

## ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕРМОРЕГУЛЯТОР ЦИФРОВОЙ ТРЦ-03.01.2019.000И (краткая версия\*)

Терморегулятор цифровой ТРЦ-03 (далее терморегулятор, *погодозависимый контроллер* или устройство) предназначен для работы в системах отопления [радиаторная система отопления или система отопления тёплым полом], где необходимо погодозависимое терморегулирование от двух датчиков температур цифровых (ДТЦ или термодатчиков). Устройство способно управлять одним контуром системы отопления - двумя нагрузками одновременно: циркуляционным насосом [максимальная активная мощность менее 300 Вт]; сервоприводом трехходового крана [с максимальной активной мощностью сервопривода менее 300 Вт, например, могут применяться сервоприводы V70 и V70F MUT Messapica 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 трехточечные с напряжением 230В переменного тока}], с целью поддержания целевой температуры теплоносителя на заданном уровне по выбранной погодозависимой кривой, с отображением контролируемых температур от термодатчиков на встроенном светодиодном индикаторе.

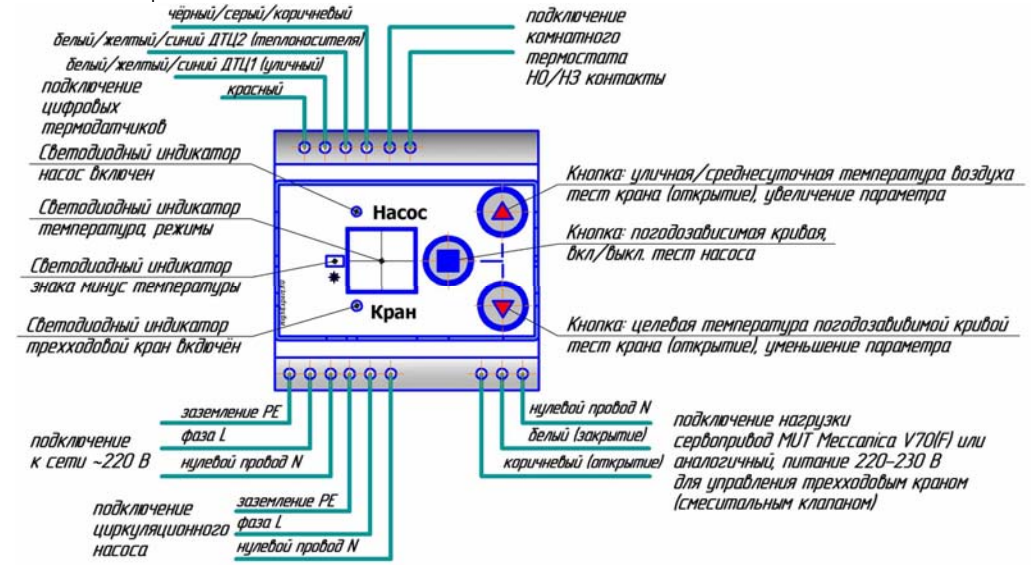
### Комплект поставки:

- терморегулятор цифровой ТРЦ-03 [*погодозависимый контроллер*] - 1 шт.
  - датчик температуры цифровой [с длиной кабеля не более 2 м] - 2 шт.
  - инструкция по монтажу и эксплуатации ТРЦ-03.01.2019.000И - 1 экз. на 5 листах.
- Терморегулятор цифровой упакован в специальную тару\*\*.

### Таблица. Некоторые технические характеристики терморегулятора ТРЦ-03.

Параметр из технических характеристик	Размерность	Значение
Номинальное напряжение питания	В	~220 [ ±5% ]
Номинальная частота	Гц	50
Максимальная коммутируемая мощность активной нагрузки (маломощный выход 1)	Вт	менее 300
Максимальная коммутируемая мощность активной нагрузки (маломощный выход 2)	Вт	менее 300
Тип термодатчика	-	внешний, цифровой
Количество каналов	-	два
Точность измерения температуры термодатчиком	°С	0,1
Дискретность индикации температуры	°С	1
Диапазон измеряемых температур	°С	-40 ... +99
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"
Потребляемая мощность терморегулятора (без учёта потребления подключаемых к нему нагрузок)	Вт	менее 7
Тип монтажа	-	на DIN-рейку
Ширина корпуса терморегулятора	мм	около 70
Степень защиты	-	IP20
Температура окружающего воздуха в помещении, где установлен терморегулятор	°С	0...+35
Масса	грамм	около 120

