

STH0034-v1

Термометр многоканальный, управляющий модуль.
Версия 1.0

Диапазон: -55°C..+125°C

Количество датчиков и дисплеев: до 32 шт.

Диапазон измеряемых температур	-55°C..+125°C
Дискретность измерения	0,1°C
Напряжение питания (фильтрованное)	+7..+15 В
Потребляемый ток (без дисплеев)	~0.02 А
Защита от переплюсовки 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 датчика	-55°C..+125°C
Температура эксплуатации модуля	-20°C..+60°C
Размеры	82,5x30,5x28 мм
Используемые датчики	DS18B20
Используемые дисплеи	SHD0032
Макс. длина кабеля (категории 5) с датчиками	300 м
Сигнализация выхода температуры за пределы установленных порогов	Звуковая, Визуальная

Комплект поставки: модуль STH0034, инструкция.

Модуль предназначен для сборки устройства мониторинга температуры от датчиков DS18B20 (до 32 шт.), отображая показания от каждого датчика на своем дисплее.

Преимущества:

- ✓ **Единство управления** - один управляющий модуль на все датчики и дисплеи;
- ✓ **Многодисплейность** - показания температуры каждого датчика отображаются на соответствующем ему дисплее. Дисплеи соединены последовательно 6-проводным шлейфом;
- ✓ **Один шлейф** - все датчики температуры на одном 3х-проводном шлейфе;
- ✓ **Цветовое разделение** - можно использовать дисплеи разного цвета;
- ✓ **Масштабируемость** - при необходимости, можно добавлять датчики и дисплеи;
- ✓ **Управляемость** - кнопки управления позволяют производить сортировку датчиков, настройку порогов у каждого датчика, настройку звуков, просмотр дополнительной информации и др.

✓ **Контроль температуры** - при установленных порогах температуры, производится контроль выхода температуры за пределы порогов для каждого датчика отдельно с визуальной и звуковой сигнализацией тревожной ситуации;

✓ **Расширяемость** - 4 выхода для сигнализирования (нагрузка до 10 мА) при выходе температуры за заданные пределы на внешние устройства индикации, извещения и исполнительные устройства.

Для сборки устройства необходимо к соответствующим контактам на модуле подключить датчики температуры, дисплеи SHD0032 по количеству датчиков и питание (см. рис. 4 и рис. 5). На печатной плате имеются контакты для подключения внешних устройств (см. рис. 1).

Краткое описание.

Показания от каждого датчика выводятся на соответствующий ему 4х-разрядный дисплей (рис.3). Обнаружение новых датчиков происходит автоматически при каждом включении или по комбинации нажатых кнопок. Имеется возможность сортировки датчиков в необходимом пользователю порядке. В отличие от многоканальных термометров с одним дисплеем, модуль STN0034 позволяет визуально наблюдать показания сразу от всех датчиков. Возможность подключения к модулю дисплеев разного цвета, а так же “привязка” датчиков к дисплеям делает процесс наблюдения удобным и интуитивно понятным. В самом простом варианте достаточно подключить к модулю датчики и дисплеи в необходимом количестве согласно схеме включения, включить модуль, и начнется отображение показаний от датчиков.

Настройки модуля сохраняются при потере питания.

Подробно алгоритм работы STN0034 изложен в руководстве пользователя.

В модуле имеется защита от переплюсовки - при переплюсовке питания модуль не включится. Датчики температуры опрашиваются поочередно циклически, примерно ~0,6 сек. на каждый датчик, необходимо это учитывать при проектировании систем требующих быстрого реагирования.

Эксплуатация модуля или кабеля в непосредственной близости от источника сильных электро-магнитных помех может привести к ошибкам датчика. В качестве шлейфа рекомендуется использовать витую пару категории 5.

Крепежные отверстия модуля соответствуют посадочным местам корпуса ВОХ-КА12.

На плате имеются контактные точки для установки внешних кнопок.

