемый параметр, значение параметра в определенное время.

Архивированию подлежат следующие параметры:

1. Для контура регулирования температуры ГВС:
 - температура горячей воды;
 - температура обратной воды;
 - величина текущей температурной уставки;
 - величина текущей требуемой температуры обратной воды (по ГО);
 - дата и время на момент записи параметра.
2. Для контура регулирования отопления:
 - температура смешанной воды;
 - температура обратной воды;
 - величина текущей температурной уставки;
 - величина текущей требуемой температуры обратной воды (по ГО);
 - температура наружного воздуха;
 - дата и время на момент записи параметра.

Кроме того, в памяти фиксируются величины температур, измеренные датчиками температуры в помещении, при наличии таковых.

Период фиксации в памяти величин измеряемых параметров задается в окнах настройки архивирования для каждого контура отдельно в пределах от **10** до **3600** секунд. Максимальное количество записей архива для каждого контура **4220**.

Дополнительно в настройках архивирования задается способ записи данных в память – с последующей перезаписью (перезапись), или без перезаписи до полного заполнения (очистка). В случае отсутствия датчика температуры (например, не предусмотрен настройками) вместо температурных значений данного датчика записывается знак “????”.

Архивирование через программу-конфигуратор

Через программу-конфигуратор кроме упомянутых ранее параметров, дополнительно можно просмотреть такие параметры как: текущее вычисленное время воздействия, состояние реле контура (для индикации включенного состояния реле записывается “1”, если реле выключено – “0”).

Информация

Серийный номер: Сетевой адрес: Место установки регулятора:

Данные

№	Дата	Время	Тпод	Тобр	Тп1	Тп2	Тп	Тнар	Тграф	Туст	Ттреб	твозд	Реле
1	16.09.11	08:27:57	19,5	19,4	19,8	19,6	19,7	19,4	32,0	20,0	20,0	0	0
2	16.09.11	08:28:07	19,5	19,4	19,7	19,6	19,6	19,3	32,0	20,0	20,0	0	0
3	16.09.11	08:28:17	19,5	19,4	19,8	19,6	19,7	19,3	32,0	20,0	20,0	0	0
4	16.09.11	08:28:27	19,5	19,5	19,8	19,6	19,7	19,3	32,0	20,0	20,0	0	0
5	16.09.11	08:28:37	19,5	19,4	19,9	19,7	19,8	19,3	32,0	20,0	20,0	0	0
6	16.09.11	08:28:47	19,5	19,4	20,0	19,7	19,8	19,3	32,0	20,0	20,0	0	0
7	16.09.11	08:28:57	19,5	19,4	20,0	19,7	19,8	19,3	32,0	20,0	20,0	0	0
8	16.09.11	08:29:07	19,5	19,4	20,0	19,8	19,9	19,3	32,0	20,0	20,0	0	0
9	16.09.11	08:29:17	19,5	19,5	19,9	19,8	19,8	19,3	32,0	20,0	20,0	0	0
10	16.09.11	08:29:27	19,5	19,4	19,9	19,8	19,8	19,3	32,0	20,0	20,0	0	0
11	16.09.11	08:29:37	19,5	19,4	19,9	19,8	19,8	19,3	32,0	20,0	20,0	0	0
12	16.09.11	08:29:47	19,5	19,4	19,8	19,8	19,8	19,3	32,0	20,0	20,0	0	0

Настройки

№	Дата	Время	Режим	Тип рег.	Кнак.1	Кнак.2	Тнач.от.	Тизл.от.	Ккорр.	тц	тност
1	17.08.11	17:04:02	5	1	16	17	20,0	-10,0	0	10	3
2	18.08.11	12:55:37	6	1	16	17	20,0	-10,0	0	10	3
3	19.08.11	11:57:16	6	1	16	17	20,0	-10,0	0	10	3

Канал 1 Канал 2

По окончании очередной настройки регулятора, в память записываются значения настраиваемых параметров для данного контура и время проведения данной настройки. Данную информацию можно также увидеть через программу-конфигуратор. Количество сохраняемых “карт” настройки параметров контура в данной программе – **4**. Обновление данных записей после очередной настройки всегда производится по “кольцу”.

Данные из программы-конфигуратора можно сохранить в формате *.txt (текстовый документ) либо *.xls (**Microsoft Office Excel**).

Неисправности

В процессе работы программа выполняет обработку внештатных ситуаций следующих основных типов: обрыв линии связи к датчику или отсутствие достоверной информации с датчика, опасность замораживания теплоносителя.

Обработка внештатных ситуаций при обрыве линии связи

В случае отсутствия правильной информации от какого-либо используемого датчика в течение более, чем трех опросов, регулятор в данном контуре начинает выполнять операцию открытия с постоянным временем воздействия $t_{возд.} = 2,5$ секунд и временем цикла $t_{цикла} = 60$ секунд.

Появление в контуре регулирования информации от данного датчика прекращает работу регулятора на открытие и сбрасывает внутренний счетчик накопления ошибки в ноль. При входе контура регулирования в нормальную работу текущие значения динамических составляющих ПИД-закона предварительно обнуляются.

Сообщение о неисправности датчика температуры выводится в окне неисправной сигнализации, которое принудительно выводится контроллером на дисплей. Кро-

ме того данная внештатная ситуация индицируется мигающим светодиодом “НЕИСПРАВНОСТЬ” и прерывистым звуковым сигналом.

В случае нажатия на клавишу “Отмена” окно неисправности сменяется информационным окном состояния контуров, и звуковой сигнал снимается. Индикация неисправности светодиодом остается до снятия внештатной ситуации.