В терморегуляторе используется современный высокопроизводительный микроконтроллер и цифровые термодатчики. Устройство не нуждается в калибровке, в том числе, при замене термодатчиков ДТЦ 1 и ДТЦ 2. Для управления нагрузками используются симисторные ключи (*электромагнитные реле не применяются*), что позволяет повысить долговечность и надежность работы терморегулятора. Крепление терморегулятора осуществляется на DIN-рейку с защитой от попадания на него прямых солнечных лучей. При установке терморегулятора во влажных или запылённых помещениях (подвал, кухня, или другое технологическое влажное или пыльное помещение), необходимо обязательно поместить устройство в герметичный монтажный ящик со степенью защиты не ниже IP 56.



Подключение сети питания, нагрузок и термодатчиков осуществляется по схеме (см. Фигура) при выключенном напряжении питания и только обученным квалифицированным персоналом в соответствии с настоящей инструкцией и описанием на сайте\*.

**Внимание:** красные провода термодатчиков соединяются вместе; черные/серые/коричневые провода термодатчиков соединяются вместе и заводятся в соответствующие клеммы.

Терморегулятор обязательно должен быть подключен к сети со стабилизированным напряжением ~220 В\* (с полной защитой от импульсных перенапряжений\*\*\*\*) через автоматический выключатель с номинальным током 2А, 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 мм<sup>2</sup>; все электрические соединения должны быть выполнены тщательно и качественно; обязательно обеспечение затяжки клемм с моментом около 3 кгс·см ±10% при подключении к ним проводов нагрузок. Провода для подключения нагрузок [циркуляционного насоса и сервопривода трехходового крана] должны быть медными и иметь поперечное сечение не менее 0,75 мм<sup>2</sup>. Подключение нагрузок мощностью свыше максимальной не допускается. Категорически запрещается подключение к терморегулятору неисправных нагрузок: циркуляционного насоса и (или) сервопривода. Ошибочность подключения фазных и нулевых проводников категорически запрещается. Терморегулятор - не игрушка для детей или взрослых. Запрещается использование устройства не по назначению.

В момент приобретения терморегулятора ТРЦ-03 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 несет пользователь устройства.

Изменения установок пользователя вводятся в устройство с помощью кнопок, расположенных на передней панели терморегулятора. Отображение температуры, а также включения нагрузки осуществляется с помощью светодиодных индикаторов. В режимах установки показания светодиодного индикатора будут мигать. Все устанавливаемые пользователем значения параметров сохраняются в энергонезависимой памяти.

## Особенности монтажа термодатчиков\*


Термодатчик ДТЦ 1 (замер температуры воздуха на улице) должен быть закреплен на северной стороне здания (дома) вдали от воздействия на него солнечных лучей и не менее чем в одном метре от окон здания (дома).


Термодатчик ДТЦ 2 (замер температуры теплоносителя) должен быть погружен в латунную или нержавеющую гильзу, размещенную в трубопроводе (тройнике) сразу после трехходового крана. Полость латунной или нержавеющей гильзы (до установки в неё датчика температуры) должны быть примерно на 1/5 от её объема заполнена специальной невысыхающей термопастой\*\*\*.

## Проверка управления нагрузками

Сразу после монтажа и подключения терморегулятора и нагрузок (циркуляционного насоса и сервопривода трехходового крана) необходимо проверить ручную управление нагрузками.

Длительное нажатие и удержание кнопки  осуществляет включение и выключение циркуляционного насоса.

