

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕРМОРЕГУЛЯТОР ЦИФРОВОЙ ТРЦ-04.09.2019.000И

Терморегулятор цифровой ТРЦ-04 - многофункциональный [адаптивный] погодозависимый контроллер (далее МПК ТРЦ-04 (базовый), МАПК ТРЦ-04 (адаптивный), терморегулятор, *погодозависимый контроллер, контроллер* или устройство), предназначен для работы в системах отопления [радиаторная система отопления и/или система отопления тёплым полом] и горячего водоснабжения ГВС [с бойлером косвенного нагрева], а также в других технологических процессах.

До включения и настройки ТРЦ-04 обязательно изучите настоящую инструкцию и держите её распечатанную версию всегда под рукой.

Устройство способно управлять двумя независимыми друг от друга контурами системы отопления (для каждого контура - двумя нагрузками одновременно: циркуляционным насосом и сервоприводом трехходового крана), а также системой горячего водоснабжения, содержащей бойлер косвенного нагрева БКН (управление работой циркуляционного насоса ГВС и трубчатый электрическим нагревателем - ТЭН). В последнем случае вместо бойлера ГВС можно управлять гидравлическим теплым полом (ГТП) с заданной температурой теплоносителя. Максимальная активная мощность подключаемых к терморегулятору нагрузок не должна превышать 300 Вт. Устройство совместимо с сервоприводами трехходовыми с напряжением 230В переменного тока [с максимальной активной мощностью менее 300 Вт, например, могут применяться сервоприводы V70 и V70F MUT Messsica артикулы 7.030.00776 {V70 50 230 00 или V70F 100 230 00} либо аналогичные сервоприводы других изготовителей с напряжением питания 220-230 В с управлением 3-х поз.(00) {например ESBE серии ARA600}].

Реализованный в МАПК адаптивный погодозависимый способ управления контурами системы отопления основан на анализе информации и её изменении во времени, поступающей от датчиков температуры цифровых (ДТЦ) теплоносителя и уличного воздуха, а также установленных в помещениях беспроводных датчиков температуры цифровых окружающего воздуха (БДТЦ). Устройство с адаптивным управлением обеспечивает новый уровень удобства и комфорта в отапливаемых помещениях. Адаптивный способ управления требует применения не менее одного БДТЦ на каждый контур системы отопления. При отсутствии или отключении БДТЦ терморегулятор переходит на апробированный многолетней эксплуатацией алгоритм работы контроллера ТРЦ-03 (режим МПК). Алгоритм работы системы ГВС аналогичен реализованному в проверенном многолетней эксплуатацией контроллере ТРЦ-02. Все нагрузки, активной мощностью более 300 Вт (например, ТЭН или более мощные циркуляционные насосы) должна быть подключены только через промежуточные реле или магнитные пускатели.

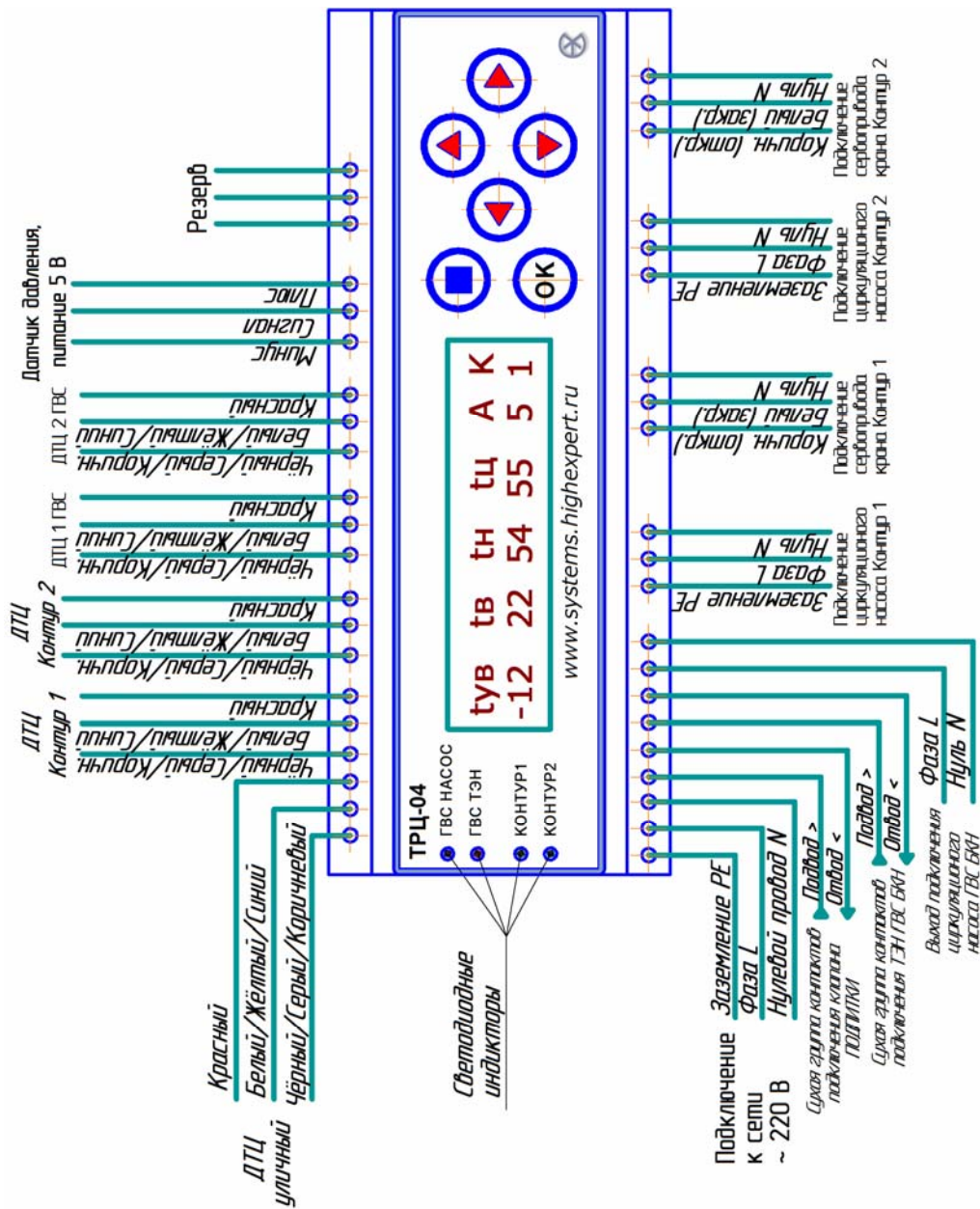
Комплект поставки:

- терморегулятор цифровой ТРЦ-04 (базовый или адаптивный) - 1 шт.
- датчик температуры цифровой ДТЦ [с длиной кабеля не более 1 м] - 5 шт.
- беспроводной датчик температуры цифровой БДТЦ - 1 шт. [только для МАПК, необходимое количество БДТЦ приобретается за дополнительную плату].
- инструкция по монтажу и эксплуатации ТРЦ-04.09.2019.000И - 1 экз. на 10 листах.