При просмотре информации о значениях температур, измеряемых датчиками, на индикацию неисправного датчика выводится знак “???”.

Если после крайнего нажатия клавиши регулятор в течение не менее **10** секунд не находился в режиме программирования параметров, то на индикацию вновь выводится окно неисправной сигнализации и включается звуковой сигнал.

В случае обрыва нескольких датчиков в разных контурах вывод информации о неисправных датчиках происходит в окне неисправности “по кольцу” с интервалом **1** секунда.

В случае обрыва линии датчика температуры или его повреждения, контроллер принудительно выводит значение температуры “????” для данного датчика.

Обработка внештатных ситуаций при возникновении опасности замораживания системы (снижение какой-либо регулируемой температуры (кроме $T_{нар.}$) в контуре регулирования ниже порога защиты от замораживания **+5 °C**.)

ВНИМАНИЕ: Приоритет выполнения данной подпрограммы над процессом регулирования температуры является первичным.

В случае возникновения опасности замораживания теплоносителя в какой-либо из регулируемых контуров регулятор выводит на индикацию окно неисправной сигнализации с указанием значения заниженной температуры. Кроме того, включается звуковая и светодиодная прерывистая сигнализация.

Температуры, подлежащие контролю регулятором на опасность замораживания:

- для ГВС – температура горячей воды;
- для отопления – температуры смешанной воды, обратной воды, температура воздуха в каком-либо из отапливаемых и контролируемых помещений.

Значение температуры минимальной защиты равно **+5 °C**. Открытие регулирующего органа производится непрерывно до устранения опасности замораживания системы, что определяется как превышение контролируемой температурой данного значения.

В случае нажатия на клавишу “Отмена” окно неисправности сменяется информационным окном состояния контуров, и звуковой сигнал снимается. Индикация неисправности светодиодом остается до снятия внештатной ситуации.

При наличии нескольких внештатных ситуаций связанных с многочисленными неисправностями датчиков и переохлажденными температурами индикация указанных параметров производится в общем окне неисправной сигнализации в порядке следования всех неисправностей и контуров “по кольцу”.

Монтаж контроллера

Контроллер устанавливается на DIN реку в шкаф при эксплуатации. Шкафы устанавливают на вертикальную стену или стойку в легкодоступном месте, защищенном от попадания воды и выпадения конденсата.

В целях повышения надежности работы контроллер нежелательно устанавливать рядом с источниками сильных электромагнитных помех.

Требования к помещению установки электронной части регулятора:

- температура окружающего воздуха: **+5 °C ÷ +40 °C**;
- относительная влажность воздуха при температуре **30 °C - 75 %**.

Монтаж датчиков температуры

Установку датчика температуры наружного воздуха необходимо производить на наружной стене здания таким образом, чтобы прямые солнечные лучи, атмосферные осадки и тепловыделения здания не влияли на показания датчика. В связи с этим, датчик монтируется в малодоступном для постороннего вмешательства месте (рекомендуемая высота установки – не менее **3 м**, если позволяет высота здания).

Не допускается установка датчика над дверями, окнами и отверстиями вентиляции, под навесами и балконами, установка датчика на южной стороне здания.

При монтаже датчиков температуры внутри помещения один датчик, как правило, устанавливают в самом холодном помещении, второй – в самом теплом.

Для установки датчика теплоносителя (смешанного и/или обратного) в трубопровод необходимо вварить гильзу из комплекта.

ВНИМАНИЕ: Протечки теплоносителя через сварочный шов не допускаются.

Перед установкой датчика теплоносителя в гильзу на половину ее объема необходимо залить индустриальное масло.

Для улучшения работы датчиков теплоносителя (смешанного и/или обратного) рекомендуется обеспечить в месте монтажа датчика надежную теплоизоляцию трубопровода.

Рекомендации по электромонтажу

При проведении электромонтажа все провода должны прокладываться в стальных трубах или металлорукавах, либо полимерных трубах или трубках.

Не допускается прокладка в одной трубе проводов питания и сигнальных линий.

При близком взаимном расположении сигнальных и силовых проводов прокладку проводов и кабелей необходимо осуществлять в заземляемых металлических трубах, или металлорукавах, или экранированными кабелями.

При необходимости защиты от электромагнитных помех экранная оплетка кабелей присоединяется к контуру заземления.

В таблице указаны предельные расстояния (длины проводов), сечения и тип проводов и кабелей, рекомендуемых к применению.

ЦЕПИ	ДЛИНА max	СЕЧЕНИЕ И ТИП
Линия датчика температуры наружного воздуха	40 м	УТР 4×2×0,24 КММ 4×0,35
Линии датчиков теплоносителя	40 м	
Линия соединения с РО и пускозащитной аппаратурой насосов (ПЗА)	40 м	МКШ 10×0,75 КГВВ 10×0,75
Провода питания контроллера	...	ПВС 3×1,5
<p>Примечания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Допустимо применение иных проводов и кабелей с аналогичными техническими параметрами. 2. Из-за паразитного влияния погонной емкости кабеля не рекомендуется применение проводов для датчиков температуры с сечением более 0,5 мм² даже при меньших расстояниях. 3. При выборе проводов питания необходимо выполнять требования нормативных документов в строительстве по электробезопасности. 		

При подключении к клеммам контроллера с проводов снимается изоляция на длину **4-5 мм**.

ВНИМАНИЕ: Во избежание выхода из строя контроллера управление регулирующими органами с приводами на базе синхронных, коллекторных или асинхронных двигателей необходимо производить только через шкаф управления, нагружая выходы контроллера низковольтными обмотками промежуточных реле на напряжение **± 12** или **± 24 В** и ток меньше **1,5 А**.

