

Микроконтроллерная система безопасности с использованием GSM-канала

Олег Вальпа (Челябинская обл.)

Описываемое в статье устройство предназначено для обеспечения безопасности квартир, дачных домиков, гаражей и других объектов.

ВВЕДЕНИЕ

В последнее время в нашей стране участились случаи вандализма, взлома, воровства, поджога и других преступлений, связанных с хищением и порчей чужого имущества.

В целях обеспечения безопасности и сохранности имущества были разработаны различные методы и средства борьбы с данными преступлениями. К ним относятся специализированная охрана, установка на объекте централизованной телефонной сигнализации для структур вневедомственной охраны и т.д. Но далеко не у всех хозяев имеется возможность обеспечения такой охраны. Это обусловлено дороговизной охранной системы, отсутствием телефонной линии или другими причинами.

В статье описывается недорогое устройство, позволяющее автоматически следить за состоянием охраняемого объекта и в случае его несанкционированного вскрытия или пожара включать световую и звуковую сигнализацию, а также осуществлять

оповещение о вскрытии по мобильному телефону.

НАЗНАЧЕНИЕ

Устройство представляет собой систему охраны, предназначенную для автоматического контроля состояния охраняемого объекта. При несанкционированном вскрытии или возникновении пожара на объекте система извещает хозяина объекта по мобильному телефону и формирует звуковые и световые сигналы, привлекающие внимание к охраняемому объекту.

Охраняемым объектом может быть квартира, садовый домик, гараж и любое другое помещение, здание или сооружение.

УСТРОЙСТВО

Структурная схема системы охраны показана на рисунке 1. Система построена на основе контроллера, к входам которого подключаются датчики окон, дверей, пожара и включатель охраны. Включатель охраны

должен находиться внутри помещения в секретном месте, известном только хозяину объекта. Выходы контроллера управляют через устройство согласования сиреной, лампой охраны, мобильным телефоном, индикатором и звуковым излучателем.

При необходимости к контроллеру можно подключить по COM-порту персональный компьютер для регистрации в нём сообщений о происходящих событиях, поступающих от контроллера.

Питание системы производится от сети 220 В/50 Гц через источник бесперебойного питания. Это позволяет сохранить работоспособность системы при длительном пропадании питающей сети или её преднамеренном отключении от объекта преступниками.

Сам контроллер системы охраны построен на базе легкодоступного недорогого программируемого микроконтроллера (МК) семейства MCS-51. Структурная схема МК приведена на рисунке 2. В состав системы, кроме микроконтроллера, входят два устройства согласования входов-выходов и преобразователь уровней сигналов для последовательного порта.

Источник бесперебойного питания, блок питания для контроллера и мобильный телефон с зарядным устройством могут быть любого типа, с параметрами, обеспечивающими работоспособность системы и необходимую длительность бесперебойного питания.

ПРИНЦИП РАБОТЫ

После включения системы, под управлением программы МК производится инициализация портов на ввод и вывод, отключение сигнализации и постоянное свечение индикатора режима. Далее анализируется состояние включателя системы, пока он из разомкнутого состояния не бу-

