

# STH0024UG-v3

Цифровой встраиваемый термостат с выносным датчиком. Версия 3.0

Диапазон:  $-55^{\circ}\text{C}..+125^{\circ}\text{C}$

Цвет: **Ультра-яркий зеленый**

## Технические характеристики

Диапазон измеряемых температур	$-55^{\circ}\text{C}..+125^{\circ}\text{C}$
Дискретность измерения	$0,06^{\circ}\text{C}$
Напряжение питания (фильтрованное)	$+7..+15\text{ В}$ (с радиатором до $+25\text{ В}$ )
Потребляемый ток	$0,02..0,13\text{ А}$
Максимальный ток коммутации	$15\text{ А}$
Ресурс срабатывания реле (в зависимости от коммутируемого тока)	от $1*10^5$ до $1*10^7$ раз
Максимальное коммутируемое напряжение	$250\text{ В}$
Защита от переплюсовки питания модуля	Да
Погрешность в диапазоне $+10^{\circ}\text{C}..+85^{\circ}\text{C}$	не более $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$
Погрешность в диапазоне $-55^{\circ}\text{C}..+125^{\circ}\text{C}$	не более $\pm 2^{\circ}\text{C}$
Температура эксплуатации индикатора	$-40^{\circ}\text{C}..+70^{\circ}\text{C}$
Температура эксплуатации датчика	$-55^{\circ}\text{C}..+125^{\circ}\text{C}$
Цвет свечения индикатора	Ультра-яркий зеленый
Размеры	$82,5 \times 34,5 \times 35\text{ мм}$
Вес	$55\text{ г}$
Высота символов индикатора	$14\text{ мм}$
Контроллер / Версия прошивки	ATMega8A-AU / 3.0
Датчик	выносной, DS18B20
Длина кабеля с термодатчиком	$2\text{ м}$

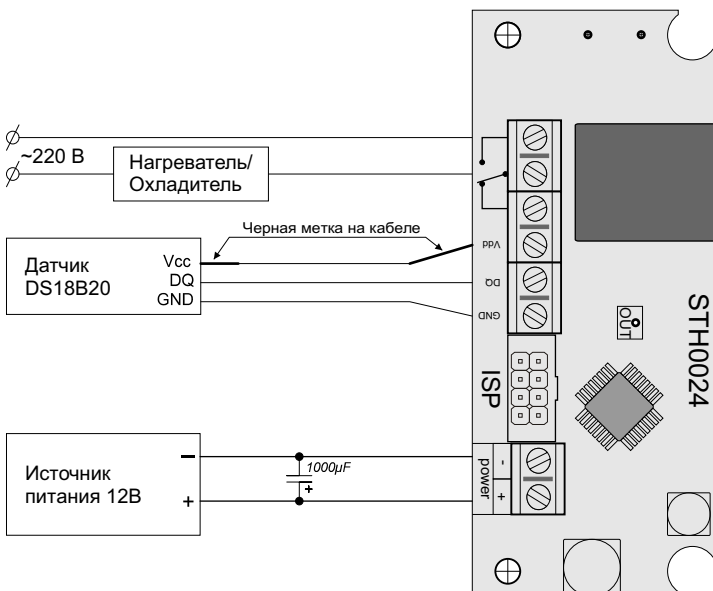
**Внимание!** Используемый в модуле датчик температуры DS18B20 не предназначен для измерения температуры токопроводящих жидкостей, агрессивных, взрывоопасных и горючих сред.

В модуле имеется защита от переплюсовки - при переплюсовке питания модуль не включится. Индикация температуры начинается через  $\sim 1$  секунду после включения. Показания на индикаторе изменяются 1 раз в 1 сек. При питании модуля напряжением более  $15\text{ В}$ , 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 "----", а реле отключается\*.

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

## Схема включения



# Smartmodule

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ МОДУЛИ

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 задются 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.

Выходное реле имеет ограниченный ресурс, зависящий от коммутируемого тока, от  $1*10^5$  до  $1*10^7$  раз. Для увеличения срока службы реле можно использовать дополнительный силовой элемент: реле, магнитный пускатель 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 "-".

