



В установленном режиме через резисторы R10–R13 обеспечивается создание уровней лог. «1» на выводах 2, 4, 9 и 13 микросхемы IC1, если нет воздействия на сенсорные датчики. Оба триггера будут находиться в состояниях, которые были установлены ранее (режим хранения).

При касании пальцем датчика 1, напряжение на выводе 2 IC1 понижается до уровня лог. «0». Это переводит верхний триггер в единичное состояние (на выводе 3 IC1 – лог. «1», а на выводе 6 – лог. «0»). При этом открывается ключ Q1, срабатывает реле RL1 и включается нагрузка подключенная к разъему X1, загорается индикатор включения первой нагрузки D3, а светодиод D6 гаснет.

Для перевода этого триггера в нулевое состояние и выключения нагрузки необходимо коснуться датчика 2.

Аналогично (касанием к датчикам 3 и 4) включается и выключается вторая нагрузка.

Заметим, что микросхема 74HC132 имеет напряжение питания от 2 до 6 В. В устройстве можно также использовать микросхему CD4093B, которая питается напряжением в диапазоне 5...15 В.

Триггеры Шмитта (на входах этих MC) имеют

гистерезис, который обеспечивает повышенную помехозащищенность устройства. Если необходимости в этом нет, то в устройстве можно использовать и более распространенные микросхемы без триггеров Шмитта, такие, как 74HC00, 74C00, CD4011B или K561ЛА7.

Выбор напряжения питания схемы зависит главным образом от используемой интегральной схемы и реле RL1, RL2.

Заметим, что резисторы R1–R8 ограничивают ток сенсорных датчиков. Если устройство питать от БП без гальванической развязки от сети, то эти резисторы обязательны (желательно, как можно большего сопротивления), так как в этом случае они обеспечивают защиту пользователя от поражения электрическим током от сети.

Конструкция датчиков может быть любой. Например, контактные площадки датчика можно вытравить на отрезке фольгированного стеклотекстолита.

В заключение замечу, что рассмотренное устройство можно использовать как охранное, сигнализирующее о проникновении в охраняемое помещение как людей, так и животных, продумав соответствующим образом сенсорные датчики.

## Новая микросхема для сбора энергии окружающей среды от STMicroelectronics

Виталий Ничик, г. Киев

*Новая микросхема SPV1050 – высокоэффективный микропотребляющий сборщик энергии окружающей среды с зарядным устройством, повышает гибкость, упрощает конструкцию и расширяет возможности устройств с автономным питанием.*

Сбор энергии окружающего света или тепла для питания небольших электронных устройств, таких как беспроводные сенсоры, выносные узлы промышленного оборудования, контроллеры «умного дома», носимые мониторы, устраняет необходимость в проводах и батареях питания. Ожидается, что в будущем сотни миллионов этих устройств, работающих от небольшого количества энергии, собранной из окружающей среды, будут развернуты в офисных зданиях, домах, гостиницах, на объектах промышленности и транспортной инфраструктуры.

Микросхема SPV1050 компании STMicroelectronics идеально подходит для обеспечения питания устройств, потребляющих от нескольких микроватт до нескольких милливатт мощности, и может применяться как в преобразователях тепловой энергии, так и энергии солнца в электрическую энергию, причем работающих как на улице, так и внутри помещений.

Ultra low power  
energy harvester  
and battery charger



SPV1050 – микропотребляющая микросхема сбора энергии. Она выполняет больше функций, чем другие аналогичные устройства. Она позволяет уменьшить размеры и сэкономить на стоимости комплектующих готового изделия. Два стабилизатора напряжения 1,8 и 3,3 В этой MC позволяют непосредственно питать микроконтроллеры и беспроводные приемопередатчики. Технология слежения за точкой максимальной мощности (MPPT) постоянно оптимизирует сбор энергии, но, при необходимости, эта функция может быть отключена. Схема заряда поддерживает широкий диапазон типов гальванических элементов и бата-

рей, включая Li-Ion, Li-Pol, LiCoO, NiMH и NiCd, а также ионисторы.

«Сбор энергии окружающей среды обеспечивает экологические преимущества, помогает снизить стоимость пользования оборудованием, и все чаще используется по мере роста эффективности преобразования энергии и снижения энергопотребления типовых систем, – сказал Маттео Ло Прести (Matteo Lo Presti), вице-президент группы и генеральный директор подразделения промышленных схем и преобразователей энергии компании STMicroelectronics. – Замечательная эффективность сбора энергии в сочетании с непревзойденной гибкостью и интегрированными функциями позволяет инженерам реализовать множество новых возможностей на промышленных и потребительских рынках».

Внутренний понижающе-повышающий преобразователь позволяет микросхеме SPV1050 подключаться напрямую к любым термоэлектрическим генераторам (ТЭГ) или солнечным элементам. При этом данный преобразователь позволяет сохранять работоспособность в широком диапазоне входных напряжений от 0,18 до 8 В. Средний КПД 90% позволяет быстро заряжать аккумуляторы даже при низких уровнях входной мощности, в то время как высокая точность фиксации рабочей точки вблизи МРТТ увеличивает отбор энергии от ТЭГ или солнечных элементов. Кроме того, интегрированный в микросхему контроллер заряда аккумуляторов, используя точные пороги превышения напряжения и окончания заряда, обеспечивает безопасную логику управления, предотвращающую чрезмерный заряд батарей, что увеличивает срок их службы. Функциональная схема микросхе-

мы SPV1050 и типовая схема ее включения показаны **рисунке**.

Микросхема SPV1050 имеет следующие отличительные особенности:

- отбор энергии от бестрансформаторных термоэлектрических генераторов (ТЕГ) и фотогальванических PV-модулей (солнечных батарей);
- высокая эффективность отбора от всех источников – и PV, и ТEG;
- максимальный ток заряда батареи 70 мА;
- встроенный понижающий/повышающий DC/DC-преобразователь;
- настраиваемый (от 2,5 до 5,3 В) уровень напряжения заряда батареи (точность  $\pm 1\%$ );
- настраиваемый (от 2,1 до 3,6 В) уровень напряжения разряда батареи (точность  $\pm 1\%$ );
- два полностью автономных LDO (выходные напряжения 1,8 В и 3,3 В);
- выводы управления включением/отключением LDO;
- функция отключения батареи (защита батареи);
- вывод (с открытым стоком) индикации подключенной батареи и продолжения заряда;
- функция MPPT, программируемая внешними резисторами.

Микросхемы SPV1050 будут доступны в малогабаритных 20-контактных корпусах QFN (размерами 3x3x1 мм) или WLCSP.

Для получения дополнительной информации по продукции STM обращайтесь к официальному дистрибьютору STMicroelectronics на территории Украины Компанию СЭА по тел. (044) 291-00-41 или e-mail: info@sea.com.ua.