Модуль STN0034 предназначен для использования вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Рис. 1. Распиновка контактов

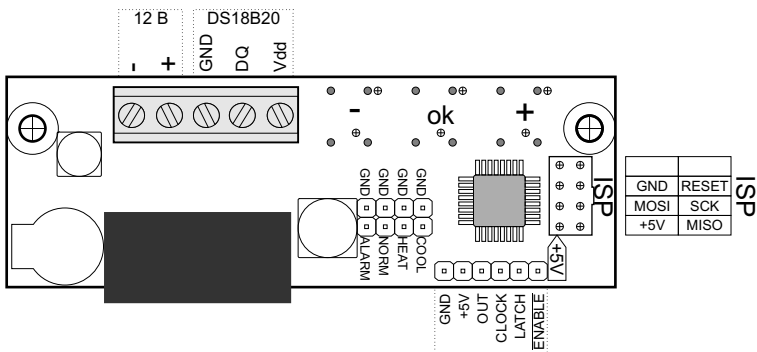


Рис. 2. Габаритный чертеж

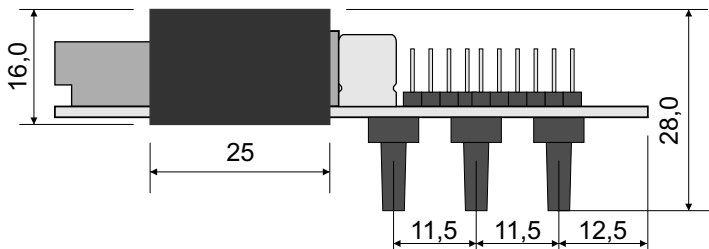
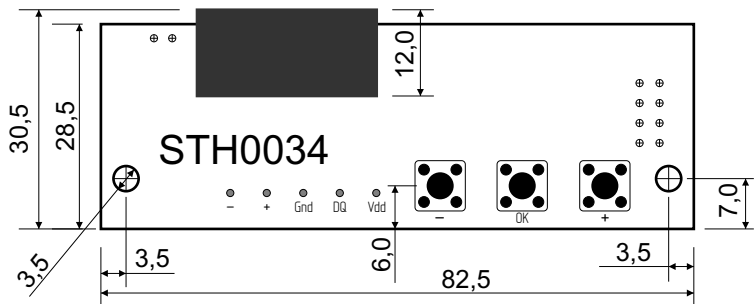
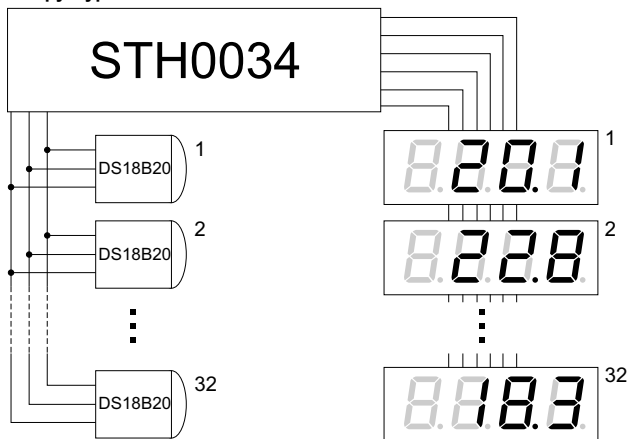


Рис. 3. Структурная схема



Подключение дисплеев и датчиков.

Подключать дисплеи необходимо руководствуясь схемами на рис. 4 и рис. 5.

Для схемы с тремя дисплеями и менее (рис. 4), дисплеи могут питаться от модуля STH0034, при питании модуля 7..12 В.

Для схем с более чем тремя дисплеями (рис. 5), дисплеи необходимо питать от отдельного стабилизатора +5В. Из расчета не менее 0,15А на один дисплей. Для питания дисплеев могут быть использованы стабилизаторы SCV0026-5V-2А, SCV0023-5V-3А, SCV0033-5V-5А-R. Питание +5V и GND на рис. 5 (показаны жирными линиями) с выхода внешнего стабилизатора должны быть проложены проводом сечением не менее 1 мм² для схемы с 32 дисплеями, для минимизации потерь на шине питания.

Рис. 4. Схема включения для трех дисплеев и менее.

