

# STH0024UY-v3

Цифровой встраиваемый термостат с выносным датчиком. Версия 3.0

Диапазон: -55°C..+125°C

Цвет: Ультра-яркий желтый

## Технические характеристики

Диапазон измеряемых температур	-55°C..+125°C
Дискретность измерения	0,06°C
Напряжение питания (фильтрованное)	+7..+15 В (с радиатором до +25 В)
Потребляемый ток	0.02..0.13 А
Максимальный ток коммутации	15 А
Ресурс срабатывания реле (в зависимости от коммутируемого тока)	от $1 \times 10^5$ до $1 \times 10^7$ раз
Максимальное коммутируемое напряжение	250 В
Защита от переполюсовки питания модуля	Да
Погрешность в диапазоне +10°C..+85°C	не более $\pm 0.5^\circ\text{C}$
Погрешность в диапазоне -55°C..+125°C	не более $\pm 2^\circ\text{C}$
Температура эксплуатации индикатора	-40°C..+70°C
Температура эксплуатации датчика	-55°C..+125°C
Цвет свечения индикатора	Ультра-яркий желтый
Размеры	82,5x34,5x35 мм
Вес	55 г
Высота символов индикатора	14 мм
Контроллер / Версия прошивки	ATMega8A-AU / 3.0
Датчик	выносной, DS18B20
Длина кабеля с термодатчиком	2 м

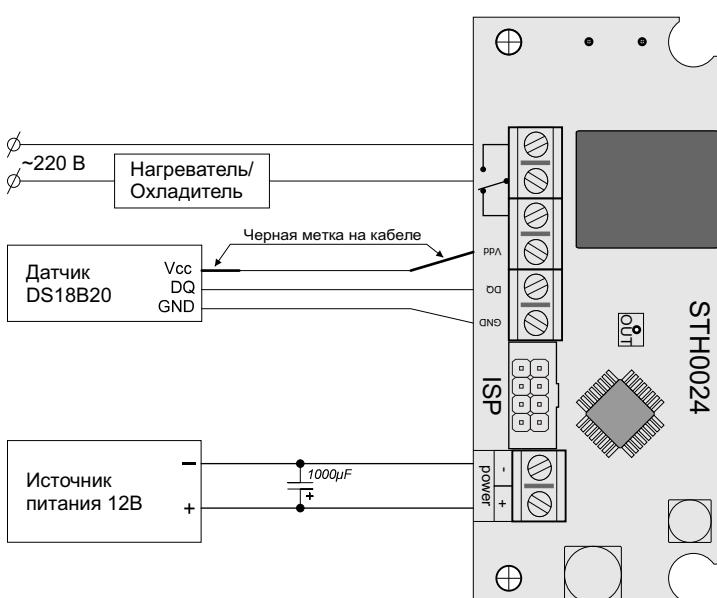
**Внимание! Используемый в модуле датчик температуры DS18B20 не предназначен для измерения температуры токопроводящих жидкостей, агрессивных, взрывоопасных и горючих сред.**

В модуле имеется защита от переполюсовки - при переполюсовке питания модуль не включается. Индикация температуры начинается через ~1 секунду после включения. Показания на индикаторе изменяются 1 раз в 1 сек. При питании модуля напряжением более 15В, рекомендуется приклейть 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 “---”, а реле отключается\*.

\*Контакты реле в отключенном состоянии соответствуют обозначению на плате.

## Схема включения



Модуль предназначен для самостоятельной сборки блока индикации температуры и управления внешним устройством в зависимости от температуры. Модуль состоит из модуля индикации, управляемых 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 терmostатирования (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 терmostатирования сохраняются в энергонезависимой памяти модуля.

Выходное реле имеет ограниченный ресурс, зависящий от коммутируемого тока, от  $1 \times 10^5$  до  $1 \times 10^7$  раз. Для увеличения срока службы реле можно использовать дополнительный силовой элемент: реле, магнитный пускатели и т.п., а так же рекомендуется не устанавливать значения гистерезиса, приводящие к слишком частым срабатываниям реле.

На модуле есть контакты ISP для программирования, возможна прошивка модуля собственным кодом. Исходный код модуля открыт и доступен для скачивания.

