

Терморегулятор STL0052 для сборки устройства поддержания заданной температуры.

Диапазон поддерживаемой температуры устанавливается пользователем при помощи кнопок и графического LCD дисплея.

Комплект поставки: терморегулятор - 1 шт., инструкция - 1 шт.

Преимущества.

- Два реле для подключения нагревателя и/или охладителя.
- Возможно подключение одного или двух датчиков температуры (датчики в комплект не входят).
- Удобное управление и дисплей.

Рис.1 Дисплей терморегулятора STL0052 с одним датчиком.



Описание устройства.

Терморегулятор STL0052 состоит из дисплея, кнопок управления, реле для подключения нагревателя, реле для подключения охладителя, клемм для подключения выносного термодатчика. Для подключения питания терморегулятора, нагревателя и охладителя установлены клеммники под отвертку. Возможно подключение одного или двух датчиков DS18B20 на одной линии. Подключение датчиков возможно как по 3х-проводной схеме, так и по 2х-проводной схеме. При подключении двух датчиков, один датчик главный - по его показаниям регулируется температура, второй датчик - вспомогательный (для наблюдения). Дисплей автоматически меняет режим отображения в зависимости от количества обнаруженных датчиков при включении.

[Датчики температуры DS18B20](#) не входят в комплект, приобретаются отдельно или можно использовать имеющиеся датчики. У нас Вы можете приобрести как [герметичные датчики температуры DS18B20, IP67](#) с термостойким кабелем нужной длины, так и отдельно датчики [DS18B20](#).

Рис.3. Двухпроводная схема подключения датчиков.

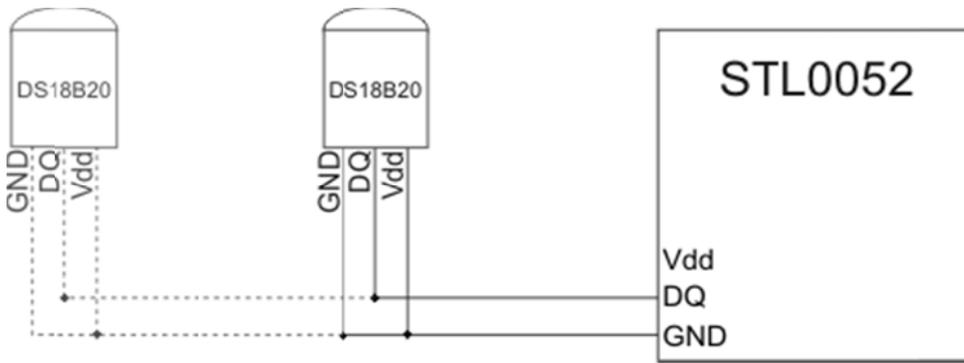
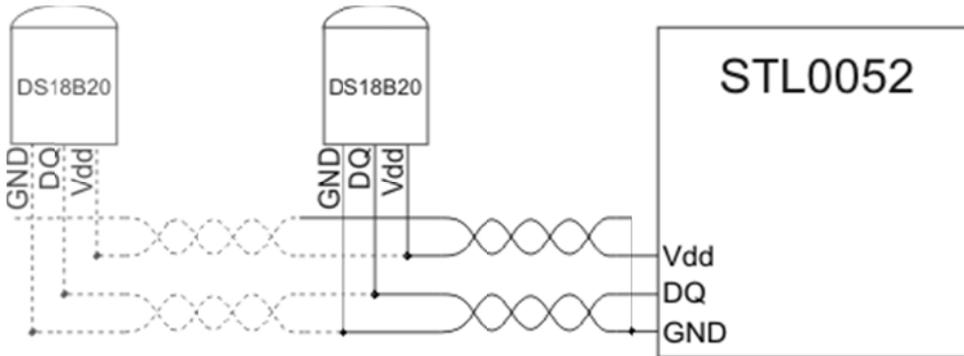


Рис.4. Трехпроводная схема подключения датчиков DS18B20 с использованием витой пары.



Терморегулятор может использоваться для управления нагревателем и охладителем совместно или только одним из них.

Рис.8. Схема включения устройств нагрева и охлаждения.

