

Цифровой встраиваемый термостат STH0024UY-v3

с выносным датчиком. Версия 3.0



Модуль предназначен для самостоятельной сборки блока индикации температуры и управления внешним устройством в зависимости от температуры. Модуль состоит из модуля индикации, управляющих кнопок и выносного датчика температуры DS18B20 на кабеле. Для подключения питания, внешних устройств и датчика температуры установлены клеммники под отвертку. На печатной плате имеется контактная точка OUT, соединенная с выводом 9 микроконтроллера (PD5/OC0B). На плате установлен светодиод, отображающий состояние реле (выключенный светодиод - реле отключено*). Кроме того, на плате имеется два контактных отверстия для подключения внешнего светодиода, при необходимости.

С заводской прошивкой модулем задаются температура, гистерезис, яркость и режим термостатирования (нагрев/охлаждение). В зависимости от выбранного режима, модуль замыкает контакты реле при понижении или превышении измеренной температуры с учетом гистерезиса. Настройки температуры, гистерезиса, яркости и режима термостатирования сохраняются в энергонезависимой памяти модуля. Более подробно заводская прошивка описана ниже в разделе: «Описании работы, назначение кнопок термостата STH0024 с заводской прошивкой».

Выходное реле имеет ограниченный ресурс, зависящий от коммутируемого тока, от 100 000 до 10 000 000. Для увеличения срока службы реле можно использовать дополнительный силовой элемент: реле, магнитный пускатель и т.п., а также рекомендуется не устанавливать значения гистерезиса, приводящие к слишком частым срабатываниям реле.

На модуле есть контакты ISP для программирования, возможна прошивка модуля собственным кодом. Для этого может быть использован SPA0008 - USB программатор для AVR-контроллеров (распиновка контактов кабеля совпадает с контактами ISP для программирования STH0024).

Используемый контроллер в термостате STH0024 версии 3 отличается от предыдущих версий, прошивка версии 3 не будет работать в предыдущих версиях STH0024, прошивки предыдущих версий не будут работать в STH0024 версии 3.

Для питания модуля необходим источник постоянного тока. Плюс питания подключается к контакту "+", минус питания к контакту "-". В модуле имеется защита от переплюсовки - при переплюсовке питания модуль не включится. Индикация температуры начинается через ~1 секунду после включения. Показания на индикаторе изменяются 1 раз в 1 сек. При питании модуля напряжением более 15В, рекомендуется приклеить радиатор автогерметиком к противоположной стороне платы в месте установки микросхемы 78M05.

При инициализации датчика температуры, отсутствии или неисправности датчика и при выходе температуры за пределы диапазона измерений на индикаторе отображается ошибка, а реле отключается*.

Эксплуатация модуля или кабеля в непосредственной близости от источника сильных помех может привести к некорректной работе модуля.

Если в месте установки датчика возможно попадание влаги, рекомендуется герметизировать датчик и 2-3см кабеля со стороны датчика, например, автогерметиком.

Крепежные отверстия модуля соответствуют посадочным местам корпуса BOX-KA12. Для удобства, можно воспользоваться шаблоном отверстий для монтажа термостата STH0024 в корпус BOX-KA12. Для этого рекомендуется разместить шаблон по центру корпуса, зафиксировать скотчем по всей площади шаблона. Затем просверлить отверстия под кнопки и углы индикатора, используя канцелярский нож и линейку прорезать отверстие под индикатор. Далее можно подогнать отверстие напильником.

*Контакты реле в отключенном состоянии соответствуют обозначению на плате.

Комплект поставки: модуль, подключенный термодатчик на кабеле, инструкция.