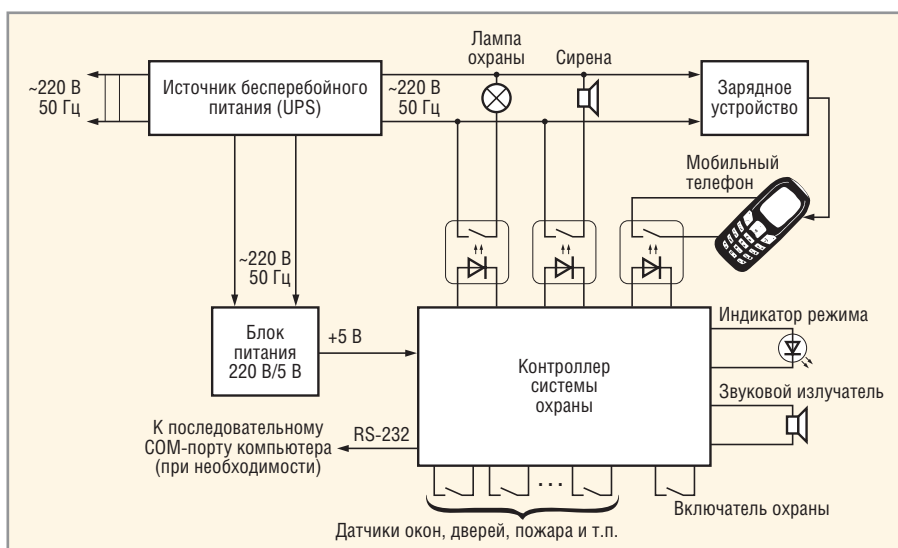


Рис. 1. Структурная схема системы охраны

дет переключен в замкнутое состояние. После чего опрашивается состояние всех датчиков.

Если датчики замкнуты, в течение минуты формируется прерывистый звуковой сигнал, чтобы хозяин объекта вышел из охраняемого помещения и закрыл дверь.

Если хотя бы один датчик разомкнут, формируется постоянный звуковой сигнал, предупреждающий о разомкнутых датчиках (открытых окнах или дверях). В этом случае ожидается замыкание датчиков (закрытие окон или дверей), после чего формируется прерывистый звуковой сигнал в течение минуты, необходимой для выхода из помещения и закрытия двери. С этого момента звуковой сигнал отключается и активируется режим охраны помещения.

В случае открытия окна или двери, в течение минуты ожидается отключение режима охраны, а затем включается сигнализация в виде сирены и мигающей лампы охраны, которые привлекают внимание к охраняемому объекту. Одновременно замыкаются контакты управления посылкой SMS-сообщения или формирования звонка с мобильного телефона. Соответствующие контакты управления подключаются параллельно кнопке вызова мобильного телефона, на котором предварительно набрано SMS-сообщение предупреждающего характера или номер телефона хозяина объекта.

Отключение системы охраны производится с помощью скрытого выключателя охраны.

ОПИСАНИЕ КОНТРОЛЛЕРА

На рисунке 3 приведена принципиальная схема контроллера системы охраны.

Контроллер D1 построен на основе широко распространённого и недорогого МК типа I87C51 фирмы Intel, который содержит 4 Кб постоянной памяти программ и 128 байт оперативной памяти. В составе МК также имеются два 16-разрядных таймера, универсальный асинхронный приёмопередатчик (UART) и четыре программируемых порта ввода-вывода.

К порту P1 микроконтроллера, запрограммированному в качестве входа, подключаются до восьми датчиков. В качестве датчиков могут выступать контакты охранных датчиков окон и дверей, датчик пожара и вклю-

