

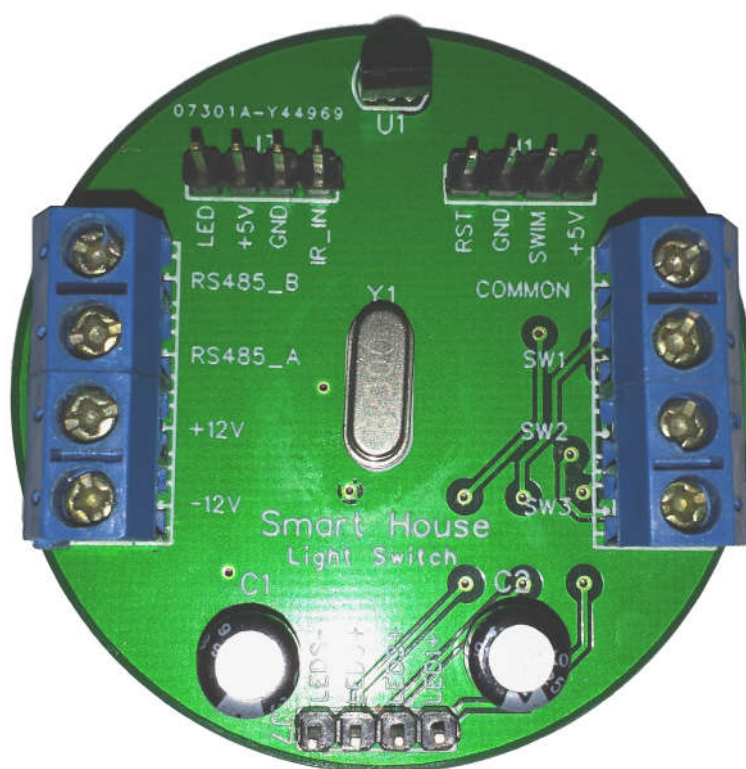
# УМНЫЙ ДОМ

Модуль выключателя  
с поддержкой дистанционного  
управления по ИК  
и датчиком  
температуры

Modbus ASCII / RTU

## Ключевые особенности

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| Размеры: диаметр 50 мм, высота 15 мм. | Детектирование состояния кнопок  |
| Напряжение питания от 7 до 15 вольт.  | Детектирование фронтов сигналов кнопок и устранениедребезга            |
| Максимальный потребляемый ток 9 мА.   | Измерение времени нажатия кнопок                                       |
| Интерфейс RS485.                      | Управление светодиодами  |
| Протоколы: Modbus ASCII and RTU.      | Детектирование команд большинства ИК пультов дистанционного управления |
| Три входа для подключения кнопок      | Имитация ИК пульта дистанционного управления                           |
| Три выхода для светодиодов подсветки  | Датчик температуры -40 to +85 C  |
| Встроенный датчик температуры         |  |
| Выходя для ИК светодиода              |  |
| Вход для ИК сенсора                   |  |