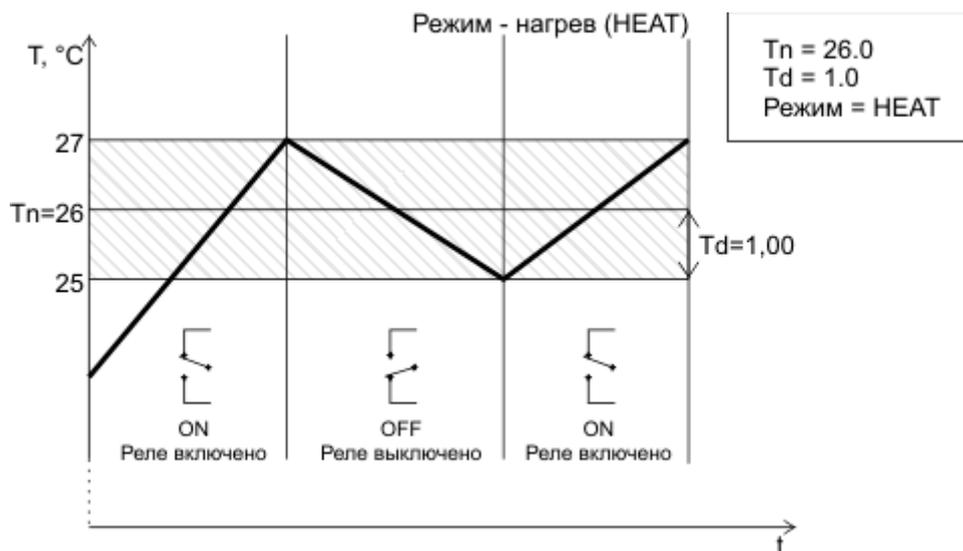
Технические характеристики

Параметр	Значение
Диапазон измеряемых температур	-55 °С...+125 °С
Шаг гистерезиса	0,1 °С
Дискретность измерения	0,06 °С
Напряжение питания (фильтрованное)	+7..+15 В (с радиатором до +25В)
Потребляемый ток	0,02...0,13 А
Максимальный ток коммутации	15 А
Ресурс срабатывания реле (в зависимости от коммутируемого тока)	от 100 000 до 10 000 000 раз
Максимальное коммутируемое напряжение	250 В
Защита от переплюсовки питания модуля	Да
Погрешность измерения	
в диапазоне +10 °С...+85 °С, не более	0,5 °С
в диапазоне -55 °С...+125 °С, не более	2 °С
Температура эксплуатации индикатора	-40 °С...+70 °С
Температура эксплуатации датчика	-55 °С...+125 °С
Цвет свечения индикатора	ультра-яркий желтый, красный , голубой, зеленый, белый
Размеры	82,5x34,5x35 мм
Вес	55 г
Высота символов индикатора	14 мм
Контроллер / Версия прошивки	ATMega8A-AU / 3.0
Датчик	DS18B20, выносной
Длина кабеля с термодатчиком	2 м

Цвет свечения индикатора на выбор: ультра-яркий желтый, красный, голубой, зеленый, белый.

Внимание! Используемый в модуле датчик температуры DS18B20 не предназначен для измерения температуры токопроводящих жидкостей, агрессивных, взрывоопасных и горючих сред.

Пример работы термостата в режиме нагрева для поддержания температуры в пределах +25...+27°С



Пример работы термостата в режиме охлаждения для поддержания температуры в пределах +20...+24°С