Правила при монтаже и эксплуатации

К обслуживанию регулятора допускаются лица, ознакомленные с "правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок", изучившие принцип действия, настройки и работы регуляторов по данному РЭ, а также прошедшие местный инструктаж по безопасности труда. При монтаже регулятора руководствоваться "Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды". Все работы, связанные с техническим обслуживанием регулятора производить при отключенном контроллере от питающей сети.

Во избежание возникновения аварийных ситуаций, приводящих к выходу из строя регулятора температуры **НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ:**







- поручать ремонт, техническое обслуживание регулятора случайным лицам;
- применять самодельные предохранители и предохранители типа и номинала, отличающегося от установленных.

РУКОВОДСТВО ПО НАСТРОЙКЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Описание интерфейса пользователя

Для просмотра и изменения параметров регулирования пользователем в контроллере используется четырехкнопочная клавиатура и дисплей.

Назначение используемых кнопок приведено в таблице.

Наименование клавиши	Графическое обозначение в меню	Назначение, выполняемые функции
Отмена		Отказ от редактирования параметра. Выход из текущего меню в верхнее по уровню меню или предыдущее меню.
Ввод		Смена режима работы контроллера: автоматический – программирование. Переход на нижнее по уровню меню. Включение режима редактирования параметра. Подтверждение ввода нового значения параметра.
Больше	 либо 	Перемещение вправо по меню одного уровня или вниз по меню подсистемы. Увеличение числового значения параметра. Включение ручной команды “открыть”.
Меньше	 либо 	Перемещение влево по меню одного уровня или вверх по меню подсистемы. Уменьшение числового значения параметра. Включение ручной команды “закрыть”.

Программирование контроллера

В момент включения контроллера в работу подается звуковой сигнал.

На дисплей выводится индикация номер контура, его режим регулирования (ГВС или ОТП), вид выходного сигнала на управление клапаном (открыть “↑” либо закрыть “↓”). Все символы в данном меню индицируют выходные сигналы в реальном времени.

В меню на индикацию выводятся текущие дата и время.

В меню на дисплей выводятся для каждого из контуров в верхней строке состояние контура, а в нижней строке с периодом **1** с на индикацию выводятся

значения установленных температур всех задействованных датчиков температур, значение текущей температурной уставки, значение текущей величины.

Выбор по кольцу любого из меню для просмотра производится кнопками “Больше” и “Меньше”. Выход из просмотра любого из меню и переход к главному меню осуществляется кнопкой “Отмена”.

Вся информация автоматического режима меню служат только для индикации состояния регулятора и не позволяют редактировать пользователю настройки регулятора.

Вход в систему редактирования параметров

С целью несанкционированного доступа к настройкам прибора в контроллере предусмотрен ввод пароля.

Переход к данному меню осуществляется при нажатии кнопки “Ввод”.

В данном меню по умолчанию предлагается значение пароля **0000**, это же значение пароля по умолчанию исходно установлено в памяти. При редактировании под первой цифрой пароля находится знак подчеркивания.

Для редактирования используются кнопки “Больше” или “Меньше”. Одиночное, короткое нажатие на кнопку приводит к смене числа на **1** знак. Подтверждение введенного значения производится нажатием кнопки “Ввод”, при этом курсор в пределах числа автоматически переходит на следующий (младший) разряд.

При нажатии кнопки “Ввод” после изменения последней цифры значение пароля сопоставляется с требуемым. В случае совпадения введенного пароля с требуемым значением контроллер переходит в режим программирования и останавливает выполнение программы автоматического регулирования. При введении неправильного значения пароля контроллер подает звуковой сигнал.

При входе в режим программирования на дисплее контроллера отображается меню “Настройка контура 1”.

ВНИМАНИЕ: Кнопки “Больше”, “Меньше” позволяют перемещаться по главному меню, позволяющим перейти к общим настройкам времени и даты, сменить пароль, настроить календарь праздничных дат, изменить корректировку датчиков, провести тест датчиков температуры.

Настройка ручного управления

Нажатием кнопки “Ввод” приводит к индикации окна “Ручное управление”.

Повторное нажатие кнопки “Ввод” позволяет переместиться в меню “Клапан”. При повторном нажатии “Ввод” регулятор переходит в ручной режим управления клапаном. Кнопки “Больше” и “Меньше” в момент нажатия активируют на выходе регулятора соответствующие им команды “открыть” и “закрыть”.

Перемещение в меню “Реле” следует нажатием кнопки “Больше”. При нажатии кнопки “Ввод” активируется ручное управление реле выбранного контура. В случае, если реле не было включено ранее, например, в недельном графике на

данное время, автоматически это окно высвечивает “Стоп”. При этом кнопка “Больше» включает реле, а кнопка “Меньше” отключает его. В случае, если реле было включено, то при переходе из меню к ручному управлению реле данное меню будет высвечивать текущее состояние “Включено”. Кнопкой “Меньше” можно его отключить. Повторное включение осуществляется кнопкой “Больше”.

Ручное включение и отключение реле насоса производится без учета параметра *t_{защ.насоса}*

Для возврата необходимо нажать клавишу “Отмена”.

Настройка режима работы контура регулирования

При перемещении в меню кнопкой “Больше” по “меню на дисплей выводится “Режим канала” и “Тип регулирования”

Возврат к предыдущему меню по данному уровню осуществляется кнопкой “Меньше”. Вход в редактирование режима контура производится нажатием кнопки “Ввод”. Запоминание введенного значения режима контура производится нажатием “Ввод”. Для выхода из окна редактирования в “верхнем” направлении используется кнопка “Отмена”.