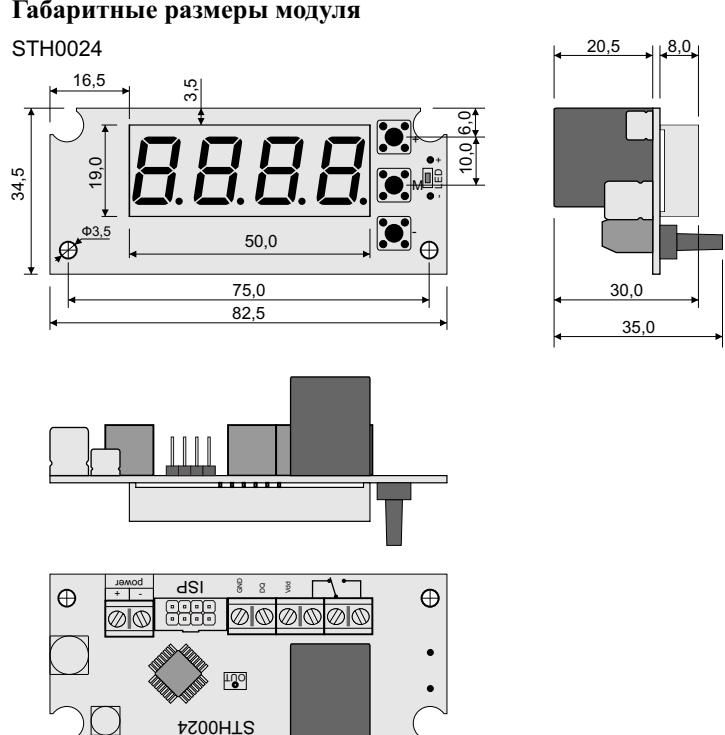
Для питания модуля необходим источник постоянного тока. Плюс питания подключается к контакту “+”, минус питания к контакту “-”.

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

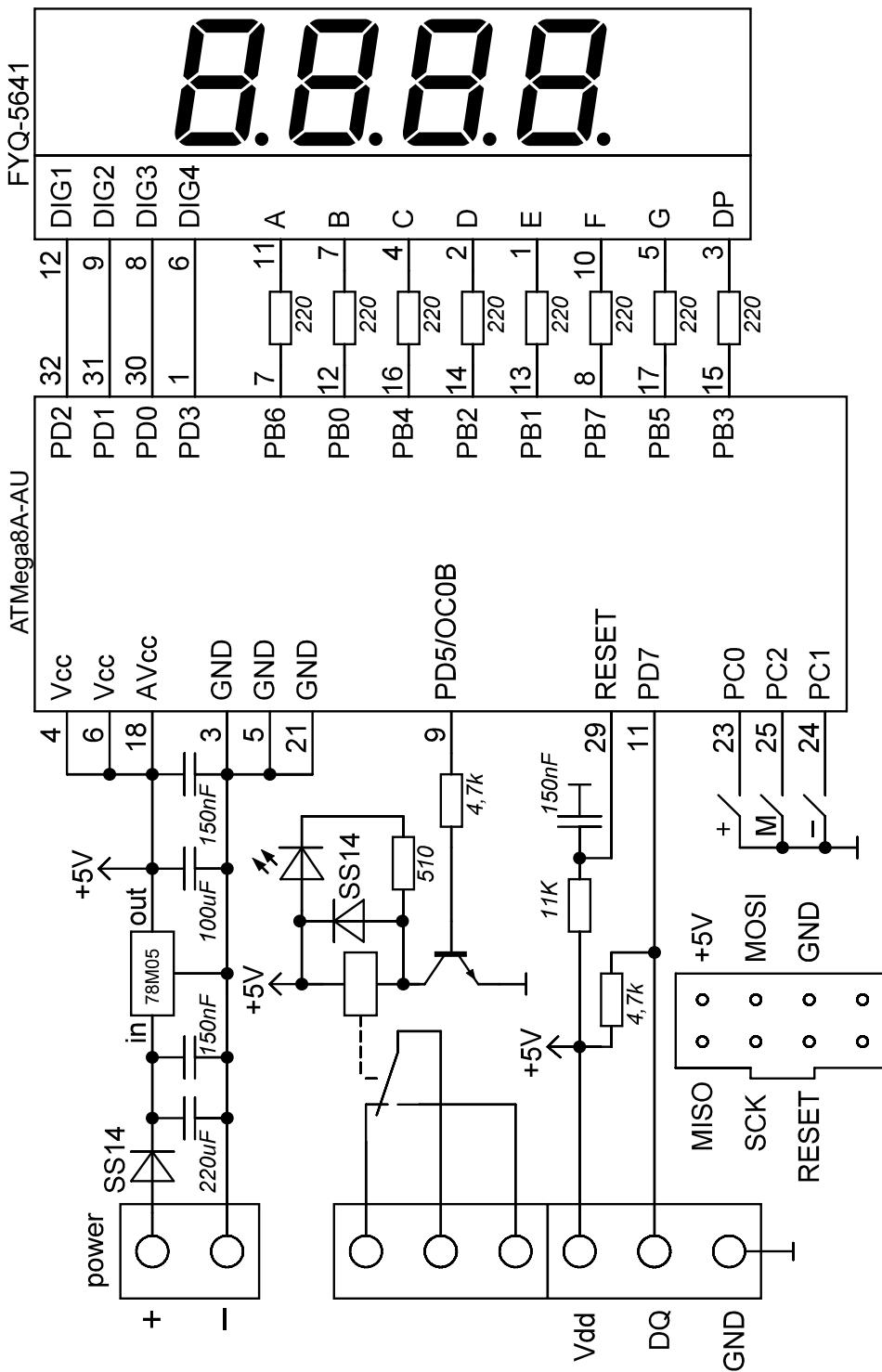
Если в месте установки датчика возможно попадание влаги, рекомендуется герметизировать датчик и 2-3 см кабеля со стороны датчика, например, автогерметиком.