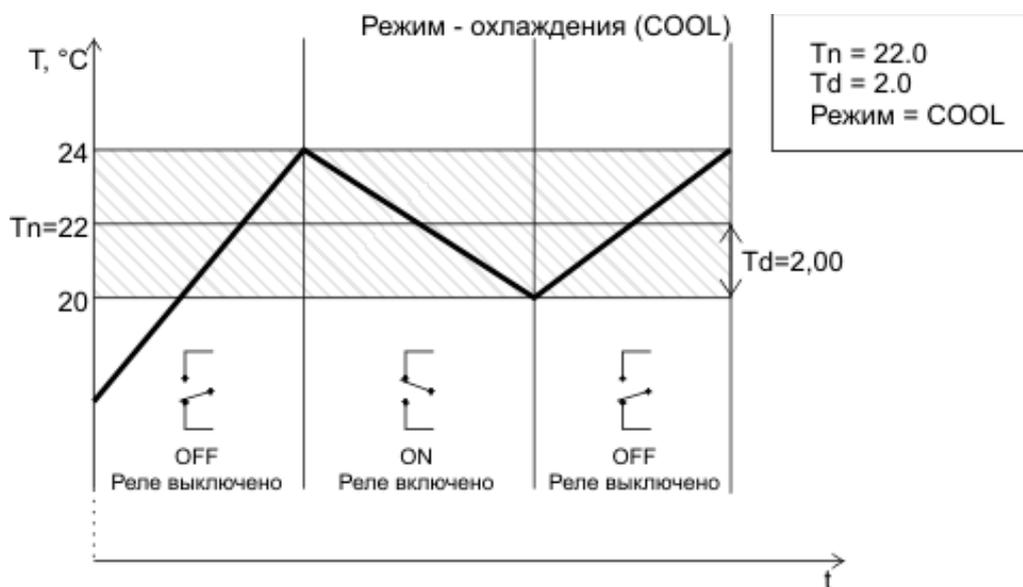
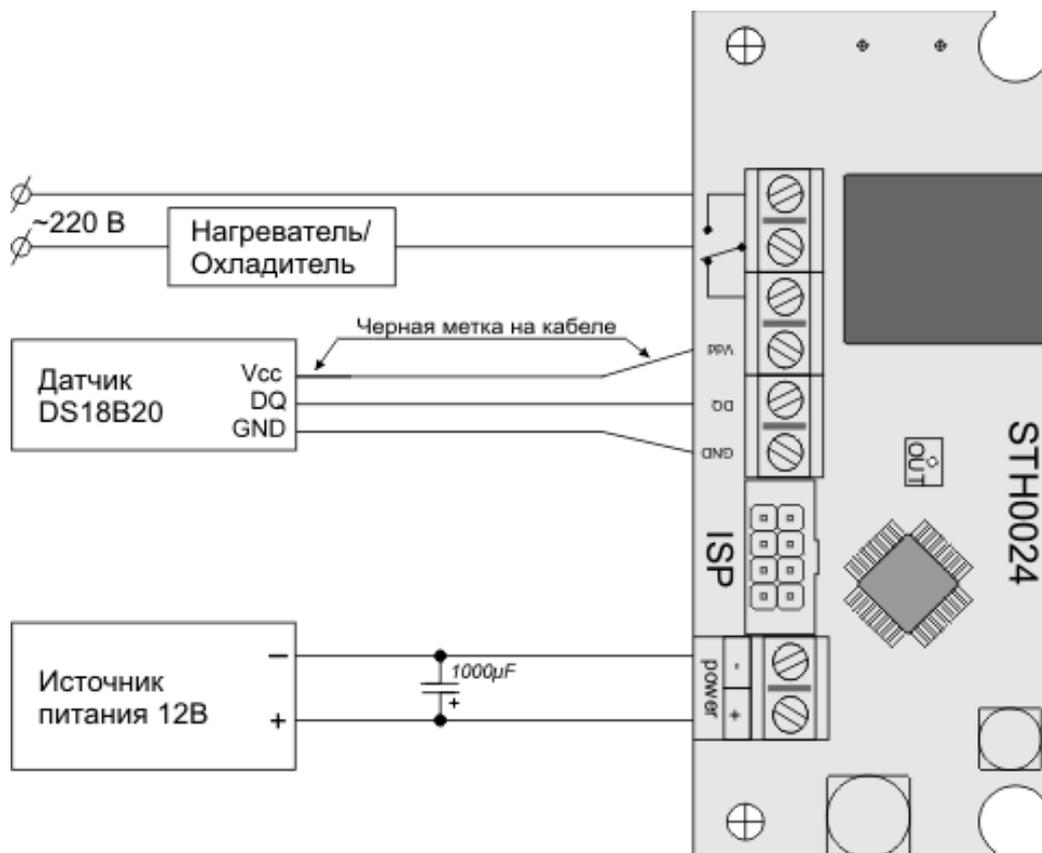