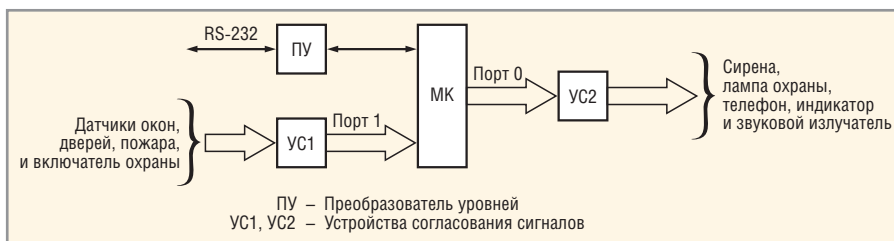


Рис. 2. Структурная схема ИС микроконтроллера I87C51

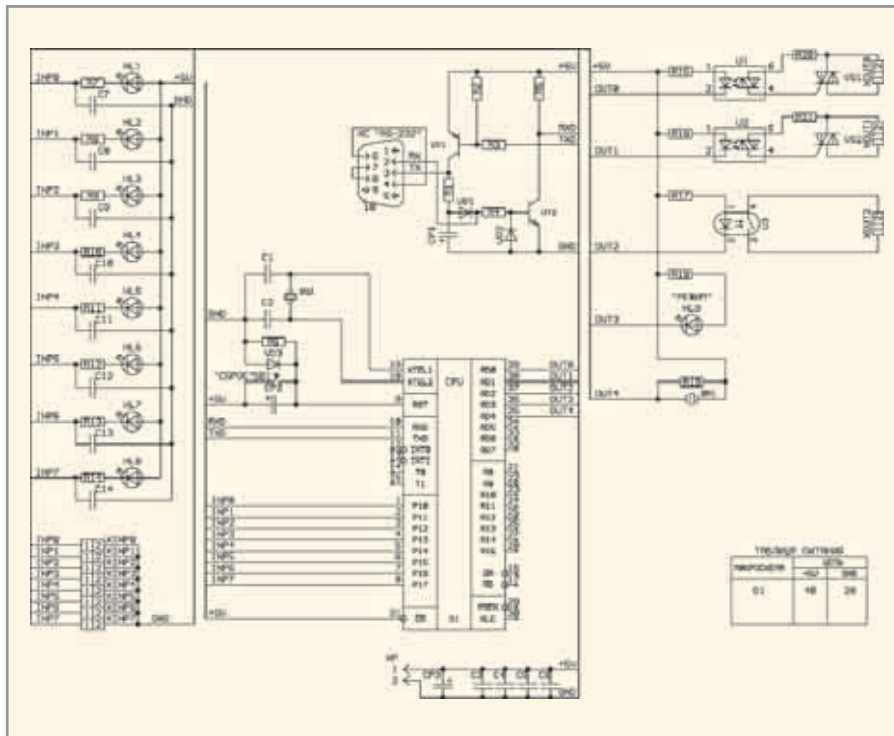


Рис. 3. Принципиальная электрическая схема контроллера

читель охраны. Контакты этих устройств подключаются к порту P1 через соединители XINP0 – XINP7 и схему согласования и фильтрации, построенную на резисторах R7 – R14 и конденсаторах C7 – C14. Светодиоды HL1 – HL8 предназначены для индикации состояния каждого датчика. Когда контакты датчиков разомкнуты, на входных цепях INP0 – INP7 порта P1 будет высокий уровень сигнала (+5 В). При замыкании контактов датчиков через них потечёт ток через ограничительные резисторы R7 – R14, который вызовет свечение светодиодов HL1 – HL8. При этом на цепях INP0 – INP7 будет нулевое напряжение. Конденсаторы C7 – C14 обеспечивают фильтрацию помех, наводимых на линии INP0 – INP7 внешними источниками.

К порту P2 микроконтроллера, запрограммированному в качестве выхода, подключаются исполнительные устройства, к которым относятся сирена, лампа охраны, кнопка вызова мобильного телефо-

на, индикатор и звуковой излучатель. Эти устройства подключаются через микросхемы оптронной развязки U1 – U3 к контактам соединителей XOUT0 – XOUT3 или напрямую, если нагрузка не превышает максимально допустимый выходной ток и напряжение порта МК. К таким нагрузкам относятся светодиод HL9 и звуковой излучатель BA1. Резисторы R15 – R18 ограничивают ток через оптрона и светодиод, а резистор R19 обеспечивает разрядную цепь излучателя, имеющего емкостной импеданс.

Тиристоры VS1 и VS2 управляют мощными нагрузками в виде сирены и лампы охраны, которые питаются от сетевого напряжения 220 В/50 Гц и имеют потребляемую мощность до 100 Вт. Резисторы R20 и R21 ограничивают ток управления тиристорами.