Комплектация ДТЦ нержавеющейми гильзами с уплотнениями-фиксаторами с наружной резьбой G 1/2` для их установки с целью измерения температур теплоносителя после трёхходовых кранов, температуры теплоносителя на выходе из котла (или в аккумуляторе тепла) и температуры внутри бойлера косвенного нагрева системы ГВС, определяется при заказе терморегулятора и приобретаются за дополнительную плату. БДТЦ не содержат элементы питания (поэтому 3 шт. батареек типа ААА с номинальным напряжением 1,5В на каждый БДТЦ приобретаются пользователем самостоятельно). Терморегулятор цифровой ТРЦ-04 упакован в специальную тару**.

Таблица. Некоторые технические характеристики терморегулятора ТРЦ-04.

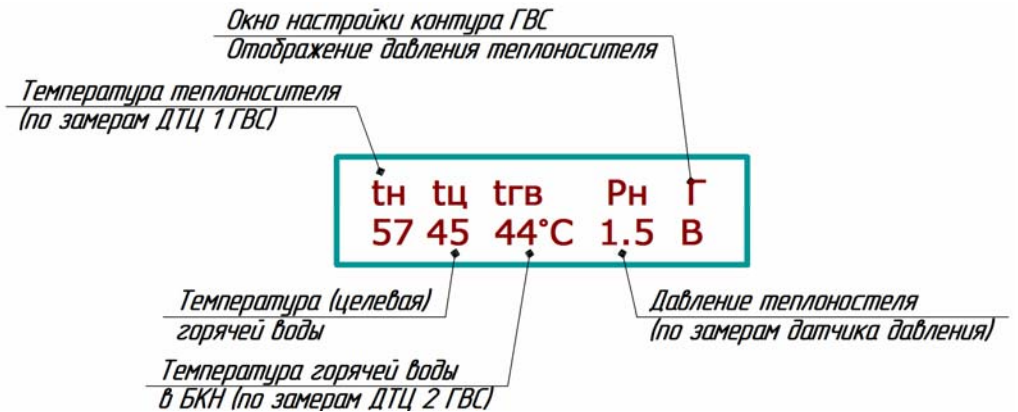
Параметр из технических характеристик	Размерность	Значение
Номинальное напряжение питания	В	~220 [±5%]
Номинальная частота	Гц	50
Максимальная коммутируемая мощность активной нагрузки первого контура отопления (Контур 1) (для циркуляционного насоса)	Вт	менее 300
Максимальная коммутируемая мощность активной нагрузки первого контура отопления (Контур 1) (для сервопривода)	Вт	менее 300
Максимальная коммутируемая мощность активной нагрузки второго контура отопления (Контур 2) (для циркуляционного насоса)	Вт	менее 300
Максимальная коммутируемая мощность активной нагрузки второго контура отопления (Контур 2) (для сервопривода)	Вт	менее 300
Максимальная коммутируемая мощность активной нагрузки ГВС (для циркуляционного насоса ГВС БКН)	Вт	менее 300
Максимальная коммутируемая мощность активной нагрузки ГВС (сухая группа контактов, для подключения ТЭН через внешнее реле или магнитный пускатель)	Вт	менее 300
Максимальная коммутируемая мощность активной нагрузки ПОДПИТКИ (сухая группа контактов, для подключения электромагнитного клапана ПОДПИТКИ через внешнее реле или магнитный пускатель)	Вт	менее 300
Тип термодатчика ДТЦ (проводной)	-	внешний, цифровой
Количество каналов ДТЦ (проводных)	шт.	пять
Точность измерения температуры термодатчиком (ДТЦ)	°С	0,1
Диапазон измеряемых температур ДТЦ	°С	-40 ... +99
<input checked="" type="checkbox"/> Тип термодатчика БДТЦ (беспроводной)	-	внешний, цифровой
<input checked="" type="checkbox"/> Количество каналов БДТЦ (беспроводных)	шт.	до восьми**
<input checked="" type="checkbox"/> Точность измерения температуры термодатчиком (БДТЦ)	°С	0,1
<input checked="" type="checkbox"/> Питание одного БДТЦ	-	3(три) шт. элемента типа ААА с напряжением 1,5В (в комплект поставки не входят)
Дискретность индикации температуры	°С	1
Температура наружного воздуха (на улице) для корректной работы терморегулятора	°С	-40...+40
Тип индикатора	-	светодиодный
Тип управления	-	цифровое с помощью микроконтроллера
Системы отопления	-	радиаторная, "тёплый пол"
Режимы работы контуров	-	погодозависимое отопление, <input checked="" type="checkbox"/> адаптивное погодозависимое отопление, заданная температура теплоносителя
Система горячего водоснабжения (ГВС) с бойлером косвенного нагрева (БКН) Либо гидравлический теплый пол	-	Управление циркуляционным насосом и ТЭН БКН ГТП
Потребляемая мощность терморегулятора (без учёта потребления подключаемых к нему нагрузок)	Вт	менее 8
Тип монтажа	-	на DIN-рейку
Ширина корпуса терморегулятора	мм	около 160
Степень защиты	-	IP20
Температура окружающего воздуха в помещении, где установлен терморегулятор	°С	0...+40
Масса	грамм	~ 350



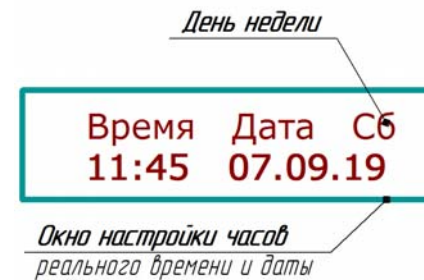
Фигура 1. Схема подключения нагрузок и термдатчиков ДТЦ к контроллеру TRC-04



Фигура 2. Пояснения к окну и параметрам системы отопления



Фигура 3. Пояснения к окну и параметрам системы горячего водоснабжения.



Фигура 4. Пояснения к окну и параметрам часов реального времени и даты.



*Окно настройки показа окон
автоматическое чередование*

Фигура 5. Пояснения к окну и параметрам настройки чередования окон.

В терморегуляторе используется современный высокопроизводительный микроконтроллер и цифровые термодатчики. Устройство не нуждается в калибровке, в том числе, при замене термодатчиков ДТЦ или БДТЦ. Для управления нагрузками сервоприводов трёхходовых кранов (клапанов) используются симисторные ключи (*электромагнитные реле не применяются*), что позволяет повысить долговечность и надежность работы терморегулятора. Крепление устройства осуществляется на DIN-рейку с защитой от попадания на него прямых солнечных лучей. При установке терморегулятора во влажных или запылённых помещениях (подвал, кухня, производственное помещение, или другое технологическое влажное или пыльное помещение), необходимо обязательно поместить устройство в герметичный пластиковый монтажный ящик со степенью защиты не ниже IP 56.