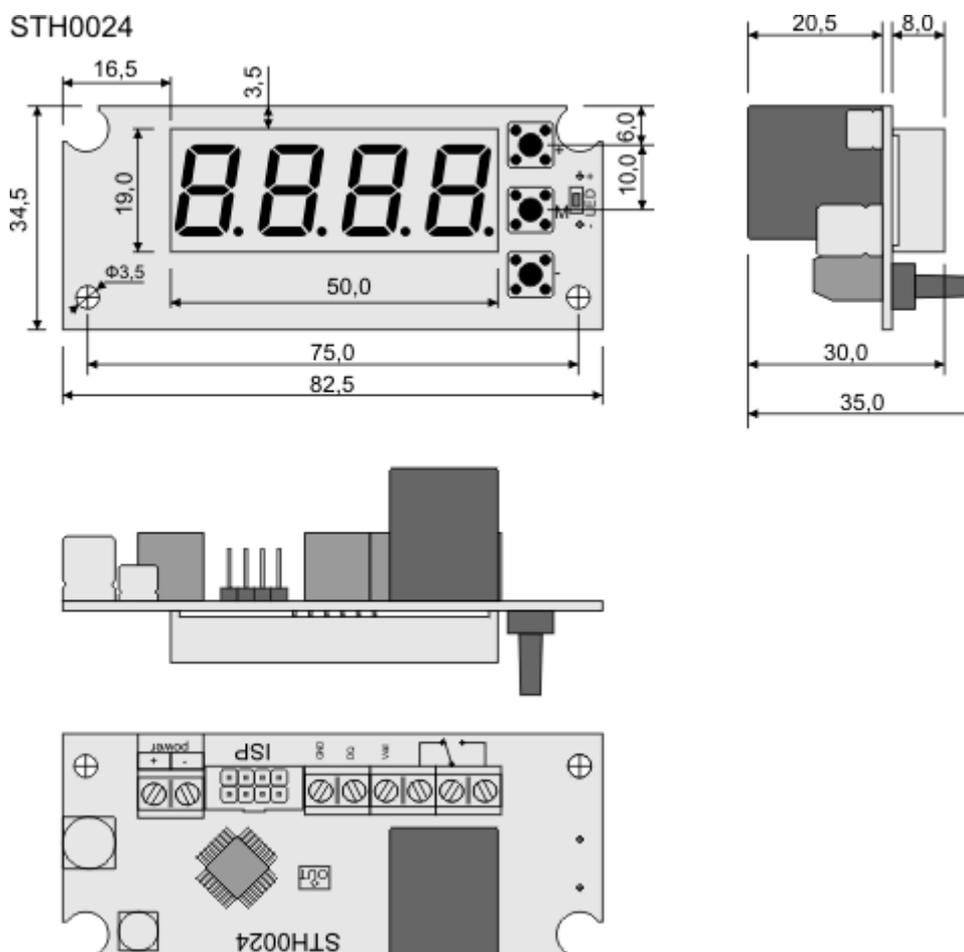