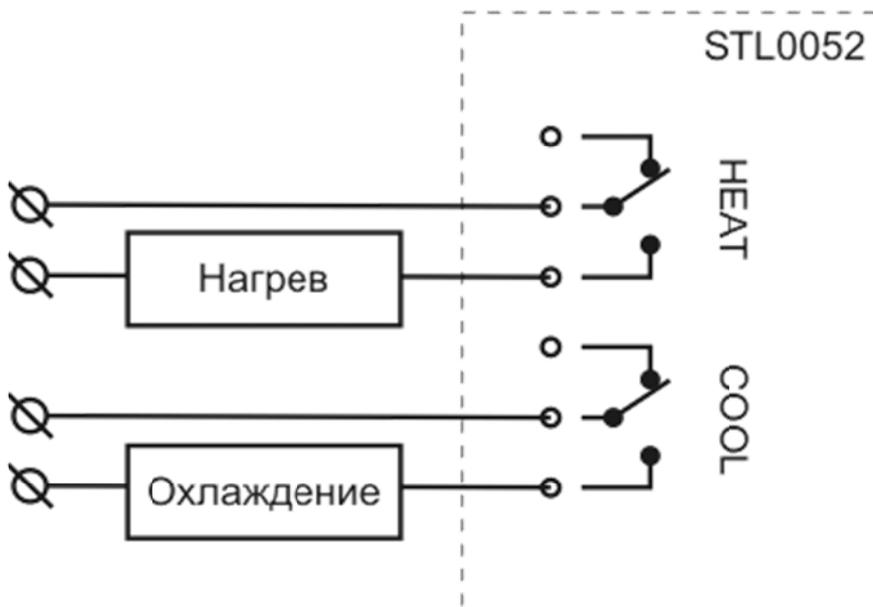


Рис.2 Дисплей терморегулятора STL0052 с двумя датчиками.



Алгоритм работы.

Для поддержания температуры в заданном диапазоне необходимо задать диапазон температур (нижнюю температуру - T_l , верхнюю температуру - T_h и гистерезис - T_d). Выбора параметра осуществляется поочередным нажатием кнопки “OK”, изменение значений кнопками “+” и “-”. На дисплее соответствующий параметр выделяется и выводится подсказка. Настройка терморегулятора проста и интуитивно понятна.

Терморегулятор включает реле нагрева или охлаждения при выходе температуры за заданные пределы температуры с учетом гистерезиса (примеры на [рис.5](#), [рис. 6](#), [рис. 7](#)).

Пусть T - текущая температура. Реле нагрева (HEAT) включается при $T \leq T_l - T_d$, выключается при $T \geq T_l + T_d$.

Реле охлаждения (COOL) включается при $T \geq T_h + T_d$, выключается при $T \leq T_h - T_d$.

При отсутствии главного датчика или получения от датчика ошибочных данных, терморегулятор отключает реле.

При подключении двух датчиков, необходимо назначить какой из двух датчиков является главным, т.е. управляющим. Для смены главного датчика в режиме двух датчиков надо удерживать кнопку “OK” и кнопками “+” и “-” поменять датчики местами (главный датчик - верхний на дисплее, каждый датчик имеет уникальный серийный номер, по которому терморегулятор различает датчики).

Внесенные изменения в настройки автоматически сохраняются в энергонезависимую память при выходе из режима изменения настроек. Выход из режима настроек происходит автоматически, если не нажимаются кнопки в течение 5 секунд.

Дисплей имеет подсветку, которая включается при нажатии кнопок, и выключается при бездействии.

Рис.5. График включения реле нагрева для поддержания температуры (T_l) +79°C с гистерезисом 1°C (T_d)