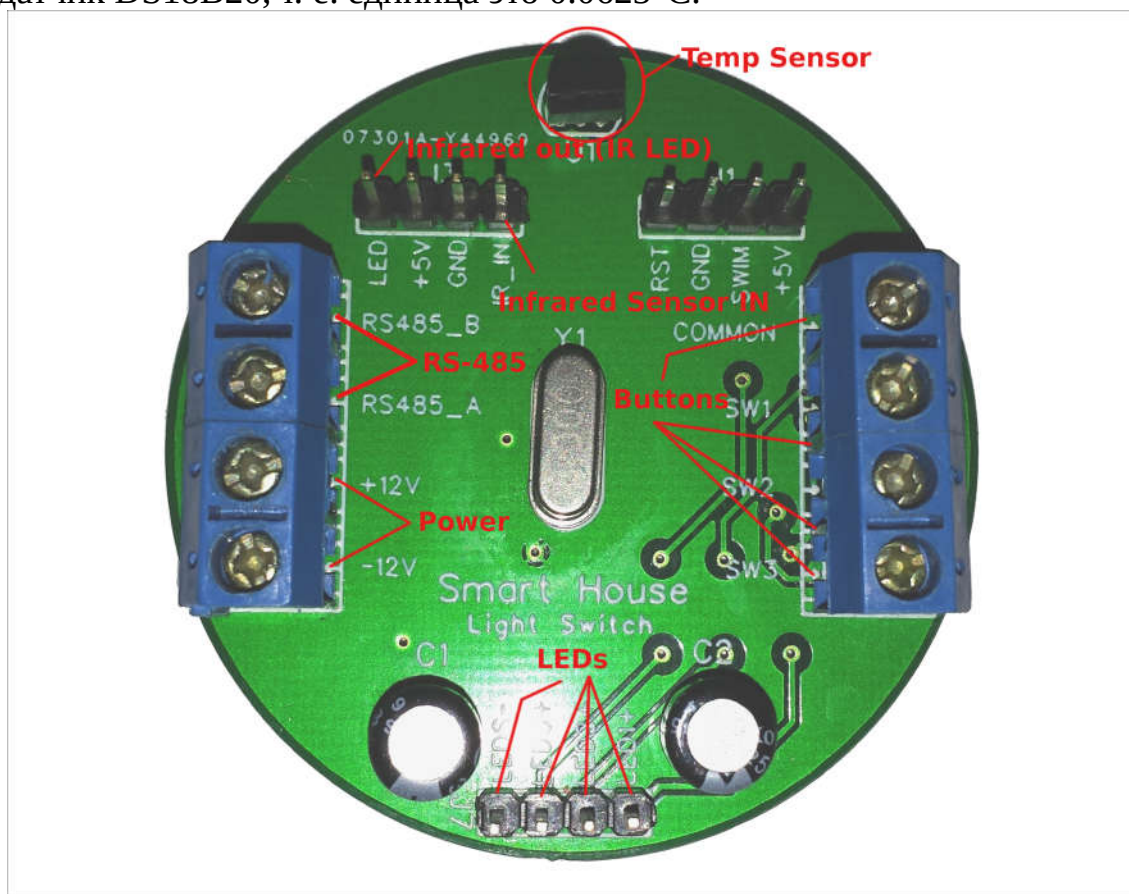


## Описание

Данный выключатель представляет собой модуль для домашней автоматизации. Он разработан в рамках хобби для установки в коробку выключателя в стене, таким образом, чтобы находиться за реальным выключателем. Подключив модуль к кнопкам реального выключателя можно получить текущее состояние кнопок с использованием протоколов Modbus ASCII/RTU. Так же модуль умеет устранять «дребезг контактов», детектировать момент нажатия кнопки, момент ее отпускания, и замерять временной интервал между этими двумя событиями в миллисекундах. Это первая функция модуля.

Второй функцией является возможность подсветки клавиш выключателя светодиодами. Подключив к разъему модуля светодиоды, и используя выключатель с окошечками для индикации, Вы можете подсвечивать кнопки управления светодиодами по протоколу Modbus.

Третья функция модуля, - измерение температуры. Датчик температуры DS18B20 установлен в верхней части модуля. Температуру можно прочитать, используя протокол Modbus. Температура сохраняется в формате, который отдает датчик DS18B20, т. е. единица это 0.0625°C.



Четвертая функция модуля, - прием и декодирование команд пультов дистанционного управления, работающих с использованием различных вариаций протокола NEC. Это самый распространенный на сегодняшний день протокол современных ИК пультов дистанционного управления. Принятая

команда сохраняется в регистрах и может быть прочитана с использованием протокола Modbus. Это позволяет организовать дистанционное управление элементами умного дома с использованием обыкновенного ПДУ, например от телевизора. Так же это позволяет прочитать и сохранить команду, например, кондиционера, для задания его режима работы в дальнейшем. Для приема ИК команд предусмотрен разъем, вход IR\_IN которого следует подключить к выходу ИК датчика (например TSOP4836, аналогов много).

Пятая функция непосредственно связана с четвертой. Модуль может имитировать ИК пульт управления. Т. е. любая принятая и декодированная модулем ИК команда, а так же ИК команда, сгенерированная контроллером сети Modbus, может быть воспроизведена в любой момент времени. Для передачи ИК команд может быть использован внешний ИК светодиод, который должен быть подключен между выходами LED и +5V.