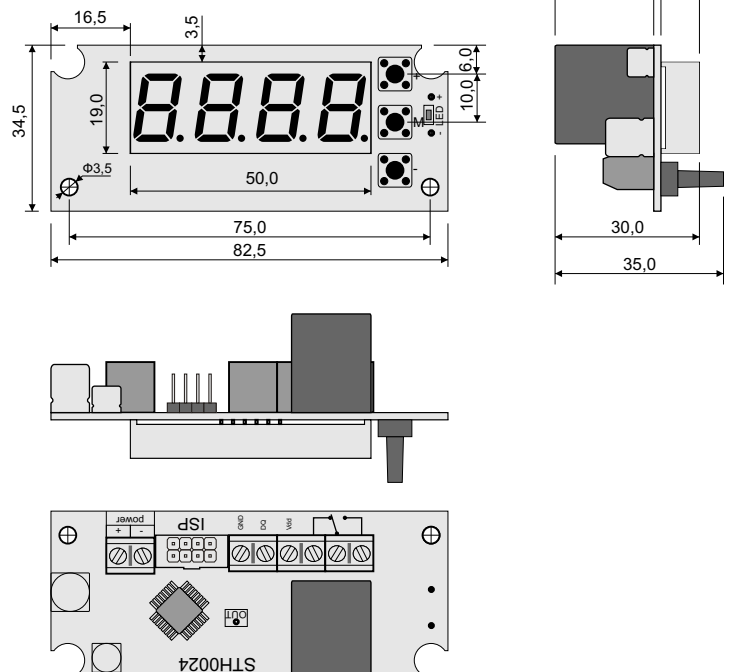
Эксплуатация модуля или кабеля в непосредственной близости от источника сильных помех может привести к некорректной работе модуля.

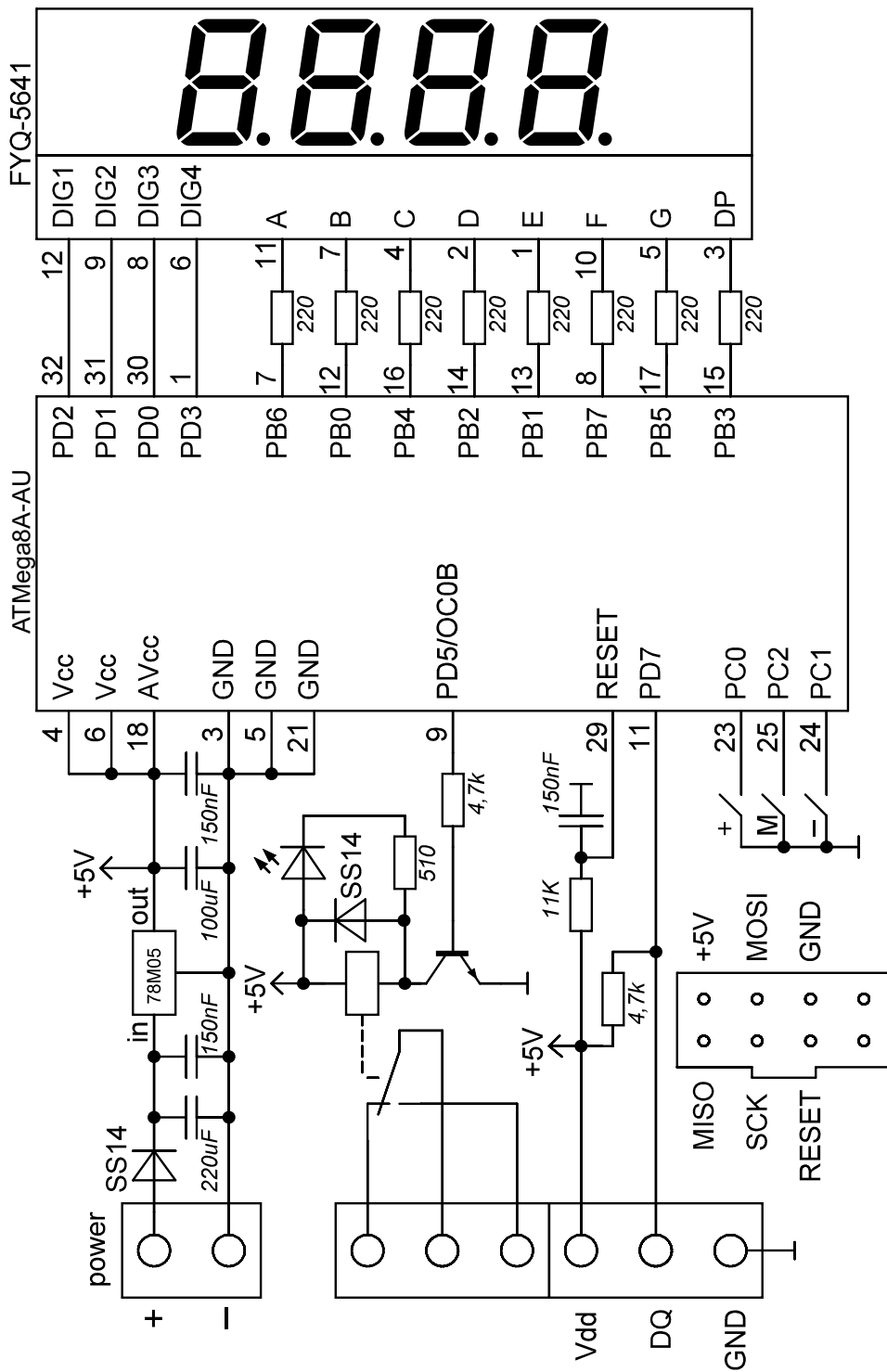
Если в месте установки датчика возможно попадание влаги, рекомендуется герметизировать датчик и 2-3см кабеля со стороны датчика, например, автогерметиком.