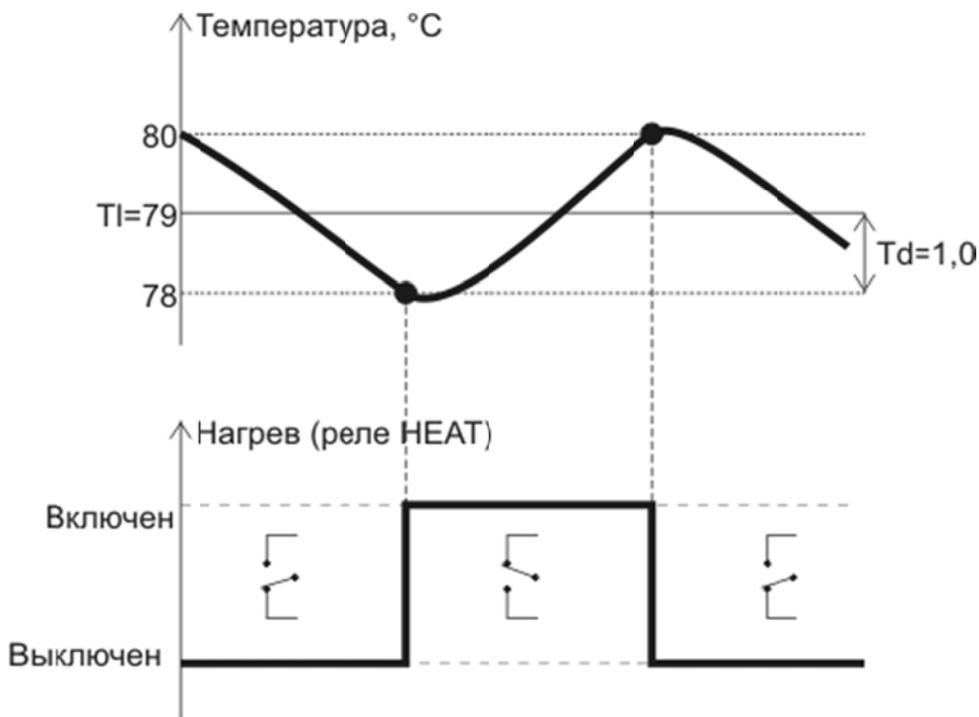


Рис.6. График включения реле охлаждения для поддержания температуры (T_h) $+26^{\circ}\text{C}$ с гистерезисом 1°C (T_d)

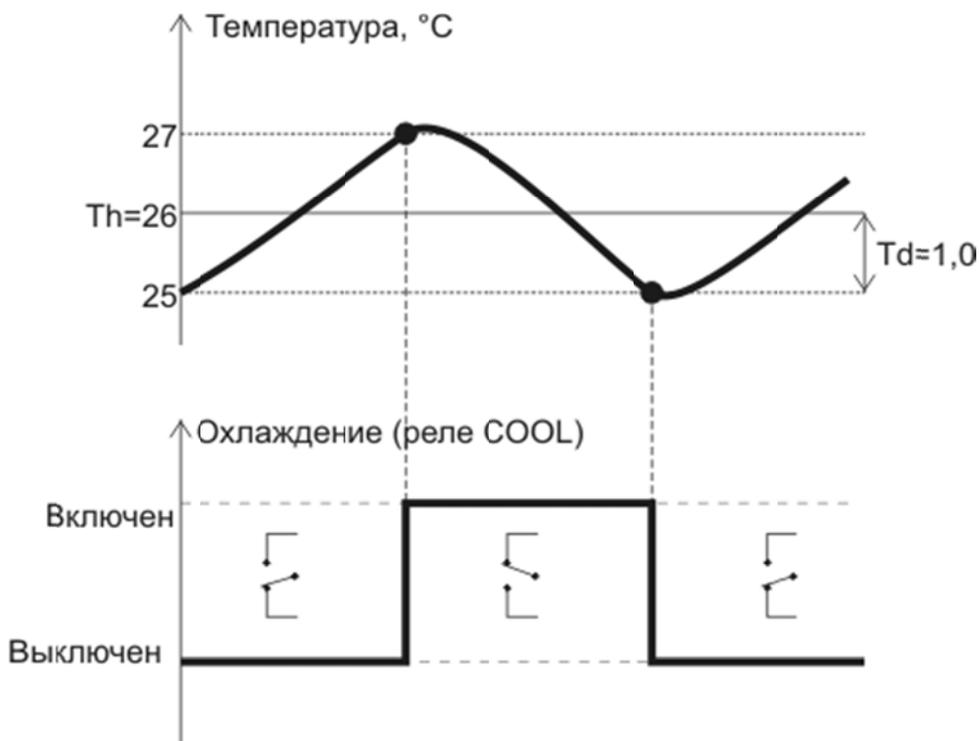
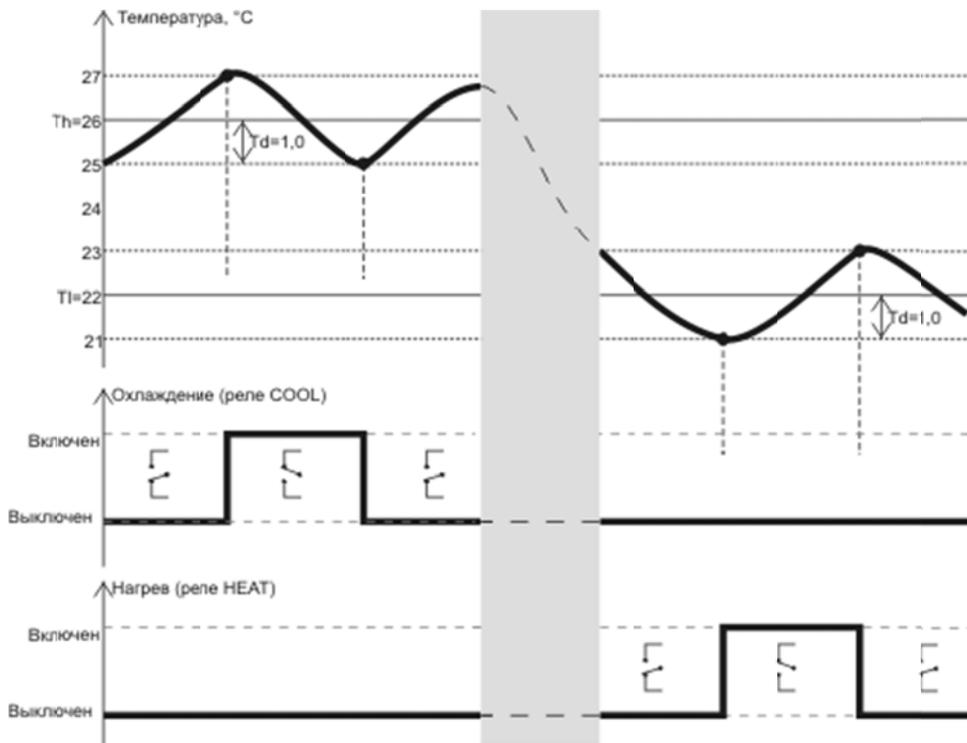