## Описание регистров Modbus.

| Address | Name   | Description  |
|---------|--|--|
| 0       | Адрес устройства Modbus                              | Регистр содержит modbus-адрес устройства. Поддерживаются значения от 1 до 247. Значение по умолчанию: 1  |
| 1       | Протокол (ASCII / RTU)                               | Значение регистра определяет протокол Modbus. Поддерживаемые режимы «ASCII» и «RTU». 0 - означает «режим Modbus ASCII», 7 бит данных. 1 - означает «режим Modbus RTU», 8 бит данных. Значение по умолчанию: 1  |
| 2       | Скорость передачи на шине RS485 Modbus               | Скорость интерфейса RS485:<br>0 – 4800 bps<br>1 – 9600 bps<br>2 – 19200 bps<br>3 – 38400 bps<br>4 – 57600 bps<br>5 – 115200 bps<br>Значение по умолчанию: 5  |
| 3       | Четность Modbus                                      | Настройка режима четности RS485:<br>0 – без четности, 1/2 стоп бита («8N2» or «8N1» or «7N2»)<br>1 – even, 1 стоп бит («8E1» or «7E1»)<br>2 – odd, 1 стоп бит («8O1» or «7O1»)<br>Значение по умолчанию: 0   |
| 4       | Количество стоповых битов                            | Значение регистра задает количество стоповых битов в режиме Modbus RTU при отсутствии четности. Добавлен для совместимости с контроллерами ОВЕН.<br>1 — один стоповый бит<br>2 — два стоповых бита<br>Значение по умолчанию: 2   |
| 5       | Регистр переноса настроек в энергонезависимую память | По умолчанию значения регистров 0,1,2,3 и 4 сохраняются во временной памяти, установленные значения применяются.<br>Для переноса значений в постоянную память, необходимо записать «A251 hex» в регистр 4. В этом случае новые значения будут применяться и после повторного включения устройства. |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | <p>Значение по умолчанию:<br/>         Читается как 0<br/>         Запись 0xA251, сохраняет настройки порта.<br/>         Другие значения игнорируются.</p>   |
| 6 | Состояние кнопок                                 | <p>Регистр содержит состояние кнопок в реальном времени.<br/>         Бит 0 = 1, если «SW1» замкнут на «COMMON»<br/>         Бит 1 = 1, если «SW2» замкнут на «COMMON»<br/>         Бит 2 = 1, если «SW3» замкнут на «COMMON»<br/>         Пример:<br/>         Значение 0x06, означает «SW2» и «SW3» замкнуты на «COMMON», а «SW1» разомкнут.<br/>         Значение по умолчанию: 0</p>  |
| 7 | Регистр детектирования фронтов нажатия кнопок    | <p>Регистр содержит битовую маску кнопок. Каждый бит устанавливается в «1» когда произошло детектирование нажатия кнопки. Запись «1» в этот бит сбрасывает соответствующие кнопке биты в регистрах 6,7 соответствующее время в регистрах 8, 9, 10.<br/>         Бит 0 установлен в «1» если было детектировано замыкание между «SW1» «COMMON», т. е. кнопка 1 была когда-то нажата.<br/>         Бит 1 установлен в «1» если было детектировано замыкание между «SW2» «COMMON», т. е. кнопка 2 была когда-то нажата.<br/>         Бит 2 установлен в «1» если было детектировано замыкание между «SW3» «COMMON», т. е. кнопка 3 была когда-то нажата.</p> |
| 8 | Регистр детектирования фронтов отпускания кнопок | <p>Регистр содержит битовую маску кнопок. Каждый бит устанавливается в «1» когда произошло детектирование отпускания кнопки. Запись «1» в этот бит сбрасывает соответствующие кнопке биты в регистрах 6,7 соответствующее время в регистрах 8, 9, 10.<br/>         Бит 0 установлен в «1» если было детектировано размыкание «SW1» и «COMMON», т. е. кнопка 1 была когда-то отпущена.<br/>         Бит 1 установлен в «1» если было детектировано размыкание «SW2» и «COMMON», т. е. кнопка 2 была когда-то отпущена.<br/>         Бит 2 установлен в «1» если было детектировано размыкание «SW3» и «COMMON», т. е. кнопка 3</p>                         |