Подключение сети питания, нагрузок и термодатчиков осуществляется по схеме (см. Фигура 1) *при выключенном напряжении питания и только обученным квалифицированным персоналом* в соответствии с настоящей инструкцией и описанием на сайте*. Терморегулятор обязательно должен быть подключен к сети со стабилизированным напряжением ~220 В* (*с полной защитой от импульсных перенапряжений*) через автоматический выключатель с номинальным током 6А, а также через устройство защитного отключения (УЗО) с током утечки (срабатывания УЗО) не более 30мА, качественное заземление устройства и подключаемых к нему нагрузок обязательно. Провода для подключения к сети с напряжением ~220В должны быть медными и иметь поперечное сечение 1,5 мм²; все электрические соединения должны быть выполнены тщательно и качественно; обязательно обеспечение затяжки клемм с моментом около 1,8 кгс•см ±10% при подключении к ним проводов нагрузок. Провода для подключения нагрузок [напрямую без промежуточных реле или магнитных пускателей для циркуляционного насоса и сервопривода трехходового крана с мощностью потребления менее 300 Вт каждый] должны быть медными и иметь поперечное сечение не менее 0,75 мм². **Все нагрузки, активной мощностью 300 Вт и более (например, ТЭН или более мощные циркуляционные насосы...) должны быть подключены только через промежуточные реле или магнитные пускатели. Поперечные сечения этих медных проводов выбираются на основании расчётов по известной мощности либо силе тока и напряжения.** Подключение нагрузок мощностью свыше максимальной не допускается. Категорически запрещается подключение к терморегулятору неисправных нагрузок: циркуляционного насоса и (или) сервопривода и т.п. Ошибочность подключения фазных и нулевых проводников категорически запрещается. Терморегулятор - не игрушка для детей или взрослых. Запрещается использование устройства не по назначению.

В момент приобретения ТРЦ-04 пользователь соглашается и принимает, что невыполнение всех или любой части настоящей инструкции* приведет к выходу из строя терморегулятора, по условиям, не подпадающим под гарантийные обязательства изготовителя, при этом все возможные риски, включая гибель и повреждение устройства, а также возможный любой другой косвенный ущерб и (или) потерю прибыли несет пользователь устройства.

Изменения установок пользователя вводятся в устройство с помощью кнопок, расположенных на верхней панели терморегулятора. Отображение параметров и режимов включения нагрузок осуществляется на дисплее погодозависимого контроллера и с помощью светодиодных индикаторов. В режимах установки параметра показания на дисплее контроллера будут мигать. Все устанавливаемые пользователем значения параметров сохраняются в энергонезависимой памяти.

Особенности монтажа проводных ДТЦ

Проводные датчики температуры цифровые (ДТЦ) являются прецизионными покупными изделиями, гарантийные сроки на них не распространяются.

Монтаж ДТЦ уличного воздуха (замер температуры воздуха на улице) проводится с его установкой внутри пластиковой коробки, закреплённой на северной стороне здания (дома) вдали от воздействия на неё солнечных лучей и не менее чем в одном метре от окон здания (дома).

Термодатчики ДТЦ Контур 1 и Контур 2 (замер температуры теплоносителя для соответствующих контуров системы отопления) должны быть погружены в латунные или нержавеющие гильзы, размещённую в трубопроводах (тройниках) соответствующих гидравлических контуров сразу после (на выходе) трехходовых кранов. Полость латунной или нержавеющей гильзы (до установки в неё ДТЦ) должна быть примерно на 1/5 от её объема заполнена специальной невымываемой термопастой. Удлинение проводов ДТЦ должно проводиться с помощью экранированного провода (например, микрофонного) в котором металлическая экранированная оплётка должна быть соединена (спаяна) с черным/серым/коричневым проводом ДТЦ. Максимальная длина провода для подключения ДТЦ не должна превышать 18 метров.

Особенности размещения БДТЦ (только для МАПК ТРЦ-04)

Беспроводные датчики температуры цифровые (БДТЦ) должны располагаться в помещениях, связанных с соответствующими контурами системы отопления. Максимальное количество БДТЦ на один контур системы отопления зависит от исполнения МАПК и версии его программного обеспечения. Настройка адресов для каждого БДТЦ указана в разделе примеры настройки МАПК ТРЦ-04. По-умолчанию каждый БДТЦ настроен на работу со своим контуром системы отопления.

Пример 1: Контур 1 - система отопления "теплый пол" на первом этаже здания, на этом же этаже в одном из помещений должен располагаться соответствующий БДТЦ с адресом 1. Контур 2 - радиаторная система отопления на втором этаже здания, на этом же этаже должен располагаться БДТЦ с адресом 2.

Пример 2: Контур 1 - радиаторная система отопления на первом этаже здания, на этом же этаже в одном из помещений должен располагаться соответствующий БДТЦ с адресом 1. Контур 2 - радиаторная система отопления на втором этаже здания, на этом же этаже должен располагаться БДТЦ с адресом 2.

Пример 3: Большое здание с одним этажом, но двумя контурами: Контур 1 - система отопления "теплый пол" примерно в одном метре от теплого пола в одном из помещений должен располагаться соответствующий БДТЦ с адресом 1. Контур 2 - радиаторная система отопления на высоте примерно 1,5...1,7 метра от пола должен располагаться БДТЦ с адресом 2.

Пример 4: Две соседние квартиры в многоквартирном доме: Контур 1 - радиаторная система отопления для первой квартиры, в этой квартире должен располагаться соответствующий БДТЦ с адресом 1. Контур 2 - радиаторная система отопления второй квартиры, в помещениях которой должен располагаться БДТЦ с адресом 2.

Рекомендуется размещать БДТЦ на высоте 1,0...1,7 метра от уровня пола в помещениях, для которых особенно важно поддержание необходимой температуры окружающего воздуха.

Запрещается устанавливать БДТЦ в местах:

- ближе 1(одного) метра от радиаторов системы отопления над или под ними;
- на полу или в непосредственной близости от него (для системы отопления "теплый пол");
- в местах с воздействием на БДТЦ (даже кратковременно) прямых солнечных лучей;
- ближе 1(одного) метра от окон, под окнами, над окнами, в оконных проёмах или на подоконниках;

- в местах ближе 1(одного) метра от промышленной радиоаппаратуры (в особенности с частотой радиосигнала 433 МГц), средств мобильной (сотовой) или радиосвязи, источников магнитного излучения или магнитных полей;
- ближе 1(одного) метра от любых электрических приборов и устройств, например, интернет-роутеров (устройств Wi-Fi), телевизоров, холодильников, компьютеров, электронагревателей и т.п.

Запрещаются любые действия с элементами и(или) печатной платой БДТЦ, вмешательство в его работу, кроме действий по замене элементов питания.

Обмен информацией между МАПК ТРЦ-04 и БДТЦ по прямой видимости около 50..90 метров, однако в помещениях распространение радиосигнала зависит от толщины и материала перегородок на пути распространения радиоволн, а также возможного влияния других источников, природных факторов и явлений, учесть которые полностью в силу их непредсказуемости и сложности не представляется возможным.

Проведенные эксплуатационные испытания МАПК ТРЦ-04 на одном из объектов показали достаточно устойчивое распространение радиосигнала между БДТЦ и контроллером через три стены: толщиной 580 мм (пустотелый кирпич + керамзитобетон), 400 мм (пескобетон) и 125 мм (пустотелый кирпич) соответственно на расстоянии по прямой около 7 метров до приемной антенны терморегулятора.