Длительное нажатие и удержание кнопки  осуществляет вращение сервопривода трехходового крана против часовой стрелки при взгляде на трехходовой кран сверху - фактическое закрытие трехходового крана.



Длительное нажатие и удержание кнопки  осуществляет вращение сервопривода трехходового крана по часовой стрелке при взгляде на трехходовой кран сверху - фактическое открытие трехходового крана.


Если направление вращения сервопривода трехходового крана не соответствует настоящей инструкции, необходимо проверить правильность монтажа и изменить подключение сервопривода к терморегулятору.

Режим проверки управления нагрузками имеет приоритет - пользователь может проверить правильность работы управления нагрузками даже в рабочем режиме устройства.

## Настройка устройства

При первом включении терморегулятора обязательно изучите настоящий раздел и держите распечатанную версию инструкции всегда под рукой. После подключения терморегулятора в соответствии со схемой подключения (см. Фигура), терморегулятор включается автоматически, после включения устройство перейдет в режим отображения информации. При правильно подключенном терморегуляторе для входа в режим настройки его параметров необходимо

одновременно нажать и удерживать в течение примерно 2-3 секунд две кнопки:  и .

При входе в режим настройки параметров устройства светодиодный индикатор будет мигать. Нажатием на кнопку  осуществляется переход по параметрам устройства, которые можно изменять.

При первом включении терморегулятора следует выбрать его режим работы [доступен один из трёх возможных вариантов, упомянутых ниже]:


 - зимний режим работы;

 - летний режим работы;

 - автоматический режим работы.


## Дополнительная информация о режимах работы устройства

- **Зимний режим** - основной (штатный) режим, при котором терморегулятор всегда работает по заложенному алгоритму с учётом выбранной погодозависимой кривой регулирования (режим используется только в отопительный сезон), при этом в случае повышения температуры наружного воздуха +20°C и выше устройство не переключается в летний режим!
- **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 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, в этом случае устройство будет управлять циркуляционным насосом и электрической частью котла одновременно.*

 - параметр порогового значения среднесуточной температуры наружного воздуха для перехода в летний режим, используемый в автоматическом режиме работы терморегулятора; значение параметра 0 соответствует среднесуточной температуре +10°C, 1 - среднесуточной температуре +11°C ... 9 - среднесуточной температуре +19°C; **для автоматического режима работы:** в случае, если среднесуточная температура 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 наружного воздуха обычно задается в пределах 2...4 [т.е. +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.

Далее обязательно необходимо выбрать режим системы отопления:


 - латинская малая буква *g* и цифра справа отображает текущий режим работы устройства:

g 1 - режим: радиаторная системы отопления;

g 2 - режим: система отопления "тёплый пол".

g 3 - режим: радиаторная системы отопления (альтернативные кривые отопления, версия 3.0);


g 4 - режим: система отопления "тёплый пол" (альтернативные кривые отопления, версия 3.0).

 - режим работы циркуляционного насоса:


P 0 - циркуляционный насос выключен всегда;

P 1 - циркуляционный насос всегда включен;


P 2 - циркуляционный насос работает автоматически [рекомендуется].

 - интервал шага (в секундах [режим скорости сервопривода Lo]) - цифра от 1 до 9 или (в десятых долях секунды [режим скорости сервопривода Hi]) - цифра от 1 до 9;


Величина параметра должна быть установлена исходя из времени полного поворота сервопривода трехходового смесительного крана (трехходового смесительного клапана), поделённая примерно на 60, т.е., например, для сервопривода со временем работы 120 секунд [для полного открытия или закрытия трехходового крана] необходимо выбрать режим сервопривода Lo, после чего установить значение параметра  $120 / 60 \approx 2$  секундам, для сервоприводов со временем работы 30 секунд необходимо выбрать режим Hi и тогда установить значение параметра  $(30 / 60) \times 10 \approx 5$  [0,5 секунд].

 - длительность рабочего цикла (в минутах) - цифра от 1 до 9;



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.

 - пропорциональный коэффициент регулятора - цифра от 1 до 9;



Значение параметра обычно должно находиться в диапазоне от 2 до 4, большие значения параметра рекомендуется устанавливать только для сервоприводов со временем открытия более 400 секунд\*\*\*.