Для связи с персональным компьютером в схему контроллера включен преобразователь сигналов UART в сигналы интерфейса RS-232. Дан-

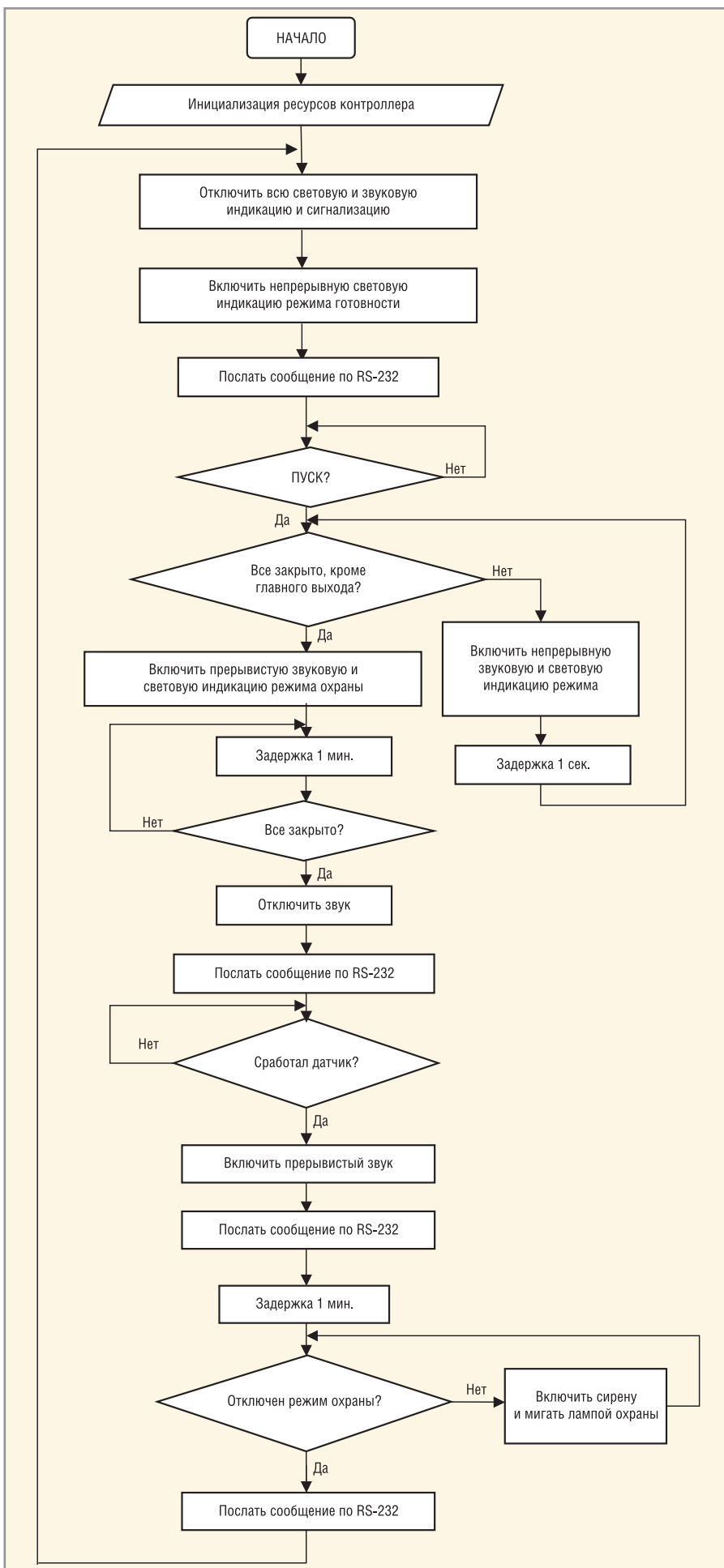


Рис. 4. Алгоритм работы программы МК

ный узел состоит из элементов R1 – R5, CP1, VD1, VT1, VT2 и соединителя XC.

Фильтрацию напряжения питания МК осуществляют конденсаторы C3 – C6 и CP3.