Крепежные отверстия модуля соответствуют посадочным местам корпуса BOX-KA12

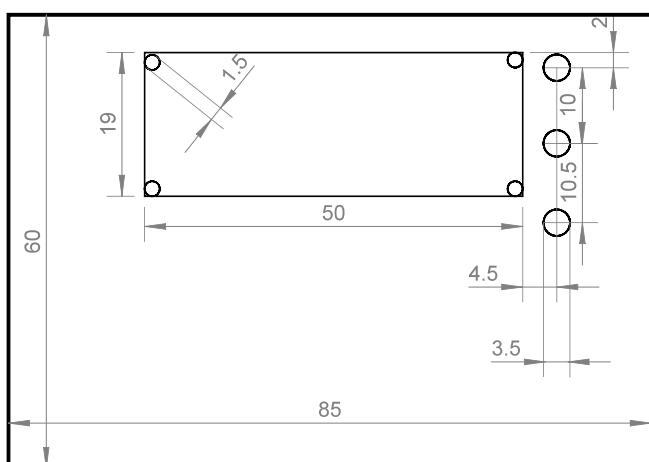
## Габаритные размеры модуля



## Схема принципиальная



Шаблон отверстий для монтажа термостата STH0024 в корпусе BOX-KA12



# Описание работы STH0024 версии 3.0

## Назначение кнопок



- + - В дежурном режиме - просмотр/корректировка температуры терmostатирования (Tn)
- В режиме настроек - прирост значения

- M** - Меню настроек
- Установка гистерезиса (Td)
  - Установка яркости
  - Установка режима терmostатирования нагрев/охлаждение (HEAT / COOL))

- - В дежурном режиме - просмотр/корректировка температуры терmostатирования (Tn)
- В режиме настроек - снижение значения

## Описание работы терmostата

При включении модуля кратковременно включаются все сегменты индикатора на максимальной яркости (отображается "8.8.8."), после этого происходит инициализация настроек модуля и датчика температуры (отображается "----"), после успешной инициализации модуль переходит в дежурный режим.

Для описания работы терmostата используем следующие обозначения: Tn - температура терmostатирования, Td - 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 терmostат включает реле при  $T < Tn - Td$  и отключает его при  $T > Tn + Td$ , в режиме охлаждения терmostат включает реле при  $T > Tn + Td$  и отключает его при  $T < Tn - Td$

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

При первом включении, устанавливаются значения по-умолчанию:

Температура терmostатирования  $Tn=22^{\circ}\text{C}$ , гистерезис  $Td=0.5^{\circ}\text{C}$ , 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 сообщает миганием на индикаторе текущей температурой.