Настройка устройства

Важно! До включения адаптивного погодозависимого контроллера все имеющиеся БДТЦ должны быть отключены, для этого необходимо вытащить все элементы питания из отсеков каждого БДТЦ.







После подключения терморегулятора в соответствии со схемой подключения (см. Фигура 1), и подачи питания, устройство включается автоматически. В процессе включения и инициализации высветится версия программного обеспечения, после этого устройство перейдет в режим отображения информации (см. Фигура 2 - Фигура 4).


Отображение информации и автоматическое чередование окон

Отображение информации происходит на дисплее устройства. В зависимости от выбранного режима отображение информации может быть статичным (например, только окно системы отопления выбранного контура, окно системы горячего водоснабжения, дата и время..) и с автоматическим чередованием всех рабочих окон с заданным интервалом.


Для активизации режима отображения с автоматическим чередованием всех рабочих окон необходимо несколько раз кратковременно нажать на кнопку  до появления окна чередования (см. Фигура 5). После этого отображение информации контроллером будет осуществляться автоматически. Кратковременное нажатие на эту же кнопку  с выбором необходимого рабочего окна переведет контроллер в режим статичного отображения информации выбранного окна.



Установка часов реального времени и даты


Для установки часов реального времени и даты следует кратковременно несколько раз нажать на кнопку , до появления окна часов реального времени (см. Фигура 4), на индикаторе отобразится время и дата по умолчанию. Далее необходимо нажать кратковременно на кнопку  после чего кнопками ,  и ,  изменить значения параметров. По окончании изменения

параметров даты и времени следует нажать кратковременно на кнопку . По окончании установки даты и времени необходимо убедиться в том, что эти параметры установлены корректно и сохранены в энергонезависимой памяти устройства.

Меню настройки параметров

Нажатие на кнопку  и её удержание в течение 2..3 секунд переводит устройство в режим настройки параметров (основное меню), повторное кратковременное нажатие - выход из режима настройки параметров. Переход по разделам меню настройки параметров осуществляется с

помощью кнопок: , . Выбор раздела или подраздела, а также фиксация изменённого или

выбранного значения параметра проводится с помощью кнопки . В некоторых случаях изменение значения параметра (включение или выключение / активация или деактивация) возможна

с помощью нажатия кнопок  и .

Основное меню

- ОБЩИЕ
- КОНТУР 1
- КОНТУР 2
- ГВС
- ПОДПИТКА
- СЕРВИС МЕНЮ

Общие настройки

■ ОБЩИЕ

■ **Интервал** - задается значение интервала в секундах между автоматическими чередованиями информации (на дисплее погодозависимого контроллера) о параметрах контуров системы отопления и системы ГВС, а также текущей даты и времени...

Значение параметра по умолчанию: 3 секунды.

■ **Яркость** - задается значение яркости индикатора (только для исполнения терморегулятора с жидкокристаллическим дисплеем).

Значение параметра по умолчанию: 20.

■ **Длительность** - задается длительность подсветки индикатора с заданной яркостью (только для исполнения терморегулятора с жидкокристаллическим дисплеем).

Значение параметра по умолчанию: 1 минута.

Настройки контура 1 системы отопления

■ КОНТУР 1

■ **Режим** - задается один из трёх режимов работы контура 1 системы отопления:

ЗИМА - зимний режим работы;
ЛЕТО - летний режим работы;
АВТО - автоматический режим.

Значение параметра по умолчанию: АВТО.

- **Зимний режим** - основной (штатный) режим, при котором терморегулятор всегда работает по заложенному алгоритму (**режим используется только в отопительный сезон**), при этом в случае повышения температуры наружного воздуха до +20°C и выше устройство **не переключается** в летний режим:
 - погодозависимое регулирование с учётом выбранной погодозависимой кривой отопления (**при выключенных БДТЦ**);
 - адаптивное погодозависимое регулирование МАПК ТРЦ-04 (**при условии получения информации от включенных БДТЦ**).
- **Летний режим** - устройство не работает в штатном режиме, однако периодически (один-два раза в неделю) самостоятельно включает на короткое время циркуляционный насос и сервопривод трехходового крана с целью проверки системы и исключения возможного их заклинивания (**режим используется при окончании и вне отопительного сезона**), включение циркуляционного насоса и сервопривода трехходового крана осуществляется только при стабильном питании терморегулятора в течение не менее одной недели.
- **Автоматический режим** - альтернативный основному режиму, при котором терморегулятор может автоматически переходить из зимнего в летний режим и обратно - в зависимости от среднесуточной температуры уличного (наружного) воздуха и её установленного порогового значения [см. подробности по дополнительной настройке ниже]; *обращаем особое внимание, что с целью корректной работы погодозависимого контроллера в автоматическом режиме рекомендуется к его клеммам для подключения циркуляционного насоса подключить контактор или магнитный пускатель, к которому необходимо подключить одновременно циркуляционный насос контура системы отопления и электрическую часть котла этого контура (если котёл является энергозависимым), в этом случае устройство будет управлять циркуляционным насосом и электрической частью котла одновременно.*

■ **tsредн.сут.** - задается пороговое значение среднесуточной температуры уличного (наружного) воздуха в градусах Цельсия для перехода в летний режим, **используемый в автоматическом режиме работы терморегулятора**; **для автоматического режима работы:** в случае, если среднесуточная температура уличного (наружного) воздуха в течение трех суток бесперебойной работы терморегулятора выше заданного порогового значения, увеличенного на +3°C, терморегулятор переходит в летний режим работы, а в случае если среднесуточная температура наружного воздуха ниже заданного порогового значения, терморегулятор переходит в зимний режим работы. Для Москвы и Московской области рекомендуемое пороговое значение среднесуточной температуры уличного (наружного) воздуха обычно задается в пределах +12...+14°C, исходя из среднестатистической минимальной температуры наружного воздуха за лето около +13°C. Для северных регионов России установленное пороговое значение среднесуточной температуры наружного воздуха должно быть ниже, а для южных регионов нашей страны - выше.

Значение параметра по умолчанию: 12°C.

■ **Система** - значение параметра для выбранной системы отопления:

НЕТ - система отопления для контура 1 не выбрана (сервопривод не управляем);
РС1 - радиаторная системы отопления;
ТП1 - система отопления "тёплый пол";
РС2 - радиаторная системы отопления (альтернативные кривые отопления);
ТП2 - система отопления "тёплый пол" (альтернативные кривые отопления);

ЗТ - заданная (постоянная) температура теплоносителя контура 1.

Внимание: для режима заданной (постоянной) температуры (ЗТ) используется специальный алгоритм, отличающийся от погодозависимого регулирования и адаптивного погодозависимого регулирования.

Значение параметра по умолчанию: НЕТ.

■ **Насос** - режим работы циркуляционного насоса для контура 1:

ВЫКЛ - циркуляционный насос выключен всегда;
ВКЛ - циркуляционный насос всегда включен;
АВТО - циркуляционный насос работает автоматически **[рекомендуется]**.

Значение параметра по умолчанию: ВЫКЛ (насос контура 1 выключен).

■ **Интервал** - интервал работы сервопривода контура 1 (в секундах);

Величина параметра должна быть установлена исходя из номинального времени полного поворота сервопривода трехходового смесительного крана (клапана). При настройке контроллера может потребоваться корректировка этого параметра в пределах около ±25% от номинального времени полного поворота сервопривода.