Настройка параметров архивирования данных

Подсистема меню настройки архивирования имеет вход через меню “Архивирование”.

В меню задается период записи архива в пределах от **10** до **3600** секунд с шагом **10** с и в следующем меню включается или выключается режим перезаписи.

ВНИМАНИЕ: В режиме с перезаписью после заполнения флэш-памяти, новые значения записываются на места самых старых первых значений. В режиме работы без перезаписи при заполнении всего архива процесс останавливается.

Настройка календаря праздничных дат

Кнопкой “Ввод” выбирается меню. Здесь задается первая праздничная дата. Далее кнопками “Больше”, “Меньше” можно задать до **16** дат.

Настройка времени и даты

Переход в меню осуществляется кнопкой “Ввод”.

Мигающая позиция символа (далее условно – курсор) находится одновременно на двух цифрах даты. Нажатием кнопок “Больше”, “Меньше” значение даты может быть отредактировано. Нажатие кнопки “Ввод” приводит к запоминанию введенного значения и переходу на очередную позицию – месяц. Корректировка остальных величин производится аналогичным способом. Посредством кнопки “Ввод” курсор можно перемещать по всем редактируемым параметрам.

Нажатие кнопки “Отмена” приводит к выходу из данного меню.

ВНИМАНИЕ: Диапазон изменения параметров времени не должен выходить за пределы их физического смысла.

Установка и смена пароля

Переход в меню осуществляется кнопкой “Ввод”.

В меню поразрядно задается новый пароль. Изменение и ввод каждой цифры производится так же, как и при вводе пароля. Нажатие кнопки “Ввод” после редактирования последней цифры приводит к запоминанию нового значения пароля.

Тестирование датчиков температуры

Переход в меню осуществляется кнопкой “Ввод”.

В меню перемещение осуществляется кнопкой “Ввод”. Нажатием “Больше”, “Меньше” можно просмотреть состояние датчиков.

Настройка корректировки датчиков температуры

Переход в меню осуществляется кнопкой “Ввод”, нажатием кнопок “Больше”, “Меньше” можно выбрать один из датчиков и произвести коррекцию их значения коэффициентами.

Коэффициент В – пропорциональный коэффициент коррекции. Его диапазон составляет **0,9 ÷ 1,1** с интервалом **0,1**.

Коэффициент С – постоянная составляющая коррекции. Его диапазон составляет **-5 ÷ +5** с интервалом **0,1**.

Настройка скорости обмена данными

Переход в меню осуществляется кнопкой “Ввод”, нажатием кнопок “Больше”, “Меньше” можно выбрать одну из скоростей **115200** или **9600**. Для сохранения выбранного значения нажать “Ввод”.

Программирование недельного графика

Переход в меню осуществляется кнопкой “Ввод”.

В недельном графике программируются значения температур, время начала действия, команда включения насоса для каждой из шести уставок на все дни недели и дополнительный праздничный день.

Первоначально в меню настраиваются уставки для всех дней недельного графика одновременно (для случая, когда используется стандартный график).

В персональных подсистемах меню настройки уставок настраиваются значения уставок для каждого дня отдельно.

Программирование уставок производится следующим образом:

Через меню нажатием кнопки “Ввод”, кнопками “Больше”, “Меньше” выбирается меню требуемого дня недели (например вторник), нажатием “Ввод” переходим в меню программирования первой уставки для данного дня недели. Курсор в

данном меню вначале установлен на часах, затем по мере редактирования каждого числа кнопками “Больше”, “Меньше” с фиксацией результатов клавишей “Ввод”, перемещается на минуты, значение температуры, флажок включения реле. В случае установки значения часов “--“, значения минут автоматически принимаются “--“ и независимо от значения температуры и флага включения насоса данная уставка исключается из списка выполняемых уставок.

Выход из подсистемы меню настройки недельного графика в “верхнем” направлении производится нажатием кнопки “Отмена”.

Настройка параметров 3-х позиционного закона регулирования

Переход в меню осуществляется кнопкой “Ввод”.

Перемещение в меню производится кнопками “Больше”, “Меньше”, выбор определенного окна с целью редактирования параметра производится нажатием кнопки “Ввод”.

Редактирование параметров производится аналогично вышеописанным случаям.

Выход меню производится нажатиями кнопки “Отмена”.

Настройка параметров ПИД-закона регулирования

Переход в меню осуществляется кнопкой “Ввод”.

Перемещение в меню производится кнопками “Больше”, “Меньше”, выбор определенного меню с целью редактирования параметра производится нажатием кнопки “Ввод”.

Редактирование параметров производится аналогично вышеописанным случаям.

Выход меню производится нажатиями кнопки “Отмена”.

Настройка параметров реле насоса

Параметры управления реле включения насоса настраиваются в собственной меню. Переход в меню осуществляется кнопкой “Ввод”.

Выбор условия работы реле производится в меню, перемещение в которое осуществляется кнопкой “Ввод”.

На выбор условия работы реле управления насосом и соответствующие этому условию параметры накладывают ограничение на режимы и варианты регулирования данного контура контроллера. Соответственно перечень используемых для настройки данных параметров также определяется этими ограничениями. Настройка каждого из параметров работы реле управления насосом производится по логике аналогичной настройке всех остальных рассмотренных ранее одиночных параметров подсистем.

Выход из меню производится нажатиями кнопки “Отмена”.