Рис.7. График включения реле охлаждения и нагрева для поддержания температуры в диапазоне $22..26^{\circ}\text{C}$ с гистерезисом 1°C ($T_h=+26^{\circ}\text{C}$, $T_l=+22^{\circ}\text{C}$, $T_d=1^{\circ}\text{C}$)



Технические характеристики

Параметр	Значение
Диапазон измеряемых температур	-55..+125°C
Шаг гистерезиса	0,1°C
Максимальное значение гистерезиса	10°C
Дискретность измерения	0,1°C
Коммутируемое постоянное напряжение	до 30 В
Коммутируемый переменный ток при 240 В	до 10 А
Коммутируемый постоянный ток при 28 В	до 10 А
Погрешность в диапазоне -10°C..+85°C	не более ±0,5°C
Погрешность в диапазоне -55°C..+125°C	не более ±2°C
Температура эксплуатации	-10°C..+60°C
Относительная влажность	не более 80%
Размеры	82x57.5x34.8 мм
Подключение датчиков	2х или 3х проводное
Датчик температуры (в комплект не входит)	DS18B20
Напряжение питания (фильтрованное)	+7..+15 В
Потребляемый ток	0,01..0,13 А
Ресурс срабатывания реле (в зависимости от коммутируемого тока)	от 100000 до 10000000 раз
Защита от переплюсовки питания модуля	Да

Расширенная информация для специалистов.

Реле имеют ограниченный ресурс, зависящий от коммутируемого тока, от 1*100000 до 1*10000000 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. В терморегуляторе имеется защита от переплюсовки питания, при переплюсовке питания

терморегулятор не включится. Индикация температуры начинается примерно через 1 секунду после включения. Показания на дисплее обновляются 1 раз в 1 секунду (при наличии помех и ошибок на кабеле датчика периодичность обновления может увеличиться до 3х секунд).

С терморегулятора возможно получать лог измерений на внешнее устройства по UART (параметры 9600/8-N-1). Для этого на плате терморегулятора имеется контакт TX, куда терморегулятор с периодичностью измерений отправляет данные от датчиков в формате CSV с разделителем точка с запятой.

Данные содержат следующие поля:

относительное время в секундах после включения;

температура главного датчика;

температура вспомогательного датчика;

состояние реле с отображением целевой температуры с учетом гистерезиса.

Пример вывода в UART:

```
142;30,8;30,8;  
143;30,8;30,8;  
145;31,0;31,1;cooling to 30,0  
147;31,3;31,3;cooling to 30,0  
148;31,1;31,1;cooling to 30,0  
152;error;30,9;  
155;error;30,4;  
157;error;29,9;  
161;32,0;29,6;cooling to 30,0  
162;31,4;29,4;cooling to 30,0
```