Значение параметра по умолчанию: 50.0 секунд.

■ **Дл.раб.цикл** - длительность рабочего цикла (в минутах).

Величина параметра должна быть установлена исходя из тепловой инерционности системы отопления, рекомендуемое значение параметра обычно находится в диапазоне от 3 до 5 минут. Если в системе отопления используется дополнительная ёмкость (тепловой аккумулятор) и теплоноситель циркулирует из этой ёмкости, рекомендуется устанавливать значение параметра не менее 5 минут.

Значение параметра по умолчанию: 5 минут.

■ **Козф.рег.пр.** - пропорциональный коэффициент регулятора.

Значение параметра обычно должно находиться в диапазоне от 2 до 5, большие значения параметра рекомендуется устанавливать только для сервоприводов со временем открытия более 400 секунд.

Значение параметра по умолчанию: 2.

■ **Козф.рег.дф.** - дифференциальный коэффициент регулятора.

Величина параметра должна быть установлена исходя из тепловой инерционности системы отопления, рекомендуемое значение параметра - 2. **Внимание:** при значении 0 (ноль) дифференциальное регулирование по температуре не выполняется!

Значение параметра по умолчанию: 1.

■ **tn.макс** - ограничение максимальной температуры теплоносителя для контура 1.

Для полипропиленовых пластиковых труб обычно рекомендуется устанавливать значение параметра не выше +80°C. При использовании труб и устройств, изготовленных из других материалов и имеющих свои ограничения по максимальной температуре теплоносителя, установите

значение параметра в соответствии с этими ограничениями. *Внимание: срок службы материалов сокращается по экспоненциальной зависимости с повышением температуры теплоносителя! Для системы отопления "теплый пол" значение параметра обычно не выше +50°C.*

Значение параметра по умолчанию: 70°C.

■ **Огр.р.цикл** - ограничение рабочего цикла (в процентах, %).

Рекомендуемое значение параметра находится в диапазоне от 30 до 50. Например, при установке значения параметра 30, вращение трехходового крана сервоприводом может осуществляться за время равное ~30% от длительности рабочей цикла (заданного в минутах), остальные ~70% времени терморегулятор может находиться в ждущем режиме без управления сервоприводом трехходового крана. Указанный параметр применяется для недопущения возможных резких перепадов температур (плавного прогрева системы), а также для учёта инерционности системы отопления.

Для радиаторной системы отопления и помещений с большой отапливаемой площадью и достаточно большой тепловой инерционностью (например, толстые кирпичные или керамзитобетонные стены), с очень хорошей теплоизоляцией, рекомендуется установить: длительность рабочего цикла от 6 до 9 минут, пропорциональный коэффициент регулятора равным 1 или 2, а параметр ограничения рабочего цикла от 10% до 20% - все эти значения параметров подбираются опытным путём.

Значение параметра по умолчанию: 50 %.

■ **Тепл.инерц.** - тепловая инерционность (в часах).

Для деревянных, каркасных, фанерных зданий (домов) и т.п., параметр выбирается в диапазоне от 0 до 2 часов. Если здание имеет достаточно толстые стены (обладает большей тепловой инерционностью) и хорошую теплоизоляцию, то указанный параметр может быть выбран в диапазоне от 1 до 3 часов. Если здание (дом) имеет очень хорошее утепление и стены, из кирпича, например, толщиной более 625 мм, параметр может быть установлен в диапазоне от 2 до 4 часов. В любом случае, упомянутый выше параметр тепловой инерционности выбирается опытным путём. Значения параметра от 4 до 9 часов являются экспериментальными и могут быть применимы в качестве эксперимента для системы отопления "теплый пол".

Значение параметра по умолчанию: 1 час.

■ **Корр.наклон** - корректировка наклона погодозависимой кривой отопления (цифра от -4 до 9).

При значении равно нулю корректировка не осуществляется. С помощью настройки этого параметра возможна небольшая корректировка наклона погодозависимой кривой в области отрицательных температур уличного воздуха. *Значение параметра выбирается опытным путём и зависит от характеристик отапливаемого здания и его тепловых потерь.* Наклон кривой отопления увеличивается (целевая температура теплоносителя повышается) с увеличением параметра и наоборот.

Значение параметра по умолчанию: 0.

Настройка беспроводных датчиков температуры цифровых

■ **БДТЦ**

■ **Реж. БДТЦ** - режим работы МАПК с беспроводными датчиками температуры:

ВЫКЛ - обмен информацией с БДТЦ, связанных с контуром 1, не осуществляется.

ВКЛ - обмен информацией с БДТЦ, связанных с контуром 1, выполняется.

Значение параметра по умолчанию: ВЫКЛ.

Более подробные сведения см. ниже в разделе особенности настройки МАПК ТРЦ-04.

■ **Адаптация** - параметр адаптации системы по информации, поступающей от беспроводных датчиков температуры цифровых (БДТЦ), установленных в помещениях, связанных с первым контуром системы отопления, а также на основе данных изменения температуры теплоносителя этого контура и температуры уличного воздуха. Рекомендуемое значение параметра адаптации от 2 до 4, выбирается опытным путём и зависит от системы отопления и тепловых потерь здания.

При значении параметра равно нулю МАПК переходит из режима адаптивного погодозависимого регулирования в режим погодозависимого регулирования (как в контроллере ТРЦ-03).

Значение параметра по умолчанию: 3.

■ **Период** - период времени для оценки адаптации системы (в минутах).

Рекомендуемое значение параметра от 30 до 80 минут, зависит от системы отопления и тепловых потерь здания (см. особенности настройки МАПК ТРЦ-04).

Для радиаторной системы отопления не рекомендуется устанавливать значение параметра менее 30 и более 60 минут. Для системы отопления "теплый пол", имеющей высокую тепловую инерционность, значение параметра выставляется от 40 до 90 минут.

Значение параметра по умолчанию: 30 минут.

Настройка ночного режима

■ **НОЧНОЙ РЕЖИМ**

ВЫКЛ - ночной режим выключен;
ВКЛ - ночной режим включён.

Обеспечивает снижение температуры теплоносителя (окружающего воздуха - при работе с БДТЦ) в ночные часы работы устройства с целью создания комфортных условий для сна, либо экономии тепловой энергии.

■ **Ночн.темп.** - температура окружающего воздуха в помещениях (в градусах Цельсия) для ночного режима по данным, поступающим от БДТЦ.

Если БДТЦ, связанные с контуром 1 отключены, параметр не учитывается.

Значение параметра по умолчанию: 20°C.

■ **Корр.кривой** - корректировка выбранной ранее кривой системы отопления для контура 1 в ночные часы работы устройства.

Для МАПК ТРЦ-04 если БДТЦ, связанные с контуром 1 отключены, либо применяются МПК ТРЦ-04, параметр **учитывается**: в ночные часы контроллер корректирует рабочую кривую на количество ступеней ниже, заданных этим параметром (переход на кривую отопления ниже 0-й не осуществляется). При значении параметра 0 (ноль) корректировка не проводится.

Значение параметра по умолчанию: 0.