Настройка графика обратной воды

Переход в меню осуществляется кнопкой “Ввод”.

В меню в верхней строке отображается значение температуры наружного воздуха, а в нижней строке соответствующее значение максимально допустимой температуры обратной воды. При входе в меню курсор устанавливается на значении температуры наружного воздуха и нажатием кнопок “Больше”, “Меньше” данное значение изменяется с шагом **1 °С** в большую или меньшую сторону в диапазоне от **+15 °С** до **-55 °С**.

Изначально при входе в меню программирования графика обратной воды значение температуры наружного воздуха равно **+15 °С**. После выбора необходимого значения температуры наружного воздуха нажатие кнопки “Ввод” переводит курсор на значение температуры обратной воды. Значение температуры обратной воды редактируется кнопками “Больше”, “Меньше”. Нажатие кнопки “Ввод” после редактирования значения температуры обратной воды приводит к запоминанию ее значения и переводу курсора на значение температуры наружного воздуха.

ВНИМАНИЕ: Значения температуры наружного воздуха установлены изготовителем и не подлежат изменению.

Настройка дополнительных параметров регулирования

Переход в меню осуществляется кнопкой “Ввод”.

В этом меню можно настроить следующие параметры: $T_{мин.}$, $T_{макс.}$, $T_{нач.отопл.}$, $T_{и.о.}$, $K_{накл.1}$, $K_{накл.2}$, $K_{корр.}$. Тот или иной параметр доступен для настройки и редактирования в зависимости от выбранного режима работы контроллера.

При настройке второго контура регулятора используется тот же алгоритм, как и для настройки контура **1**.

Выбор параметров и их настройка

К настраиваемым функциям контроллера относятся тепловые графики контуров отопления и прочие параметры контуров отопления и горячего водоснабжения.

Выбор закона регулирования

Правильный выбор параметров закона регулятора определяет его быстродействие и устойчивость и определяется временными характеристиками системы отопления, желаемой оперативностью работы системы отопления и уровнем механической загруженности регулирующих органов.

Для систем отопления, выбирается трехпозиционный закон регулирования, а для систем ГВС – ПИД-закон.

Усредненно для большинства отапливаемых объектов достаточны параметры

$t_{цикла} = 200 \div 500$ секунд, $t_{возд.} = 4 \div 10$ секунд.

Время воздействия в режиме регулирования по ПИД-закону (время работы привода РО) зависит от величины рассогласования температур, интегрированной суммы предыдущих отклонений, скорости изменения температуры. При этом существуют следующие зависимости:

- 1) Величина времени воздействия не зависит от выбора времени цикла, а зависит только от процесса регулирования.
- 2) Время воздействия увеличивается пропорционально росту рассогласования.
- 3) Время воздействия увеличивается пропорционально продолжительности рассогласования.
- 4) Время воздействия уменьшается вплоть до смены знака воздействия при увеличении скорости изменения температуры.

Настройка параметров контура отопления

Установка требуемого значения $T_{н.о.}$ (температура начала отопления) определяет ту температуру наружного воздуха, ниже которой, температура теплоносителя будет поддерживаться равной $T_{уст.и.}$ (текущее значение уставки), т.е. график отопления на этом участке становится наклонным. Величина $T_{н.о.}$ таким образом, влияет на постоянное смещение температуры в помещении от требуемого значения и, как правило, определяется по региону климатическими условиями.

Величина $T_{и.о.}$ – температура излома отопительного графика – точка второго излома отопительного графика (см. рисунок 1).

Коэффициенты $K_{накл.1}$ и $K_{накл.2}$ определяют наклон графика отопления и зависят от эффективности системы отопления и качества теплоизоляции здания, которые являются достаточно стабильными во времени параметрами. Как правило, достаточно использование одного коэффициента $K_{накл.1}$, введение второго коэффициента $K_{накл.2}$ рекомендовано для исключения осенне-весенних перетопов.

Оба коэффициента можно задавать в диапазоне от **0** до **4**, с шагом **0,1**.

Ориентировочные значения коэффициента наклона графика для типовых систем водяного отопления жилых зданий лежат в следующих пределах:

- для кирпичных зданий в закрытых для обдува местах: **0,5 – 1,5;**
- для кирпичных зданий, подверженных обдуву: **1 – 2,5;**
- для железобетонных зданий: **2 – 3,5;**
- для зданий с большой площадью остекления и объемами помещений: **3 –**

4;

ВНИМАНИЕ: Приведенные значения рекомендованы, но не обязательны для использования.

Выбор значений графика температуры обратной сетевой воды определяется требованиями местных теплосетей.

Настройка параметров контура ГВС

ВНИМАНИЕ: Настройку параметров ПИД-регулятора, рекомендуется производить по наблюдению за качеством процесса поддержания заданной температуры и реагированию системы на температурные возмущения.

Правильный подбор параметров ПИД-регулятора позволяет добиться качественного процесса регулирования в рабочем диапазоне характеристик регулируемой системы.

Самодиагностика контроллера

В процессе запуска и последующей работе контроллер выполняет проверку системы регулирования на неисправности и тестирование внутренних программных установок, и в случае обнаружения неполадок, выводит соответствующие сообщения на дисплей.

В случае обрыва линии датчика температуры или его повреждения, контроллер принудительно выводит значение температуры “???” для данного датчика.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Порядок технического обслуживания контроллера

В период гарантийного срока потребителю при необходимости разрешается самостоятельно производить замену вставки плавкой предохранителя с соблюдением типа и номинала предохранителя.