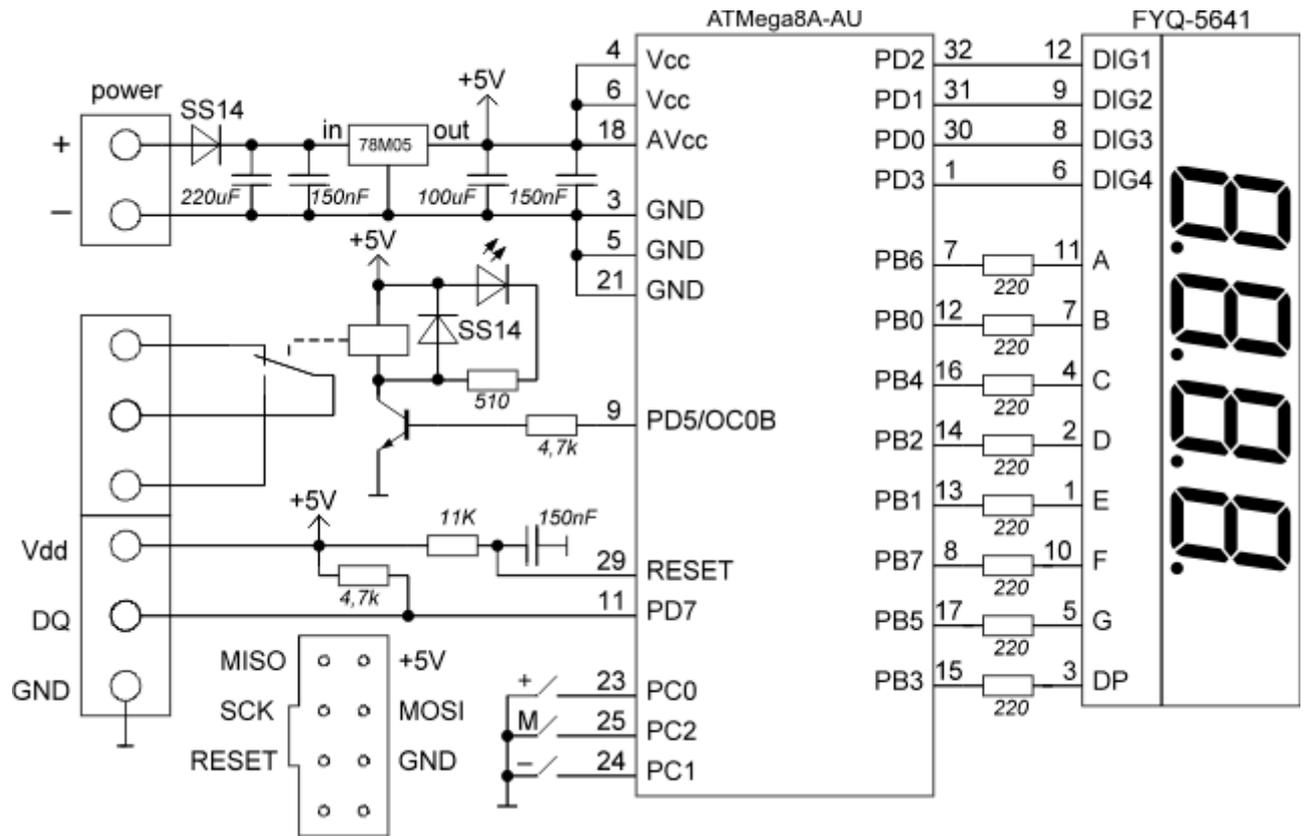
Схема включения



Габаритный чертёж



Принципиальная схема модуля



Описание работы STN0024 версии 3.0

Назначение кнопок



+ - В дежурном режиме - просмотр/корректировка температуры термостатирования (T_n)
 - В режиме настроек - прирост значения

M - Меню настроек
 • Установка гистерезиса (T_d)
 • Установка яркости
 • Установка режима термостатирования нагрев/охлаждение (HEAT / COOL))

- - В дежурном режиме - просмотр/корректировка температуры термостатирования (T_n)
 - В режиме настроек - снижение значения

Описание работы термостата

При включении модуля кратковременно включаются все сегменты индикатора на максимальной яркости (отображается "8.8.8.8"), после этого происходит инициализация настроек модуля и датчика температуры (отображается "----"), после успешной инициализации модуль переходит в дежурный режим.

Для описания работы термостата используем следующие обозначения: T_n - температура термостатирования, T_d - гистерезис, T - текущая температура.