Настройки контура 2 системы отопления

■ КОНТУР 2

Функционал и задаваемые параметры аналогичны контуру 1.

Настройки системы горячего водоснабжения ГВС с БКН

■ ГВС

Управление системой горячего водоснабжения с бойлером косвенного нагрева (БКН), либо гидравлического теплого пола (ГТП, поддержание заданной температуры). Функциональность аналогична реализованной в контроллере TRC-02.

■ **Дельта рег.** - "дельта регулятора", позволяет установить диапазон температуры, в котором будет осуществляться терморегулирование целевой температуры горячей воды или температура гидравлического теплого пола.

Значение параметра по умолчанию: 2°C.

■ **Оценка ДТЦ** - интервал (в декасекундах) для оценки температур от ДТЦ 1 ГВС и ДТЦ 2 ГВС.

Параметр позволяет установить интервал времени работы терморегулятора в режиме оценки температур с термодатчиков ДТЦ 1 ГВС и ДТЦ 2 ГВС и принятии последующих решений в соответствии с выбранным режимом работы. **Рекомендуемое значение параметра в случае погружения термодатчиков ДТЦ 1 ГВС и ДТЦ 2 ГВС в латунные или нержавеющие гильзы, размещённые в ёмкостях теплового аккумулятора (АТ) или на выходе котла и бойлера косвенного нагрева (БКН), составляет 0(ноль) декасекунд.** При погружении термодатчиков в таких же гильзах, размещённых в трубопроводах, рекомендуемое значение параметра может варьироваться от 1 до 5 декасекунд в зависимости от условий установки и теплопотерь элементов системы. При креплении термодатчиков в контакте со стенками металлических труб, следует установить значение параметра в диапазоне от 5 до 10 декасекунд. В последних двух случаях необходимо обеспечить очень хорошую теплопередачу от труб к термодатчикам, а также качественную теплоизоляцию трубопроводов и закрепленных на них термодатчиков ДТЦ 1 ГВС и ДТЦ 2 ГВС. В случае применения пластиковых труб термодатчики должны размещаться в латунных или нержавеющих гильзах, которые ввёрнуты в тройники. Значение параметра определяется опытным путём. **Полости латунных или нержавеющих гильз (до установки в них датчиков температур) должны быть заполнены примерно на одну пятую часть специальной невысыхающей термопастой.**

Значение параметра по умолчанию: 0 декасекунд.

■ **Инт. работы** - интервал времени (в минутах) работы терморегулятора по заданному алгоритму.

Параметр позволяет установить интервал времени работы терморегулятора. Значение параметра зависит от масштаба системы, объёма системы отопления и объёма бойлера косвенного нагрева, потребления горячей воды (для режимов ГВС) и других факторов, и определяется экспериментальным путём. Рекомендуемое значение параметра следует установить в диапазоне от 5 до 30 минут (большие значения характерны для аккумулятора тепла или системы отопления объёмом более 200 литров).

Значение параметра по умолчанию: 7 минут.

■ **V отопления** - объём (в литрах) системы отопления или АТ, либо объём теплоносителя системы ГВС с солнечным коллектором.

Значение параметра по умолчанию: 200 литров.

■ **V бойлера** - объём бойлера косвенного нагрева (в литрах), либо объём теплоносителя ГТП.

Значение параметра по умолчанию: 100 литров.

■ **Режим ТЭН** - режим работы управления нагрузкой трубчатого электронагревательного элемента (ТЭН). ТЭН должен быть подключен к промежуточному реле или магнитному пускателю, который соединяется через "сухую группу контактов" ТЭН ГВС БКН.

Значение параметра:

ВЫКЛ - контроллер не учитывает работу ТЭН;

ВКЛ - контроллер учитывает и управляет выходом ТЭН.

Параметр позволяет использовать либо не использовать "сухую группу контактов" терморегулятора ТЭН ГВС БКН для управления промежуточным мощным реле или магнитным пускателем, которое управляет электронагревателем, например, ТЭН установленным в бойлер косвенного нагрева или АТ, либо электрическим котлом. Если нет необходимости в использовании, установите значение параметра в положение ВЫКЛ.

Значение параметра по умолчанию: ВЫКЛ.

■ **tn.мин** - минимальная температура теплоносителя (например, воды), циркулирующего через теплообменник (змеевик) определяемая с помощью термодатчика ДТЦ 1 ГВС.

Параметр задаёт минимальный порог температуры теплоносителя с целью недопущения её кристаллизации или замерзания.

Значение параметра по умолчанию: +7°C.

■ **tn.макс** - максимальная температура теплоносителя (например, воды), циркулирующего через теплообменник (змеевик), определяемая с помощью термодатчика ДТЦ 1 ГВС.

Параметр задаёт максимальный порог температуры теплоносителя (для термодатчиков ДТЦ 1 ГВС) исходя из ограничений по максимально допустимой температуре для элементов системы ГВС или системы отопления, а также недопущения возможного вскипания теплоносителя.

Значение параметра по умолчанию: +75°C.

■ **tc.мин** - граница по минимальной температуре горячей воды, определяемая с помощью термодатчика ДТЦ 2 ГВС.

Параметр задаёт нижнюю границу - минимальный порог для задания целевой температуры ГВС исходя из ограничения параметра **tn.мин**. Пользователь не сможет задать целевую температуру ГВС ниже этого установленного значения.

■ **tc.макс** - граница по максимальной температуре горячей воды, определяемая с помощью термодатчика ДТЦ 2 ГВС.

Параметр задаёт верхнюю границу - максимальный порог для задания целевой температуры ГВС исходя из ограничения параметра **tn.макс**. Пользователь не сможет задать целевую температуру ГВС выше этого установленного значения.

■ **Режим ГВС** - режим работы системы горячего водоснабжения с бойлером косвенного нагрева:

ВЫКЛ - система ГВС отключена;

P1 - режим ГВС (приоритет работы - система отопления);

P2 - режим ГВС (приоритет работы - система горячего водоснабжения).

Внимание: при использовании контроллера и системы ГВС с солнечным коллектором, а также при работе системы отопления с газовым котлом, необходимо установить режим P2.

Значение параметра по умолчанию: ВЫКЛ.

■ **Дезинфекц** - режим автоматической дезинфекции бойлера косвенного нагрева системы ГВС:

ВЫКЛ - дезинфекция выключена;

ВКЛ - дезинфекция будет проводиться устройством автоматически.

Внимание! Для эффективной работы этого режима в бойлере ГВС должен быть установлен ТЭН, подключенный через промежуточное реле или магнитный пускатель к выходу ГВС БКН регулятора температуры (сухая группа контактов).

Внимание! При включенном режиме дезинфекции бойлера ГВС выход ТЭН устройства (сухая группа контактов) будет включаться даже при установке параметра **Режим ТЭН** в положение *ВЫКЛ*!

Значение параметра по умолчанию: ВЫКЛ.

Настройки подпитки теплоносителя системы отопления

■ **ПОДПИТКА**

■ **Режим** - режим работы подпитки теплоносителя замкнутой системы отопления:

ВЫКЛ - автоматическая подпитка выключена;

ВКЛ - автоматическая подпитка включена.