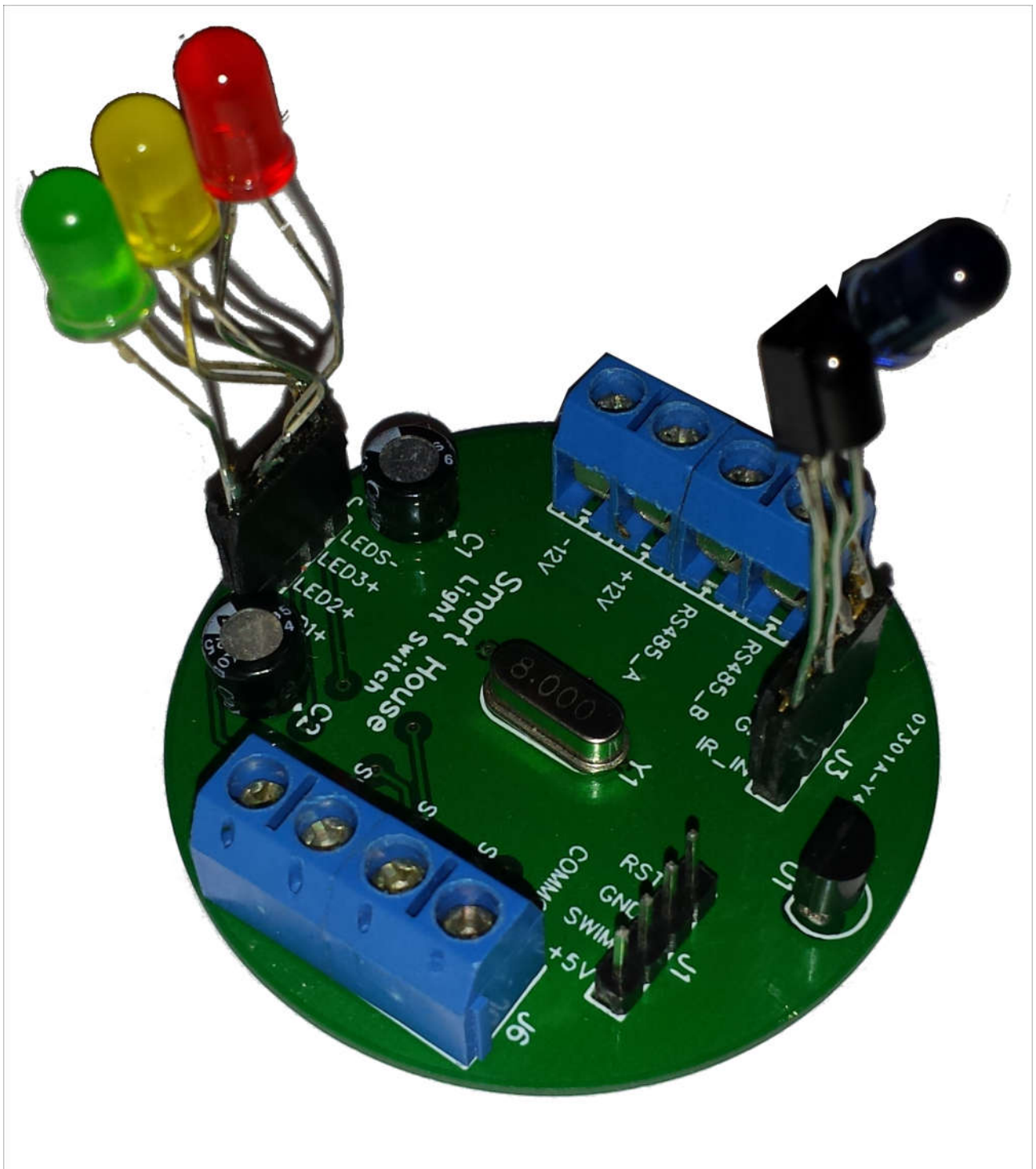
|    |                                     |  |
|----|-------------------------------------|--|
|    |                                     | была когда-то отпущена.  |
| 9  | Время нажатия кнопки 1              | Регистр содержит время в миллисекундах между нажатием и отпусканием кнопки 1. Т.е. время между моментом, когда «SW1» был подключен к «COMMON» и моментом их разъединения. Если данное время больше чем 65535 будет сохранено значение 65535.   |
| 10 | Время нажатия кнопки 2              | Регистр содержит время в миллисекундах между нажатием и отпусканием кнопки 2. Т.е. время между моментом, когда «SW2» был подключен к «COMMON» и моментом их разъединения. Если данное время больше чем 65535 будет сохранено значение 65535.   |
| 11 | Время нажатия кнопки 3              | Регистр содержит время в миллисекундах между нажатием и отпусканием кнопки 3. Т.е. время между моментом, когда «SW3» был подключен к «COMMON» и моментом их разъединения. Если данное время больше чем 65535 будет сохранено значение 65535.   |
| 12 | Температура 0.0625°C                | Регистр содержит значение температуры в 0.0625°C. Т.е. для получения температуры значение данного регистра нужно умножить на 0.0625°C при положительной температуре. И конвертировать согласно документации на DS18B20 при отрицательной.<br>В случае если регистр содержит значение 21845 (5555 hex), температура еще не была измерена. |
| 13 | Температура float (младшие 2 байта) | Регистр содержит значение температуры в °C, младшую часть  |
| 14 | Температура float (старшие 2 байта) | Регистр содержит значение температуры в °C, старшую часть  |
| 15 | Управление светодиодами             | Каждый бит (0,1,2) регистра ассоциирован с соответствующим выходом светодиодов<br>Запись 1 в соответствующий бит позволяет включить светодиод, а запись 0 выключить.<br>Бит 0 = 1 означает что выход «LED1» будет установлен в высокий уровень.<br>Бит 1 = 1 означает что выход «LED2» будет   |