В течение гарантийного срока эксплуатации потребитель самостоятельно проводит техническое обслуживание контроллера, при возникновении неисправности регулятора обращается к изготовителю.

При проведении технического обслуживания необходимо подтянуть ослабленные винты клеммных колодок, продуть внутренний объем блока сжатым воздухом, удалить следы окисления на клеммах, восстановить поврежденные провода внешних соединений и заземления.

При необходимости, через подпрограмму “Настройка часов”, произвести коррекцию показаний часов. По окончании профилактического обслуживания необходимо проверить сохранность параметров программы.

По окончании гарантийного срока эксплуатации периодически, не реже одного раза в **6** месяцев, необходимо производить визуальный осмотр контроллера, уделяя особое внимание качеству подключения внешних связей, отсутствию пыли, грязи и посторонних предметов на внутренних элементах электронных блоков.

Текущий ремонт

Текущий ремонт изделия производится по истечению гарантийного срока эксплуатации в случае возникновения неисправности. Ремонт составных частей

контроллера производится при отключении их от сети питания. Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице.

При выполнении ремонта следует руководствоваться «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

Наименование неисправности, проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
При включении контроллера в сеть питания светодиодные индикаторы и монитор на панели управления не светятся.	Отсутствие сетевого питания.	Проверить наличие и восстановить подачу питающего напряжения.
	Неисправна линия подачи сетевого напряжения.	Восстановить провода напряжения питания.
	Перегорел предохранитель.	Выяснить причину перегорания и заменить предохранитель.
	Неисправность трансформатора или стабилизатора питания.	Проверить и заменить элементы источника питания, устранить возможное замыкание на плате.
	Не включен внутренний разъем между модулями обработки информации и клавиатуры и модулем питания и управления	Восстановить соединение между модулями обработки информации и клавиатуры и модулем питания и управления
Контроллер выдает сигнал аварии.	Обрыв проводов связи с одним или несколькими датчиками температуры.	Проверить и восстановить провода связи датчиков с контроллером.
	При программировании разрешена работа незадействованного контура регулирования.	Проверить и исправить программу работы контроллера.
	Неисправность элементов порта датчиков температуры, процессора, микросхемы памяти.	Отыскать неисправности, заменить неисправный элемент.

При включении контроллера нет индикации на мониторе.	Не включен внутренний разъем между модулями обработки информации и клавиатуры и модулем питания и управления	Восстановить соединение между модулями обработки информации и клавиатуры и модулем питания и управления
	Неисправен модуль обработки информации и клавиатуры или индикатор.	Восстановить или заменить неисправный модуль.
Не производится управление исполнительным механизмом или насосом на определенном контуре.	Отказ выходного реле на плате обработки информации.	Заменить неисправное реле.
	Обрыв соединительного провода.	Восстановить поврежденные линии связи между контроллером и РО.

ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Правила хранения

Регуляторы, поступившие на склад потребителя, могут храниться в упакованном виде в течение **24** месяцев с момента изготовления в упаковке завода-изготовителя при температуре окружающего воздуха от **+5 °С** до **+40 °С**, относительной влажности воздуха до **80 %** при температуре **+25 °С**.

В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, вызывающих коррозию.

Хранение контроллеров должно производиться с соблюдением действующих норм по группе 1 ГОСТ 15150

Правила транспортировки

Транспортирование упакованных контроллеров следует осуществлять в закрытых транспортных средствах, обеспечивающих сохранность изделий в соответствии с правилами перевозок грузов и ГОСТ 15150. При этом условия транспортирования должны соответствовать требованиям группе 5 по ГОСТ 15150.

УТИЛИЗАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ

Утилизация регуляторов, не пригодных к эксплуатации

Регуляторы, непригодные к эксплуатации, подлежат утилизации в установленном порядке.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Общий вид контроллера IRBICOM