Функция автоматически осуществляет подпитку (добавление) необходимого количества теплоносителя в замкнутую систему отопления для достижения заданного давления в этой системе, управляя электромагнитным клапаном через сухую группу контактов.

Значение параметра по умолчанию: ВЫКЛ.

■ **Давление** - заданное номинальное давление в системе отопления (в кгс/см² или атмосферах).

При падении давления теплоносителя в системе отопления ниже заданного номинального давления и включенном режиме автоматической подпитки терморегулятор соединяет "сухую группу контактов" с электромагнитным клапаном, подключенный к устройству, тем самым обеспечивается подача новой порции теплоносителя в систему отопления. При достижении давления в системе отопления равном заданному номинальному давлению (с некоторым допуском) электромагнитный клапан закрывается.

Значение параметра по умолчанию: ВЫКЛ.


Датчик давления с номинальным напряжением питания 5 Вольт должен быть установлен в замкнутую систему отопления. В зависимости от его типа, напряжение между сигнальным проводом и корпусом (минус) может варьироваться в диапазоне 0,5...4,5 В. Минимальное значение замеренного напряжения соответствует избыточному давлению в системе отопления около 0 кгс/см² (атмосфер). Максимальное значение замеренного напряжения относится к максимальному

избыточному давлению в системе отопления до 10...15 кгс/см² (атмосфер). При обрыве или неисправности датчика давления замеренное напряжение будет равно нулю или номинальному напряжению питания.

Настройки сервис меню

■ **СЕРВИС МЕНЮ**

■ **ПРОВЕРКА**

Раздел в настройках позволяет проверить работоспособность подключенных к контроллеру внешних устройств путём выборочного включения или выключения нагрузок нажатием кнопки .

■ **КЛАП.ПОДПИТКИ**

Позволяет проверить подачу напряжения на выводы клапана подпитки, а при его наличии проконтролировать как осуществляется пополнение объёма теплоносителя и соответствующее повышение давления в системе отопления.

■ **ГВС НАГРУЗКА**

Позволяет проверить подачу напряжения на выводы ГВС нагрузки (для подключения через внешнее реле или магнитный пускатель ТЭН, размещённый либо в бойлере косвенного нагрева, либо в АТ).

■ **ГВС НАСОС**

Позволяет проверить подачу напряжения на выводы ГВС для насоса системы горячего водоснабжения.

■ **КО1 НАСОС**

Служит для проверки подачи напряжения на циркуляционный насос Контур 1 системы отопления (включение и выключение позволяет проконтролировать работоспособность насоса первого контура).

■ **КО1 СЕРВ.ОТКР**

■ **КО1 СЕРВ.ЗАКР**

Позволяют проконтролировать правильность подключения и работоспособность сервопривода Контур 1 системы отопления.

■ **КО2 НАСОС**

Служит для проверки подачи напряжения на циркуляционный насос Контур 2 системы отопления (включение и выключение позволяет проконтролировать работоспособность насоса первого контура).

■ **КО2 СЕРВ.ОТКР**

■ **КО2 СЕРВ.ЗАКР**





Позволяют проконтролировать правильность подключения и работоспособность сервопривода Контур 2 системы отопления.

Особенности настройки

Настройка погодозависимого контроллера проводится после проведения монтажа в соответствии с настоящей инструкцией. После включения устройства и его инициализации на дисплее устройства временно отобразится версия программного обеспечения, которая сменится информацией (см. Фигура 2 - Фигура 4).

- В самом начале, через **СЕРВИС МЕНЮ** необходимо проверить работоспособность всех подключенных к контроллеру внешних нагрузок (работоспособность внешних устройств).
- Далее следует выполнить установку часов реального времени.
- После этого требуется установить (настроить) параметры для каждого из контуров системы отопления.
- При наличии системы горячего водоснабжения, содержащего бойлер косвенного нагрева необходимо настроить параметры для ГВС (или ГТП).
- Для замкнутой системы отопления и наличия датчика давления и электромагнитного клапана для управления автоматической подпиткой теплоносителя, проводятся работы по настройке параметров подпитки.

Для МАПК ТРЦ-04 при отображении информации для соответствующего контура системы отопления (см. Фигура 2) следует задать температуру воздуха от БДТЦ (осреднённое значение) путём

кратковременного нажатия на кнопку , при этом текущее значение этой температуры будет мигать, далее кнопками ,  изменить значение этого параметра, после этого следует перейти на предпоследнюю позицию индикатора контроллера путем кратковременного нажатия на кнопку , и установить предварительный номер погодозависимой кривой системы отопления из диапазона 4...6 [при последующей работе МАПК ТРЦ-04 на основе анализа данных температур может подсказывать (отображать) необходимый номер погодозависимой кривой].

После всех этих настроек ТРЦ-04 будет работать в режиме погодозависимого отопления (МПК). В зависимости от тепловой инерционности системы отопления, и тепловых потерь отапливаемых помещений и всего здания может потребоваться от нескольких часов до двух-трех суток (и даже более) работы устройства на этом режиме. Если потребуется, можно скорректировать наклон кривой погодозависимого отопления изменением параметра **Корр.наклон**.

Переход на адаптивный режим погодозависимого отопления (для МАПК ТРЦ-04) следует проводить только после того, как система отопления и здание находятся на установленном температурном режиме, т.е. температура воздуха в отапливаемых помещениях прогрелась до +16...+25°C и далее остается практически неизменной в течение суток.

Для каждого из контуров системы отопления (в случае применения БДТЦ) следует войти в меню настройки БДТЦ и установить **Режим БДТЦ** в положение включено (ВКЛ), параметр **Адаптация** должен быть установлен в диапазоне от 2 (если воздух в помещениях уже прогрелся до температуры +20...+25 градуса Цельсия) до 4 (если воздух в помещениях прогрелся до температуры +16 градуса Цельсия), параметр **Период** установить в диапазоне от 30 до 40 минут - для контура радиаторной системы отопления и в диапазоне от 60 до 80 минут - для контура системы отопления "тёплый пол".

Правильная установка элементов питания в отсек БДТЦ активирует этот беспроводной датчик температуры. Обмен данными и их анализ между МАПК и каждым БДТЦ может потребовать от 5 до 20 минут времени, поэтому информация о температуре окружающего воздуха в отапливаемых помещениях будет всегда отображаться с некоторой задержкой: вместо числового значения на индикаторе контроллера могут быть прочерки --. После получения устройством информации от БДТЦ, осреднённое значение температуры окружающего воздуха в помещениях (где установлены БДТЦ) будет отображаться на индикаторе контроллера для соответствующего контура системы отопления.

При работе устройства в адаптивном режиме погодозависимого отопления на индикаторе контроллера может отображаться попеременно буква **A** (адаптация) и число в диапазоне от 0 до 9. В процессе продолжительной работы МАПК (в течение не менее трёх-пяти суток при температурах уличного воздуха ниже 0 (нуля) градуса Цельсия) это число может подсказывать номер погодозависимой кривой, который можно установить (скорректировать) для соответствующего контура системы отопления. Если подсказываемое число отличается от предварительно установленного номера погодозависимой кривой всего на одну позицию, никаких изменений в эту настройку вносить, как правило, не требуется. Не следует принимать во внимание это

подсказываемое число при неустановившемся температурном режиме работы системы отопления, а также при работе контроллера в "ночном режиме" либо в ночное время суток, в том числе, с ~ 21:00 до ~ 7:00 утра.