Для просмотра/изменения температуры терmostатирования необходимо нажать одну из кнопок "+" или "-". После первого нажатия модуль переходит в режим просмотра установленной температуры терmostатирования (Tn). При последующих нажатиях кнопок "+" или "-" изменяется значение Tn. 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 "помигает" текущей температурой 2 раза. При выключении питания настройки сохраняются в энергонезависимой памяти.

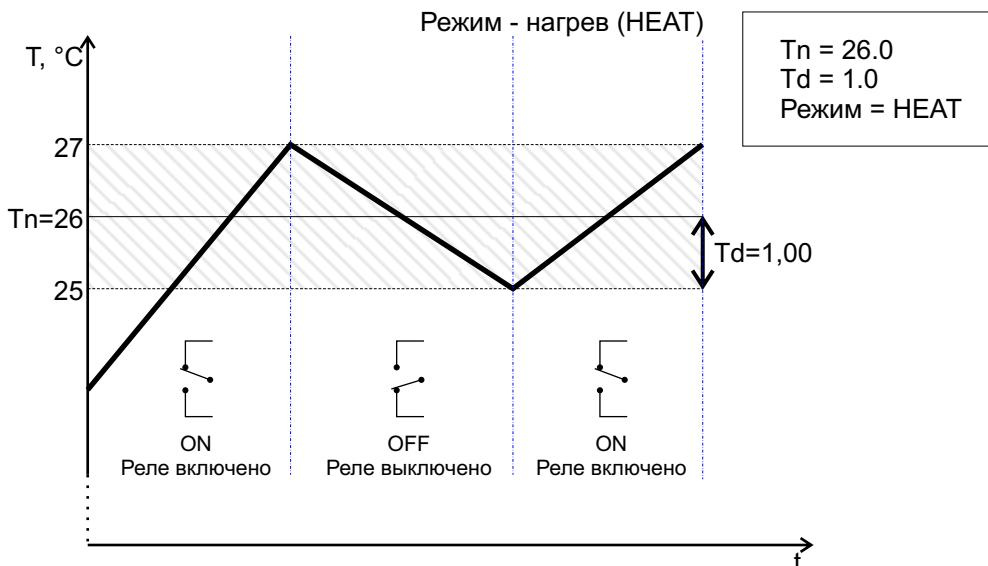
**Таблица 1. Индикация и режимы**

Режим	Обозначение на индикаторе	Описание
Установка гистерезиса, (Td)		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. $Tn - Td \geq -55^{\circ}\text{C}$ 2. $Tn + Td \leq +125^{\circ}\text{C}$
Установка яркости		Кнопками "+" и "-" изменяются значения яркости в диапазоне 0..5
Установка режима терmostатирования	 	Кнопками "+" и "-" изменяется режим терmostатирования. Обозначение режима нагрева - Обозначение режима охлаждения -
Инициализация датчика		При инициализации или отсутствии датчика температуры
Ошибка термодатчика		При ошибке термодатчика или превышении измеренной температуры выше $125^{\circ}\text{C}$
Ошибка термодатчика		При ошибке термодатчика или понижение измеренной температуры ниже $-55^{\circ}\text{C}$

## Пример последовательности установки настроек термостата:

1. В дежурном режиме нажать кнопку "+" или "-"
2. Отображается текущее значение температуры терmostатирования ( $T_n$ ) **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 **8.888**
7. Отображается текущее значение  $T_d$  **8.050**
8. Кнопками "+" и "-" установить желаемое значение  $T_d$
9. Нажатием кнопки "M" перейти в режим установки яркости
10. Два раза мигнет обозначение **8.888**
11. Отображается текущее значение яркости **8.885**
12. Кнопками "+" и "-" установить желаемое значение яркости (яркость при этом будет меняться)
13. Нажатием кнопки "M" перейти к выбору режима терmostатирования
14. Отобразится текущий режим работы нагрев или охлаждение **HEAT**
15. Кнопками "+" и "-" выбрать желаемый режим **0.000**
16. Дождаться перехода в дежурный режим или кратковременно нажать кнопку "M"

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



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