Микроконтроллер работает на тактовой частоте 11,0592 МГц, формируемой с помощью элементов BQ1, C1 и C2. Это позволяет осуществлять связь через UART со скоростью 19 200 Бод.

Сброс МК при включении питания осуществляется с помощью схемы, выполненной на элементах R6, CP2 и VD3. Принудительный сброс можно также выполнять вручную при помощи кнопки SB1.

Микроконтроллер работает под управлением программы, код которой записывается непосредственно в постоянное запоминающее устройство самого МК. Алгоритм работы программы приведён на рисунке 4.

При необходимости этот алгоритм можно изменить, дополнить или упростить.

Программа для контроллера написана на языке программирования Си и отлажена в среде разработки Keil. Текст исходного кода программы приведен в листинге 1, который размещён на сайте журнала и снабжён подробными комментариями, позволяющими понять выполняемые в ней операции и команды. Там же в листинге 2 приведён код прошивки программы в формате Hex Intel.

Поскольку встроенное постоянное запоминающее устройство МК может быть многократно перезаписано, программу можно изменять. Для программирования МК можно использовать любой подходящий программатор. На плате контроллера установлена панель, в которую устанавливается микроконтроллер после программирования.

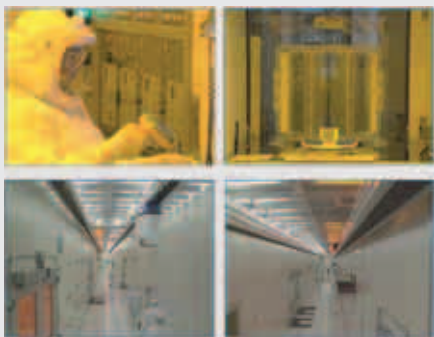
Описанную систему охраны можно переработать для охраны автомобиля. В этом случае источником бесперебойного питания будет автомобильный аккумулятор, а лампами охраны – фары автомобиля. Блок питания, зарядное устройство мобильного телефона и сирена должны работать от постоянного напряжения 12 В.

Перечень элементов, из которых состоит контроллер системы охраны, приведен в таблице на сайте журнала.



Intel: стартует массовое производство 45-нм процессоров

25 октября в истории запомнится как день открытия первой в мире фабрики для массового производства 45-нм микропроцессоров. Напомним, что до этого образцы процессоров поколения Penryn в небольших количествах выпускались на фабрике D1D в Орегоне.



Новая фабрика Fab 32 находится в Чендлере (штат Аризона, США). В её постройку и оборудование компания вложила порядка трёх млрд. долл. Общая площадь фабрики составила 1 млн. квадратных футов, или почти 93 тыс. кв. м, а площадь так называемых чистых комнат – 17097 кв. м.

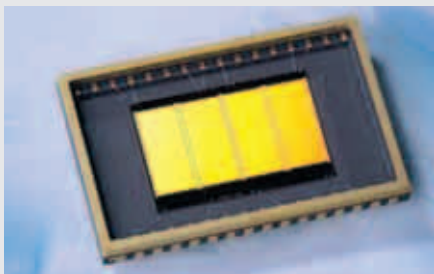
Оборудование Fab 32 позволяет выпускать пластины диаметром 300 мм. Как обещает Intel, новая фабрика будет производить миллионы 45-нм процессоров, первые из которых должны появиться на рынке уже в конце этого года.

intel.com

Samsung представила 64-Гбит чип NAND

Компания Samsung Electronics объявила о разработке первого в индустрии 64-гигабитного чипа флэш-памяти типа NAND с многоуровневым дизайном (MLC) ячеек, произведённого согласно нормам 30-нм технологического процесса.

Максимальный размер модуля, который можно будет получить из представленных чипов, составляет 128 Гб (шестнадцать 64-гигабитных микросхем). Карта флэш-памяти такого объёма способна разместить около 32 тыс. музыкальных файлов в формате MP3.