Каждый БДТЦ может быть настроен для обмена информацией либо с первым, либо со вторым контуром системы отопления. На печатной плате БДТЦ имеет двухштырьковый разъем под установку переключки А0. Если эта переключка не установлена - БДТЦ будет работать только с первым контуром системы отопления. Наличие переключки А0 переводит БДТЦ в работу со вторым контуром системы отопления.


В случае неправильной настройки МАПК ТРЦ-04 и(или) размещении БДТЦ, связанных с первым контуром в отапливаемых помещениях второго контура системы отопления, либо наоборот, возможны случаи некорректной работы устройства по вине потребителя.


Срок службы элементов питания БДТЦ зависит от многих факторов, в частности, от качества, характеристик и номинального напряжения этих элементов питания, интервала обмена данными с МАПК, наличия препятствий на пути распространения радиоволн между МАПК И БДТЦ и т.п. Рекомендуется установка новых элементов питания для каждого БДТЦ в начале каждого отопительного периода. **Не допустима установка элементов питания разных изготовителей.**

По результатам эксплуатационных испытаний МАПК ТРЦ-04 время непрерывной работы БДТЦ при использовании новых и качественных элементов питания может достигать до 5.6 месяцев.

Внимание! БДТЦ использует для обмена с МАПК ТРЦ-04 радиоканал на частоте 433 МГц; пользователь принимает и соглашается со следующим положением: из-за особенностей природы распространения радиоволн в различных условиях эксплуатации изготовитель не может гарантировать на 100% стабильность обмена данными между БДТЦ и МАПК ТРЦ-04 (законы физики и природы обмануть не получится).


Отображение информации в процессе работы

В процессе работы на дисплее контроллера отображается информация о его работе. Смена окон с выводом информации контуров системы отопления и ГВС возможна вручную путём последовательных кратковременных нажатий на кнопку .

Для отображения в течение примерно 2 секунд текущей температуры уличного (наружного) воздуха, и среднесуточной температуры уличного воздуха необходимо *кратковременно нажать на кнопку* .

Светодиодные индикаторы "Контур 1" и "Контур 2" информируют о работе соответствующих нагрузок: циркуляционного насоса (постоянное свечение) и сервопривода трехходового крана (переменное свечение при работе сервопривода). Отсутствие свечения свидетельствует о том, что соответствующий контур не управляет нагрузками (они отключены).

Светодиодные индикаторы "ГВС насос" и "ГВС ТЭН" информируют о том, включен ли циркуляционный насос ГВС и(или) ТЭН.

При снижении заряда элементов питания БДТЦ на индикаторе контроллера будет кратковременно отображаться пиктограмма  с оповещением звуковым сигналом.

При отсутствии или неверном подключении ДТЦ на светодиодном индикаторе в полях вместо температур могут присутствовать крестики **xx**, а контроллер будет подавать звуковой сигнал.

На время перехода устройства в ночной режим на индикаторе контроллера рядом с значением выбранной погодозависимой кривой отобразится пиктограмма полумесяца.

Гарантийный срок

При соблюдении всех условий настоящей инструкции по монтажу и эксплуатации [а также информации на сайте*] гарантийный срок эксплуатации терморегулятора составляет 12 месяцев с даты продажи, но не более 24 месяцев с даты его изготовления.

Датчики температур цифровые (ДТЦ) являются расходными элементами (покупными изделиями), поэтому гарантия на них не распространяется. Срок хранения устройства при нормальных условиях и относительной влажности воздуха не более 70% составляет 24 месяца (наличие в атмосфере паров вредных веществ, солей, кислот, щелочей и других едких химических соединений, а также пыли не допускается). Хранить устройство от попадания на него солнечных лучей при температуре окружающего воздуха от +5°C до +25°C вдали от воздействия на него магнитных полей! Оценочный средний срок службы терморегулятора составляет 3...7 лет и зависит от условий его эксплуатации. Паспорт на ТРЦ-04 является обязательным приложением к устройству и настоящей инструкции.

Особенности эксплуатации

Терморегулятор - не игрушка для детей или взрослых! Запрещается использование устройства не по назначению! Запрещается выполнять любые монтажные работы с терморегулятором, находящимся под напряжением! Все монтажные работы проводить при температуре окружающего воздуха не ниже +15°C. Запрещается включение и эксплуатации устройства при возникновении условий образования конденсата внутри герметичного монтажного ящика или внутри корпуса контроллера.

При эксплуатации устройства в жилых помещениях необходимо обеспечить герметичность с целью недопущения проникновения влаги в его корпус. Для этого рекомендуется устанавливать терморегулятор в герметичный пластиковый монтажный ящик с уровнем защиты от проникновения влаги не ниже IP44.

При эксплуатации терморегулятора во влажных помещениях необходимо обеспечить герметичность с целью недопущения проникновения влаги в корпус устройства. Для этого рекомендуется устанавливать терморегулятор в герметичный пластиковый монтажный ящик с уровнем защиты не ниже IP56.

Для надежной эксплуатации терморегулятора в запылённых помещениях [в том числе, например, топочных, котельных, цокольных этажах, подвалах и т.п.] требуется обеспечить герметичность от попадания пыли внутрь корпуса устройства. Для этого рекомендуется устанавливать терморегулятор в герметичный пластиковый монтажный ящик с уровнем защиты не ниже IP54. Обязательно обеспечьте регулярную своевременную и полную очистку устройства и монтажного ящика от пыли, например, с помощью бытового пылесоса.

Необходимо периодически, не реже 1 раза в год проверять затяжку клемм терморегулятора с подключенными к ним проводами нагрузок (циркуляционного насоса и сервопривода трехходового крана, и т.п.), терморегулятор в это время должен быть отключен от электрической сети.

Категорически запрещается протирать или промывать корпус устройства или корпуса БДТЦ с помощью любых химических жидкостей или средств.

При отсутствии необходимости эксплуатации ТРЦ-04 в течение длительного времени [более 4...5-ти месяцев], целесообразно отключение устройства от электрической сети.

***Инструкция, описание к терморегулятору и особенности монтажа и эксплуатации, а также другая связанная информация размещены на сайте www.systems.highexpert.ru**

****Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в упаковку, внешний вид терморегулятора, а также в его схемотехнику и режимы работы (программу) без ухудшения технических характеристик устройства.**

Внимание: Неправильная установка и эксплуатация может привести к фатальным ошибкам и выходу из строя устройства и системы отопления во время эксплуатации!

☑ Только для адаптивной версии устройства со специальным радиомодулем .

В случае отсутствия полной защиты (три степени) питающей сети ~220В от импульсных помех (перенапряжений или воздействия молнии), возможен выход из строя терморегулятора (взрыв варисторной защиты устройства) по причинам, не подпадающим под гарантийные обязательства изготовителя.

Техническая поддержка

e-mail: highexpert@mail.ru

Телефон: 8(926)266-89-54

Интернет: www.systems.highexpert.ru