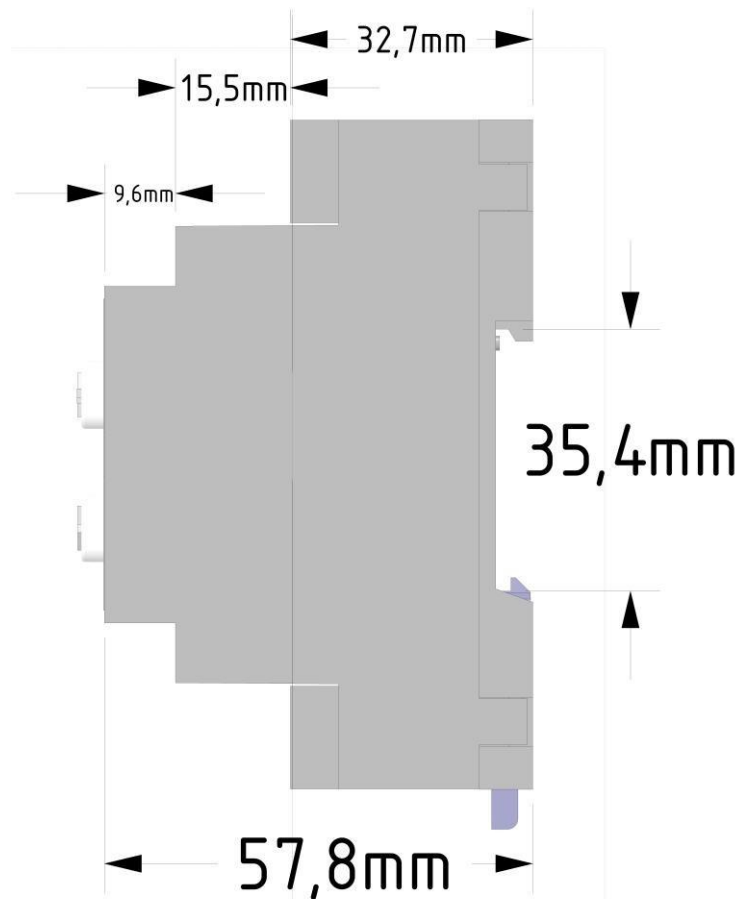
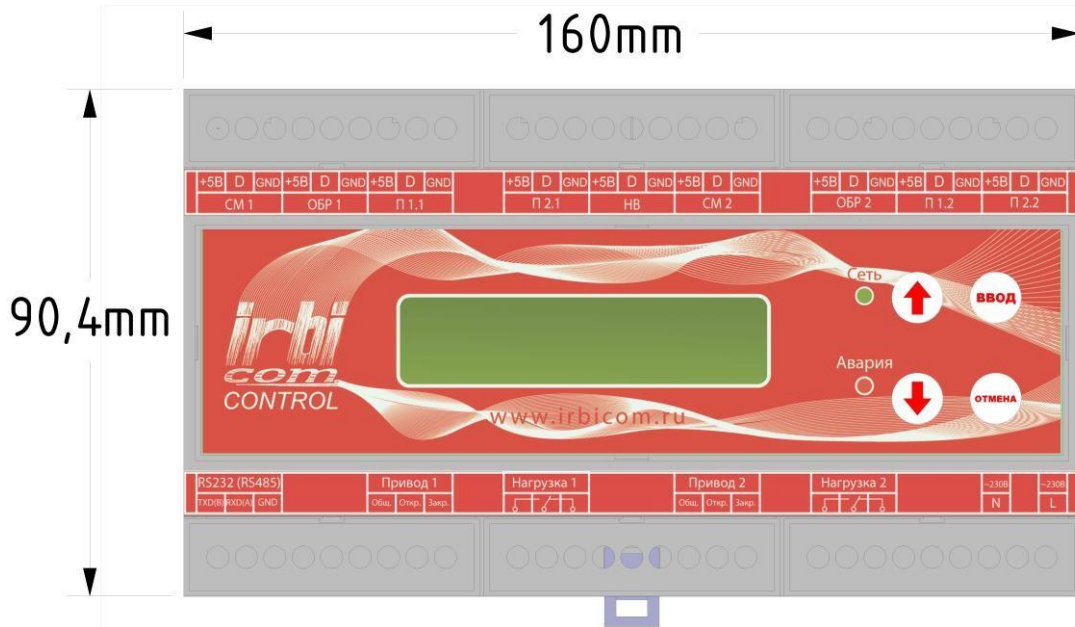
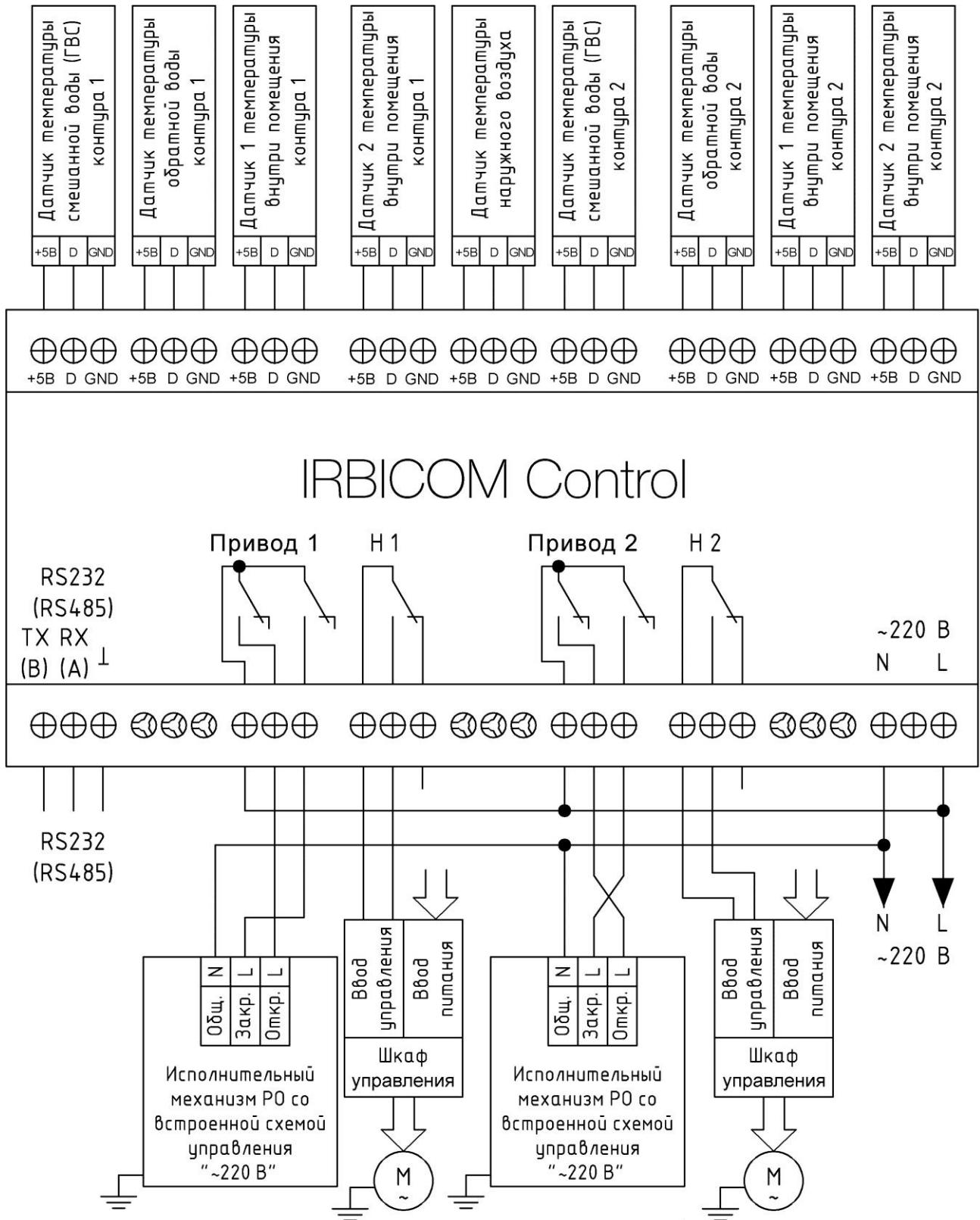