Сообщается, что производство чипа со столь малым размером элементов стало возможным благодаря применению нового технологического процесса сборки, именуемого «экспонирование с двойным шаблоном и самовыравниванием» (self-aligned double patterning technology, SaDPT) с двухэтапным нанесением литографического рисунка на поверхность подложки. Кроме 64-гигабитной новинки, компания представила 32-гигабитный одноуровневый чип (SLC) флэш-памяти NAND, также произведённый с помощью технологии SaDPT.

Samsung обещает наладить массовый выпуск 30-нм 64-гигабитных чипов в 2009 г.

samsung.com

Samsung на FPD2007: тонкая 40" ЖК-панель и другие новинки

Компания Samsung основательно подготовилась к международной выставке FPD International 2007, которая проходит в японском городе Йокохама (Yokohama). Кроме новых ЖК-панелей для мультимедийных и игровых ноутбуков корейский производитель планирует представить сверхтонкие телевизионные дисплеи следующего поколения.



Одна из последних разработок с диагональю 40 дюймов имеет рекордно малую толщину, всего 10 мм. Это меньше, чем у 42-дюймовой панели класса Ultra-Slim от Philips, которая будет продемонстрирована на том же мероприятии. Достижение специалистов из Samsung позволит создавать большие плоскочисельные телевизоры с профилем обычных компьютерных ЖК-мониторов с диагональю до 20 дюймов.

Из других характеристик новой тонкой ЖК-панели Samsung стоит отметить работу с разрешением Full HD (1920 × 1080), светодиодную (LED) подсветку, 92%-охват цветового пространства по шкале NTSC, относительно низкое энергопотребление, не превышающее 90 Вт.

Кроме того, на FPD International 2007 корейская компания представила новый 22-дюймовый ЖК-монитор с интерфейсом DisplayPort, претендующим на роль приемника DVI, LVDS, VGA.

Для более узкого рынка цифровых информационных дисплеев (digital information display, DID) разработчики из Samsung предлагают 46-дюймовую панель с великолепной яркостью до 1500 нит. По данному показателю новый экран как минимум втрое лучше традиционных ЖК-панелей для телевизоров. Очевидно, что большая яркость является ключевым достоинством информационных табло, вынужденных работать в общественных местах при ярком освещении. Стоит добавить, что данный 46-дюймовый экран также принадлежит к семейству ультратонких панелей Samsung.

Из представленного корейской компанией на FPD International 2007 достойны внимания некоторые разработки для портативных электронных устройств. Среди них – новый сенсорный ЖК-дисплей с диагональю 7 дюймов и 2,1-дюймовый экран с автоматической подстройкой яркости подсветки в зависимости от окружающего освещения. По заявлению инженеров Samsung, автоподстройка позволяет экономить до 25% энергии.

biz.yahoo.com

UMC готова к 65-нм производству чипов RFCMOS

Тайваньская корпорация United Microelectronics (UMC), «номер два» в мировом рейтинге полупроводниковых фабрик, производящих продукцию под заказ, объявила о полной готовности начать выпуск микросхем RFCMOS с применением 65-нм технологического процесса.

RFCMOS позволяет интегрировать на одном кристалле различные компоненты устройств типа «система-на-чипе» (system-on-chip, SoC), включая элементы аналоговых схем, радиочастотные приёмники (RF), микшеры и память. Произведённые по технологии RFCMOS микросхемы найдут своё применение в составе следующих поколений беспроводных устройств связи, включая мобильные телефоны, адаптеры WUSB, клиентское и абонентское оборудование сетей Wi-Fi и WiMAX.

Сообщается, что новый производственный процесс является прямым потомком стандартного 65-нм техпроцесса для CMOS-микросхем, введённого в строй в начале 2006 г. Такая тесная связь, согласно заявлению официальных лиц компании, позволит в кратчайшие сроки наладить массовый выпуск радиочастотных SoC, как только они достигнут производственной стадии.

eetimes.com