|    |                           |   |
|----|---------------------------|---|
|    |                           | <p>установлен в высокий уровень.<br/> Бит 2 = 1 означает что выход «LED3» будет установлен в высокий уровень.<br/> Запись 0 в соответствующий бит сбросит уровень на выходе светодиодов на низкий.</p>  |
| 16 | Длина ИК<br>посылки       | <p>Разные вариации ИК протокола NEC используют различную длину команды. Часто это 32 бита (телевизоры, музыкальные центры) иногда 96 бит (кондиционеры).<br/> Данный регистр содержит длину команды в битах.</p> <p>В режиме приемника данный регистр содержит длину принятой ИК команды в битах . Для того чтобы очистить приемный буфер после чтения ИК команды, запишите в данный регистр значение от 1 до 31.</p> <p>Для того чтобы перейти в режим передачи ИК команды, запишите в данный регистр значение от 32 до 96. Это отключит ИК приемник на время передачи. Записанное значение соответствует длительности передаваемой команды. Сразу за записью длины команды должна следовать запись в регистр длительности преамбулы и регистр длительности паузы, а затем должна следовать запись ИК команды в соответствующие регистры. Как только последний бит ИК команды будет записан в регистр, начнется передача ИК команды.</p> |
| 17 | Длительность<br>преамбулы | <p>Различные модификации протокола NEC используют различные длительности преамбулы. Оригинальный стандарт использует 560мкс</p> <p>Данный регистр в режиме приема содержит длительность преамбулы принятой ИК команды в микросекундах, а в режиме передачи используется для формирования преамбулы ИК команды</p>   |
| 18 | Длительность<br>паузы     | <p>Различные модификации протокола NEC используют различные длительности паузы.</p>   |



|             |            |  |
|-------------|------------|--|
|             |            | <p>Оригинальный стандарт использует 2250мкс</p> <p>Данный регистр в режиме приема содержит длительность паузы принятой ИК команды в микросекундах, а в режиме передачи используется для формирования паузы ИК команды</p>                            |
| От 19 до 24 | ИК команда | <p>Данные принятой или передаваемой команды. При чтении вы можете прочитать содержимое принятой команды, а при передаче запишите в данные регистры ИК команду, которую желаете передать. Обычно длительность команды составляет от 32 до 96 бит.</p> |



To get more information please contact Evgeny Sobolev, tel: +79081375847, e-mail: [evgeny@vrnnet.ru](mailto:evgeny@vrnnet.ru), skype: evgenysbl

P.S.:

Данный проект был разработан в рамках моего хобби и ориентирован на любителей, желающих сделать «умный дом» из доступных компонентов и как можно дешевле. По этому в модуле отсутствует опторазвязка шины RS485, применен самый дешевый контроллер, который был доступен мне на момент разработки (это ограничивает скорость передачи). Так же в модуле применены недорогие разъемы. Однако все свои функции он выполняет и имеет свою нишу. Поскольку проект является открытым не удивлюсь, если в скором будущем на Aliexpress появятся клоны данного устройства.

В случае, если Вам требуется разработать электронное изделие, прошу обращаться, используя контактную информацию приведенную ниже (с 9:00 до 21:00 GMT+3). Занимаюсь разработкой электроники от простой аналоговой, до сложной на базе процессоров семейств ArmCortex M / Arm Cortex A / Mips / Power PC / AVR / PIC / STM8 / TI DSP. Работаю как с проводными интерфейсами UART, USB, Ethernet, CPRI, и т.д. так и с беспроводными интерфейсами Bluetooth, WiFi, и т.д. Имеется возможность (на законных основаниях) провести реверс-инжиниринг схемотехники, программного обеспечения, прошивки, законно приобретенного изделия/ПО, с целью разработки Вашего ПО, совместимого по интерфейсу. Прототипирование корпусов электронных изделий (разработка, 3d печать, фрезеровка).

Телефон: +79081375847, +79525467157

e-mail: [evgeny@vrnnet.ru](mailto:evgeny@vrnnet.ru), [hwsdevelop@gmail.com](mailto:hwsdevelop@gmail.com)

skype: evgenysbl