Схема электрическая подключений



ПАСПОРТ

Настоящий паспорт распространяется на контроллер температуры IRBICOM CONTROL.

1 Основные технические данные

1.1 Контроллер температуры IRBICOM CONTROL (далее - контроллер) предназначен для автоматического поддержания заданного значения температуры горячей воды на выходе теплообменника или автоматического управления системой отопления здания с целью оптимизации расходования тепловой энергии, а также для использования в составе систем управления технологическими процессами в качестве регулятора температуры.

По эксплуатационной законченности регулятор относится к изделиям второго порядка по ГОСТ 12997 (при эксплуатации требуется обязательно размещать внутри изделий третьего порядка).

По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающей среды регулятор соответствует группе исполнения В4 по ГОСТ 12997.

Вид климатического исполнения УХЛ4 по ГОСТ 15150.

Класс защиты от поражения электрическим током 0, по ГОСТ 12.2.007.0.

Уровень радиопомех, создаваемых регулятором, не превышает значений, установленных СТБ ЕН 55022.

Возможно использование блока в составе контрольно-измерительных комплексов через встроенный интерфейс RS-232 или RS-485 (в зависимости от исполнения).

Функциональное назначение контроллера определяется номером модификации.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Потребляемая электрическая мощность регулятора: не более 6 Вт;

1.2.2 Напряжение питания: 230 В, 50 Гц;

1.2.3 Масса регулятора: не более 1,5 кг;

1.2.4 Габаритные размеры контроллера регулятора: не более 159x90x59;

1.2.5 Контроллер применяется в индивидуальных и центральных тепловых пунктах для создания систем автоматического регулирования температуры совместно с регулирующими органами.

1.2.6 Тип контуров регулятора указан в таблице.

Модификация	Кол-во контуров регулирования	Назначение контуров	Количество датчиков		
			Теплоносителя	Наружного воздуха	Комнатной температуры
Control 100	1	Отопление	2	1	2 *
Control 200	1	ГВС	1	-	-
Control 102	2	Отопление и ГВС	3	1	2 *
Control 101	2	Отопление и Отопление	4	1	4 *
Control 202	2	ГВС и ГВС	2	-	-

*по дополнительному заказу

2 Комплектность

Комплект поставки:

- контроллер 1 шт.
- датчик температуры теплоносителя шт. ____
- датчик температуры наружного воздуха шт. ____
- датчик температуры воздуха в помещении шт. ____
- руководство по эксплуатации и паспорт 1 шт.
- упаковка 1 шт.

3 Ресурсы, срок службы и хранения

Для контроллера установлены следующие показатели надежности:

- средняя наработка на отказ не менее 5000 часов;
- средний срок службы не менее 8 лет.

Контроллер может храниться в упакованном виде в течение 12 месяцев с момента изготовления в упаковке изготовителя.

Условия хранения оговорены в руководстве по эксплуатации.

4 Свидетельство о приемке

Контроллер IRBICOM CONTROL _____ ТУ 4217-005-95625984-2018

серийный номер _____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.



Дата выпуска _____

Подпись _____

5 Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует надежную и безаварийную работу регулятора при условии соблюдения требований паспорта и инструкции по эксплуатации.

Гарантийный срок - 12 месяцев. Гарантийный срок исчисляется со дня ввода изделия в эксплуатацию, но не позднее 6 месяцев со дня продажи при соблюдении потребителем правил транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации.

При обслуживании контроллера сертифицированными специалистами, прошедшие обучение на заводе-изготовителе IRBICOM, выдается расширенная гарантия на обслуживание до 5 лет

По всем вопросам, относящимся к качеству и работоспособности, ремонту контроллера IRBICOM CONTROL обращаться на предприятие-изготовитель ООО «Группа Компаний «СОТЭКС» по адресу: Российская Федерация г. Нижний Новгород, тел. 8 (800) 551 30 46 эл. почта info@irbicom.ru

6 Сведения о рекламациях

В случае отказа в работе блока в период гарантийного срока необходимо составить технически обоснованный акт рекламации. Акт с приложениями следует направить руководителю предприятия-изготовителя.

7 Маркировка и пломбирование

7.1 Наименование блока и товарный знак производителя нанесены на лицевой панели контроллера. Заводской номер нанесен на нижней панели корпуса. Наименование блока и заводской номер также наносятся на лицевой и боковой поверхности упаковочного ящика.

7.2 Пломбирование контроллера производится специальной этикеткой.

7.3 Нарушение пломбирования, а также отсутствие данного паспорта являются основанием для снятия контроллера с гарантийного обслуживания.