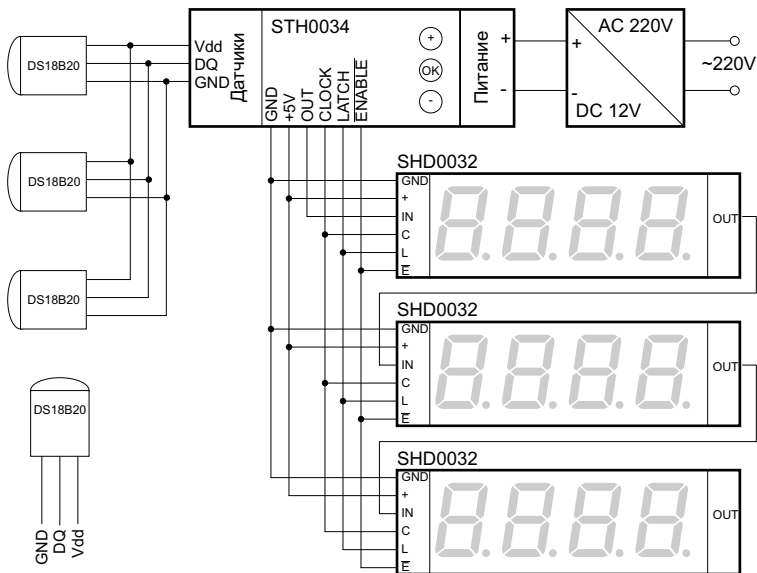


Рис. 5. Схема включения более трех дисплеев.

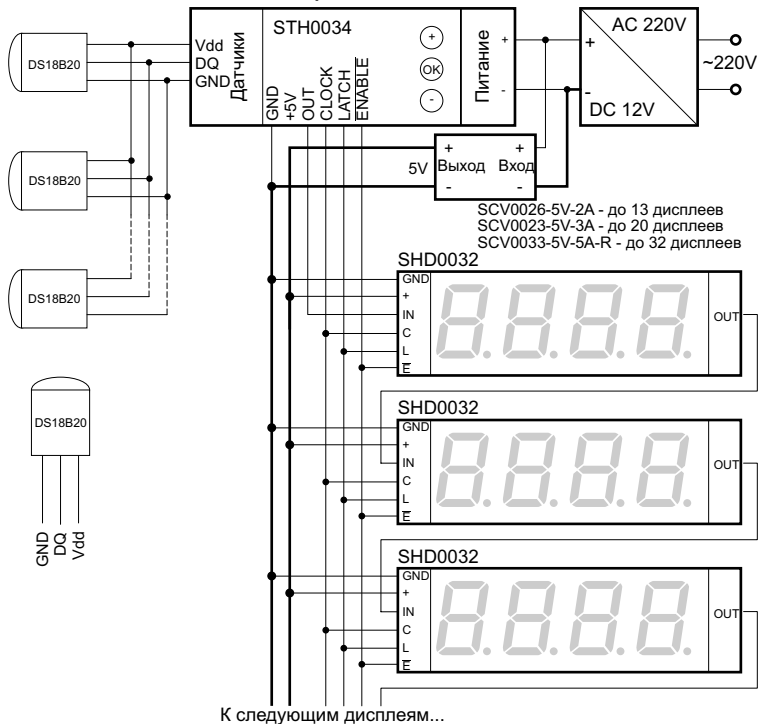
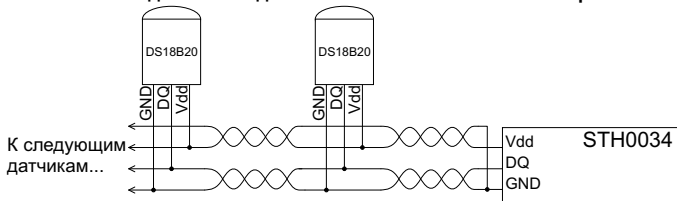


Рис. 6. Схема подключения датчиков с использованием 2-х парной витой пары.



Контакты ISP для программирования (информация для разработчиков)

На модуле имеются контакты ISP для программирования модуля. Схема модуля доступна на интернет-сайте производителя. Внимание! Прошивка модуля имеет защиту и не предоставляется для самостоятельного восстановления.

СТН0034-v1. Руководство пользователя.

Многоканальный термометр СТН0034 предназначен для мониторинга температуры от датчиков DS18B20 (максимум - 32 датчика) с выводом информации на дисплеи SHD0032.

1. Мониторинг температуры.

Показания каждого датчика выводятся на соответствующий ему 4х-разрядный дисплей SHD0032. Поиск датчиков и “привязка” их к дисплею происходят автоматически, с сохранением информации о “привязке” в энергонезависимой памяти. При необходимости возможна пересортировка датчиков и “привязка” к дисплеям в произвольном порядке. Модуль СТН0034 позволяет визуально наблюдать показания сразу от всех подключенных датчиков, без необходимости перебирать и выбирать нужный. Возможность подключения к модулю дисплеев разного цвета, а также “привязка” датчиков к дисплеям делает процесс наблюдения удобным и интуитивно понятным. В самом простом варианте достаточно подключить к модулю датчики и дисплеи в необходимом количестве согласно схеме включения (рис. 4, рис. 5), включить модуль, и начнется отображение показаний от датчиков

2. Функции тревоги.