 - ограничение по максимальной температуре теплоносителя в градусах Цельсия;



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 этого параметра обычно не выше +55°C.

  - ограничение рабочего цикла в десятках % - цифра от 1 до 9.

Рекомендуемое значение параметра находится в диапазоне от 3 до 5. Например, при установке значения параметра 3, 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 менее инерционной радиаторной системы отопления и помещений с большой отапливаемой площадью и инерционностью (например, толстые кирпичные или керамзитобетонные стены), с очень хорошей теплоизоляцией, рекомендуется установить: длительность рабочего цикла от 8 до 9, пропорциональный коэффициент регулятора равным 1 или 2, а параметр ограничения рабочего цикла от 1 до 2 - все эти значения параметров подбираются опытным путём.**



  - параметр тепловой инерционности - цифра от 0 до 9, при значении равном нулю не учитывается в работе устройства.

Для деревянных, каркасных, фанерных зданий (домов) и т.п., параметр выбирается в диапазоне от 0 до 2. 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. 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 являются экспериментальными и могут быть применимы для системы отопления "теплый пол".

  - параметр корректировки наклона погодозависимой кривой - цифра от -4 до 9, при значении равном нулю корректировка не осуществляется **(параметр доступен только с версии программы 4.0 для контроллеров с 2019 года выпуска).**

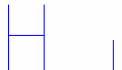
При значении равном нулю корректировка не осуществляется. С помощью настройки этого параметра возможна небольшая корректировка наклона погодозависимой кривой в области отрицательных температур уличного воздуха. **Значение параметра выбирается опытным путём и зависит от характеристик отапливаемого здания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

**Режим скорости сервопривода Hi/Lo для сервоприводов с разным временем поворота для открытия смесительного крана:**

  - режим скорости работы для сервоприводов со временем полного поворота трехходового смесительного крана (клапана) от 60 секунд до 600 секунд и более.

или

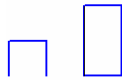


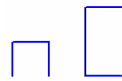
 - режим скорости работы для сервоприводов со временем полного поворота трехходового смесительного крана (клапана) менее 60 секунд.

**Внимание!** Параметр интервал шага зависит от параметра режим скорости сервопривода, будьте внимательны при настройке терморегулятора.

## Подключение комнатного термостата

К терморегулятору может быть подключён комнатный термостат (работающий на замыкание или размыкание цепи), размещённый в одной из жилых комнат помещения дома. В случае если комнатный термостат подключён и активирован в настройках меню, контроллер управляет циркуляционным насосом с учётом работы термостата: при достижении заданной на термостате температуры воздуха циркуляционный насос будет отключен.



 - комнатный термостат с нормально разомкнутыми контактами (выбрать значение, если комнатный термостат отсутствует);  
или



 - если комнатный термостат с нормально замкнутыми контактами.

**Выход из режима изменения параметров - отсутствие нажатия любых кнопок устройства в течение примерно 6...10 секунд. После выхода из режима настройки параметров терморегулятора, последний переходит в заданный режим работы с отображением информации в процессе работы.**

## Отображение информации в процессе работы

В процессе работы терморегулятора на светодиодном индикаторе отображается температура теплоносителя, получаемая от термодатчика ДТЦ 2.

Для отображения в течение примерно 2-3 секунд температуры наружного воздуха, получаемого от термодатчика ДТЦ 1, необходимо *кратковременно нажать на кнопку* , для отображения среднесуточной температуры наружного воздуха [вычисление проводится при непрерывной работе устройства в течение не менее 3-х суток], необходимо повторно *кратковременно нажать на кнопку* .

Для отображения в течение примерно 2-3 секунд значения целевой температуры теплоносителя [получаемой от термодатчика ДТЦ 2], согласно заданной погодозависимой кривой, необходимо *кратковременно нажать на кнопку* , для отображения среднечасовой температуры наружного воздуха [вычисление проводится при непрерывной работе устройства в течение не менее 3-х часов], необходимо повторно *кратковременно нажать на кнопку* .