В дежурном режиме модуль отображает текущую температуру (T), измеряемую датчиком и управляет состоянием реле в зависимости от текущих установок.

В режиме нагрева термостат включает реле при $T < T_n - T_d$ и отключает его при $T > T_n + T_d$, в режиме охлаждения термостат включает реле при $T > T_n + T_d$ и отключает его при $T < T_n - T_d$

Не рекомендуется устанавливать маленькие значения гистерезиса (T_d), если это приводит к частому включению и выключению реле, т.к. ресурс срабатываний реле ограничен.

При первом включении, устанавливаются значения по-умолчанию:

Температура термостатирования $T_n = 22^\circ\text{C}$, гистерезис $T_d = 0.5^\circ\text{C}$, режим - Нагрев (HEAT), яркость - 5.

К заводским установкам всегда можно вернуться нажав одновременно комбинацию из трех кнопок ("+", "-", "M"), об успешном возврате к заводским настройкам модуль сообщит миганием на индикаторе текущей температурой.

Для просмотра/изменения температуры термостатирования необходимо нажать одну из кнопок "+" или "-". После первого нажатия модуль переходит в режим просмотра установленной температуры термостатирования (T_n). При последующих нажатиях кнопок "+" или "-" изменяется значение T_n . Для выхода в дежурный режим надо нажать кнопку "M" или дождаться когда модуль сам перейдет в дежурный режим при бездействии в течение ~5сек.

Для установки остальных параметров настройки необходимо войти в соответствующий режим поочередным нажатием кнопки "M". Текущий выбранный режим отображается двойным миганием символьного обозначения, затем отображается значение параметра настройки, а модуль ожидает нажатие кнопок. При бездействии в течение ~5 сек. (не нажата ни одна кнопка), модуль переходит в дежурный режим. Если были изменения в настройках после перехода в дежурный режим, модуль сохранит значения настроек в энергонезависимую память и "помогает" текущей температурой 2 раза. При выключении питания настройки сохраняются в энергонезависимой памяти.