Для каждого датчика можно установить нижний и верхний пороги температуры. Выход измеренной датчиком температуры за пределы установленных порогов считается тревожной ситуацией, а соответствующий датчику дисплей начинает мигать и издается тревожный сигнал (при включенном звуке). В дежурном режиме всегда можно быстро посмотреть установленные пороги на всех датчиках, можно посмотреть температуру от датчиков где показания выше верхнего порога и отдельно температуру от датчиков где показания ниже нижнего порога.

3. Выводы индикации и внешних устройств.

Модуль имеет выводы, на которых выставляются флаги состояния мониторинга. Нагрузочная способность каждого вывода - до 10мА.

- **NORM** - отсутствие тревоги. +5 В при отсутствии тревожных ситуаций. Возможное применение - подключение зеленого светодиода отображающего безаварийное состояние.

- **ALARM** - тревога. +5 В при наличии хотя бы одной тревожной ситуации (выход температуры за пределы, отсутствие датчика). Возможное применение - подключение красного светодиода отображающего тревожное состояние или внешнего звукового извещателя.

- **COOL** - охлаждение. +5 В при наличии хотя бы одного показания температуры выше установленного верхнего порога (но не выше +125°C). Возможное применение - индикация или извещение о перегреве, включение внешних исполнительных устройств для охлаждения.

- **HEAT** - нагрев. +5 В при наличии хотя бы одного показания температуры ниже установленного нижнего порога (но не ниже -55°C). Возможное применение - индикация или извещение об охлаждении, включение внешних исполнительных устройств для нагрева.

Рис. 6. Блок-схема основных действий.



4. Описание основных действий.

Блок-схема основных действий продемонстрирована на рис. 6.

4.1. Включение. После включения кратковременно включаются все сегменты всех подключенных дисплеев для проверки. Затем на первом дисплее мигает сообщение "Find", после чего отобразится количество найденных датчиков. Производится прописка новых датчиков в памяти модуля и модуль переходит в дежурный режим.

4.2. Дежурный режим. Отображение измеренных температур от датчиков. В дежурный режим модуль переходит автоматически при включении или из других режимов при бездействии ~4 сек.. В дежурном режиме поочередно опрашиваются показания датчиков (~0,6 сек. на каждый датчик). Для визуализации, обновление показания температуры сопровождается "промаргиванием" соответствующего датчику дисплея.

4.3. Выбор датчика, сортировка, установка порогов.

4.3.1. Выбор датчика. Для настроек датчиков необходимо в дежурном режиме нажать кнопку «OK», при этом на дисплеях отобразятся порядковые номера датчиков, у выбранного датчика номер смещен на один знак влево. Кнопками «+» и «-» происходит выбор следующего или предыдущего датчика. Кнопка «OK» переводит в режим сортировки.

4.3.2. Сортировка. В режиме сортировки дисплей сортируемого датчика мигает. Кнопкой «+» датчик перемещается на следующее место, кнопкой «-» перемещается на предыдущее место. При перемещении на занятое место, датчики меняются местами. Нажатие кнопки «OK» возвращает в режим выбора датчика. Внимание, "привязка" датчика возможна к любому дисплею, до максимального возможного 32го. Если при сортировке датчик перемещен за пределы имеющихся дисплеев, кнопкой «-» можно вернуть его обратно.

4.3.3. Установка нижнего порога. Длительное нажатие кнопки «OK» в режиме сортировки или выбора датчика переводит в режим установки нижнего порога для текущего датчика, дисплей два раза мигнет «lo» и покажет установленное значение (по-умолчанию, у новых датчиков установлены значения -55°C). Кнопками «+» и «-» меняется значение. Нажатие кнопки «OK» переводит в режим установки верхнего порога.

4.3.4. Установка верхнего порога. При входе в режим установки верхнего порога для текущего датчика, дисплей два раза мигнет «hi» и покажет установленное значение верхнего порога (по-умолчанию, у новых датчиков установлено значение +125°C). Значения порогов изменяются в пределах диапазона, и верхний порог не может быть равным или ниже нижнего порога. Кнопка «OK» возвращает в режим выбора датчика.

Если были изменения в настройках порогов, они сохраняются в энергонезависимой памяти датчика, модуль подтвердит сохранение двойным коротким звуковым сигналом. Возврат в дежурный режим происходит после бездействия в течение ~ 4 сек. Вернувшись в дежурный режим, если были изменения в сортировке, сортировка датчиков сохраняется в энергонезави-

символ памяти модуля, сохранение сопровождается тройным коротким звуковым сигналом и миганием всеми дисплеями.