Крепежные отверстия модуля соответствуют посадочным местам корпуса BOX-KA12

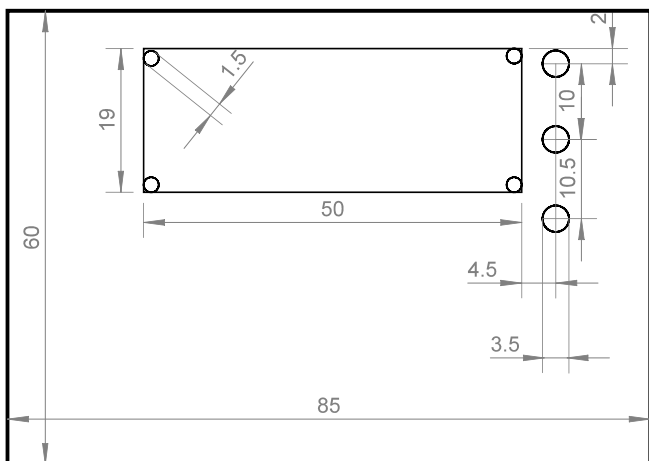
## Габаритные размеры модуля

STH0024





Шаблон отверстий для монтажа термостата STH0024 в корпусе BOX-KA12



# 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.

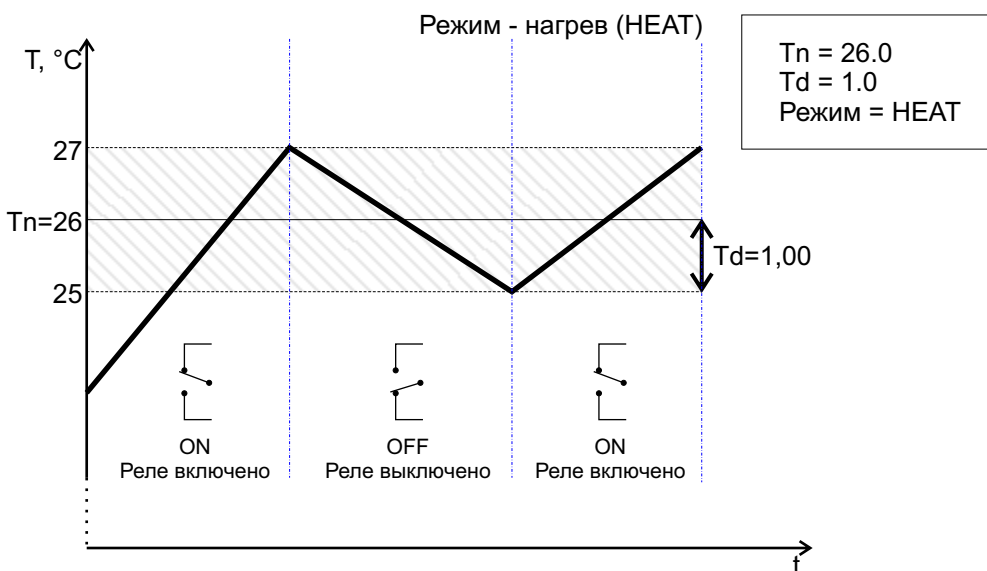
Таблица 1. Индикация и режимы

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 $125^\circ\text{C}$
Ошибка термодатчика		При ошибке термодатчика или понижении измеренной температуры ниже $-55^\circ\text{C}$

### 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 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