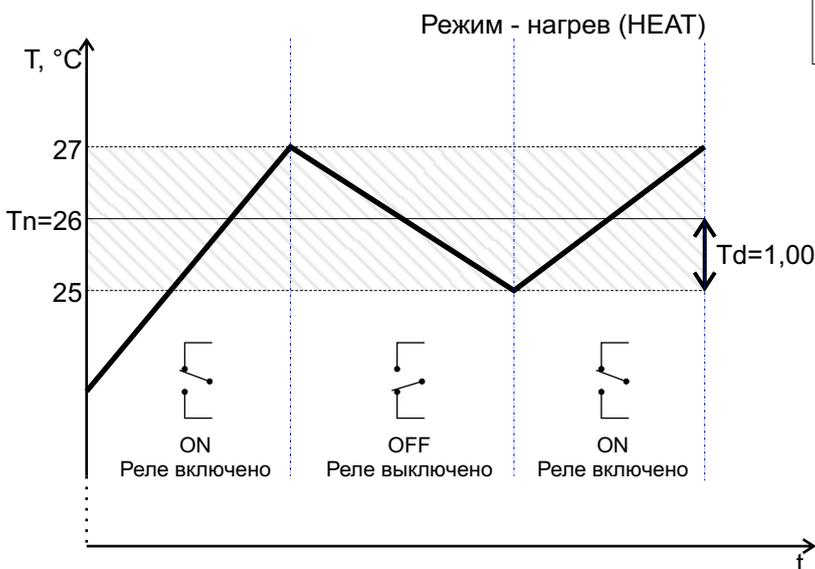
Таблица 1. Индикация и режимы

Режим	Обозначение на индикаторе	Описание
Установка гистерезиса, (T_d)		Кнопками "+" и "-" изменяются значения. Возможны кратковременные нажатия кнопки, при этом значение изменяется на $0,1^\circ\text{C}$, при длительном удержании кнопки, значение меняется на $0,1^\circ\text{C}$, затем ускоряется. Значения устанавливаются в пределах значений удовлетворяющих условиям: 1. $T_n - T_d \geq -55^\circ\text{C}$ 2. $T_n + T_d \leq +125^\circ\text{C}$
Установка яркости		Кнопками "+" и "-" изменяются значения яркости в диапазоне 0..5
Установка режима термостатирования	 	Кнопками "+" и "-" изменяется режим термостатирования. Обозначение режима нагрева - Обозначение режима охлаждения -
Инициализация датчика		При инициализации или отсутствии датчика температуры
Ошибка термодатчика		При ошибке термодатчика или превышении измеренной температуры выше 125°C
Ошибка термодатчика		При ошибке термодатчика или понижении измеренной температуры ниже -55°C

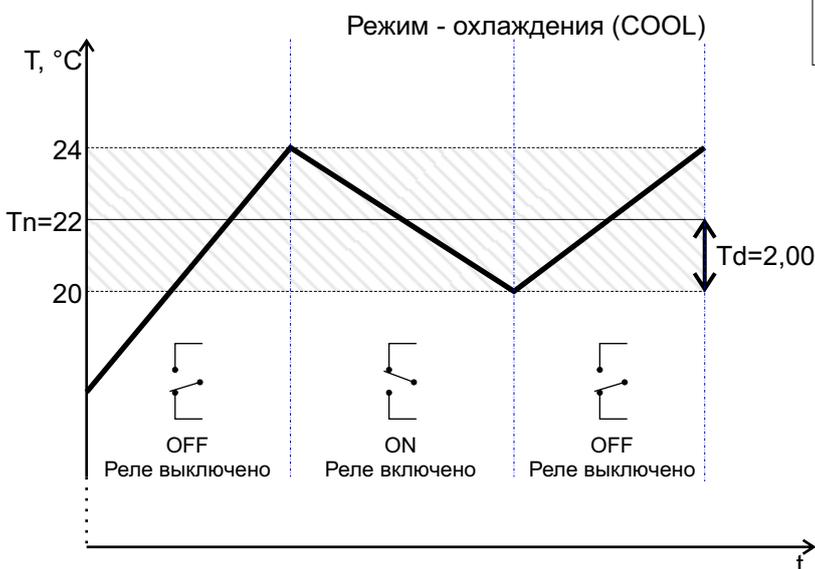
Пример последовательности установки настроек термостата:

1. В дежурном режиме нажать кнопку "+" или "-"
2. Отображается текущее значение температуры термостатирования (T_n) **22.00**
3. Кнопками "+" и "-" установить желаемое значение T_n
4. Нажатием кнопки "M" сохранить значение и перейти в дежурный режим.
5. Нажатием кнопки "M" перейти в режим установки гистерезиса (T_d)
6. Два раза мигнет обозначение **8.8.8.8**
7. Отображается текущее значение T_d **8.0.5.0**
8. Кнопками "+" и "-" установить желаемое значение T_d
9. Нажатием кнопки "M" перейти в режим установки яркости
10. Два раза мигнет обозначение **8.2.8.8**
11. Отображается текущее значение яркости **8.8.8.5**
12. Кнопками "+" и "-" установить желаемое значение яркости (яркость при этом будет меняться)
9. Нажатием кнопки "M" перейти к выбору режима термостатирования
10. Отобразится текущий режим работы нагрев или охлаждение **HEAT**
12. Кнопками "+" и "-" выбрать желаемый режим **COOL**
13. Дождаться перехода в дежурный режим или кратковременно нажать кнопку "M"

Пример настроек термостата в режиме нагрева для поддержания температуры в пределах +25..+27°C



Пример настроек термостата в режиме охлаждения для поддержания температуры в пределах +20..+24°C



Шаблон отверстий для монтажа термостата СТН0024 в корпусе BOX-KA12