4.4. Звуки. В модуле, по-умолчанию, нажатия кнопок, некоторые события и тревога сопровождаются звуковыми сигналами. Громкость звуков регулируется. Для входа в режим установки громкости звуков необходимо при включении модуля удерживать кнопку «+». На дисплее будет отображаться S-4, где 4 - выбранный уровень громкости звука. Значения меняются кнопками «+» и «-». При громкости 0 все звуки отсутствуют, в т.ч. звуки тревоги.

4.5 Тревоги. Ситуация, когда показания хотя бы одного датчика выходят за пределы установленных для этого датчика порогов, считается тревогой. Ситуация, когда показания хотя бы одного датчика выходят за пределы диапазона $-55^{\circ}\text{C}..+125^{\circ}\text{C}$ считается тревогой. Выход из строя или удаление датчика - тревожная ситуация. При тревоге модуль выдает звуковой сигнал тревоги. Дисплеи датчиков, вызвавших тревогу, мигают.

4.6. Энергосберегающий режим. Если активирован энергосберегающий режим, при отсутствии тревог и нажатий кнопок модуль отключает дисплеи. Нажатие кнопок или тревога включают дисплеи до тех пор пока есть тревога или нажимаются кнопки. Для активации/деактивации энергосберегающего режима (по-умолчанию он не активирован) необходимо нажать кнопки «+» и «-» одновременно в режиме выбора датчика. В энергосберегающем режиме модуль продолжает опрашивать датчики и анализировать показания, энергосберегающий режим отличается только отключением дисплеев при отсутствии активности и тревоги.

4.7. Поиск новых датчиков. Одновременным нажатием кнопок «+» и «-» в дежурном режиме производится поиск новых датчиков, таким образом подключение датчиков возможно "на горячую". Каждый новый датчик автоматически "привязывается" к первому свободному дисплею. При выходе из строя одного датчика достаточно его заменить на другой и инициировать поиск новых датчиков.

4.8. Сброс датчиков. Одновременное нажатие кнопок «+», «ОК» и «-» в дежурном режиме кратковременно включает все сегменты всех подключенных дисплеев, стирает всю сохраненную информацию о датчиках и производит процедуру поиска датчиков.

Таблица 1. Расшифровка индикации

	Установка нижнего порога
	Поиск новых датчиков
	Ошибка датчика или температура ниже -55°C
	Ошибка чтения порогов с датчика
	Установка верхнего порога
	Ошибка инициализации датчика
	Ошибка датчика или температура выше 125°C
	Ошибка записи порогов в датчик
	Громкость звуков  Макс. громкость  Громкость 50%  Громкость 30%  Громкость 15%  Звуки выключены

Таблица 2. Возможные проблемы и решения

Ситуация	Возможные причины	Варианты решения
Вместо температуры на дисплее прочерки	Помехи на кабеле	- Использовать кабель категории 5 (Cat. 5) - Проложить кабель в стороне от источника эл.магнитных помех
	Неисправность датчика	- Заменить датчик
	Температура вышла за пределы диапазона	- Не использовать в условиях температур, превышающих допустимый диапазон
	Подключено более 3х дисплеев по схеме включения для 3х дисплеев	- Использовать соответствующую количеству дисплеев схему включения (рис. 5)
Все дисплеи через какое-то время выключаются	Активирован энергосберегающий режим	- Деактивировать энергосберегающий режим (п.4.6.)
	Подключено более 3х дисплеев по схеме включения для 3х дисплеев	- Использовать соответствующую количеству дисплеев схему включения (рис. 5)
Нет показаний от датчика, при этом есть свободный дисплей	Датчику присвоен порядковый номер больше чем есть дисплеев	- Войти в режим выбора датчика, выбрать датчик, "привязанный" к несуществующему дисплею, войти в режим сортировки и переместить до возврата в нужную позицию (п.4.3.) - Сбросить информацию о датчиках (п.4.8.)
Нет звуков тревоги	Звуки выключены	- Включить звуки (п.4.4.)
Не увеличивается нижний порог	Нижний порог не может быть равным или более верхнего порога	- Увеличить верхний порог, затем увеличить нижний порог
Не уменьшается верхний порог	Верхний порог не может быть равным или меньше нижнего порога	- Уменьшить нижний порог, затем уменьшить верхний порог
Хаотично промаргивают сегменты дисплеев	Недостаточное сечение используемого провода шины питания	- Заменить провод шины питания на провод с большим сечением