Светодиодные индикаторы "Насос" и "Кран" включаются и отображают включение и выключение соответствующих нагрузок: циркуляционного насоса и сервопривода трехходового крана.

В случае выявления ошибок при работе устройства на светодиодном индикаторе вместо температуры могут отображаться ошибки в виде\*\*:


E 1 - ошибка термодатчика ДТЦ 1;


E 2 - ошибка термодатчика ДТЦ 2.



## Задание номера погодозависимой кривой

Работа терморегулятора осуществляется по специальному алгоритму с приближением температуры теплоносителя после трехходового крана к целевой температуре, определяемой по заданному номеру погодозависимой кривой с учётом температуры наружного воздуха, определяемого с помощью термодатчика ДТЦ 1. **Целевая температура - это требуемая температура теплоносителя [на выходе трехходового крана], определяемая с помощью термодатчика ДТЦ 2.**


Сразу после настройки параметров терморегулятора необходимо установить номер погодозависимой кривой. С версии 3.0 программного обеспечения в дополнение к штатным погодозависимым кривым добавлены альтернативные (режимы r3 и r4).


Для этого следует кратковременно нажать на кнопку . При входе в режим настройки погодозависимой кривой устройства светодиодный индикатор будет мигать с отображением символа L и цифры - номера погодозависимой кривой, например:

 - текущая погодозависимая кривая номер 7 (семь).

Нажатием на кнопки  и  осуществляется корректировка значения номера погодозависимой кривой в большую или меньшую сторону соответственно.

Всего доступно десять погодозависимых кривых с номерами от 0 до 9, при этом, чем выше теплотерия здания (дома), тем следует выбрать больший номер погодозависимой кривой. Номер погодозависимой кривой определяется для каждого здания (дома) опытным путём, но обычно находится в диапазоне от 5 до 7.

Выход из режима задания номера погодозависимой кривой осуществляется коротким и однократным нажатием на кнопку  или по истечении примерно 5...7 секунд без нажатия на какую-либо кнопку терморегулятора. После чего для проверки и отображения в течение примерно 2-3 секунд значения целевой температуры теплоносителя [получаемой от термодатчика ДТЦ 2],

согласно заданной погодозависимой кривой, необходимо кратковременно нажать на кнопку . Благодаря этой функции, в отличие от других погодозависимых контроллеров конкурентов, отпала необходимость распечатывать или наклеивать графики погодозависимых кривых при настройке устройства. **Изменение наклона погодозависимой кривой (с версии 4.0) возможно из меню настройки устройства.**

## Гарантийный срок

При соблюдении всех условий настоящей инструкции по монтажу и эксплуатации [а также информации на сайте\*] гарантийный срок эксплуатации терморегулятора составляет 12 месяца с даты продажи, но не более 18 месяцев с даты его изготовления. Датчики температур цифровые 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 +35°C вдали от воздействия на него магнитных полей! Оценочный средний срок службы терморегулятора составляет 5...7 лет и зависит от условий его эксплуатации. Паспорт на погодозависимый контроллер является обязательным приложением к 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 терморегулятора при возникновении условий образования конденсата внутри герметичного монтажного ящика или внутри корпуса устройства.

При эксплуатации терморегулятора в жилых помещениях необходимо обеспечить герметичность с целью недопущения проникновения влаги в корпус устройства. Для этого рекомендуется устанавливать терморегулятор в герметичный 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 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 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 полугодие проверять затяжку клемм терморегулятора с подключенными к ним проводами нагрузок (циркуляционного насоса и сервопривода трехходового крана), терморегулятор в это время должен быть отключен от электрической сети.

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

При отсутствии необходимости эксплуатации терморегулятора в течение длительного времени [более 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](http://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!

\*\*\*\*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](mailto:highexpert@mail.ru)

Телефон: 8(926)266-89-54

Интернет: [www.systems.highexpert.ru](http://www.systems.highexpert.ru)