

Творческий проект
«Модель умного дома»

Выполнил:
Геласимов Андрей,
учащийся 10 класса

Руководитель:
Балакин Александр Иванович,
учитель физики

Адрес электронной почты: balakin11@mail.ru

Оглавление

Введение	2
Основное содержание	3
Заключение	4
Приложения.....	6

Введение

Проблема энергосбережения крайне актуальна в современном мире, поскольку индустриальное и постиндустриальное общества предполагают использование большого количества энергии для поддержания жизни людей. Неудивительно, что многие задаются вопросом о том, как ее сберечь, ведь энергия – это не только средства, затраченные на ее добычу, но и ресурсы природы, причем в большинстве случаев невозполнимые. Но как сэкономить энергию без ущерба для ее потребителя, ведь сберечь – значит использовать меньше, чем раньше. Это и есть главная проблема энергосбережения. Лучшим путем к сокращению затрат энергии будет рационализация ее использования и сокращение потерь. Получается, чтобы сберечь энергию, ее нужно просто не терять, а использовать только в правильное время и в правильном месте. На мой взгляд, самым подходящим местом для реализации этого будет дом, ведь он является потребителем большого количества энергии, используемой для своих нужд человеком, который не всегда знает как, и не всегда может использовать ее рационально. В этом ему могут помочь автоматизированные системы управления освещением и электроприборами, которые позволят экономичнее использовать энергию для нужд человека, причем без вреда, а, может быть, и с пользой для него. Суть этого метода заключается в том, что когда система контроля обнаруживает присутствие человека в контролируемой ею зоне, то сразу приводит в действие освещение и другие приборы, список которых зависит от комплектации той самой зоны, где находится человек. Когда же зона оказывается пустой, система контроля отключает все, что задействовала в присутствии человека. Этим и достигается активный контроль за рациональным использованием энергии. Выходит, данная система помогает экономить энергию, что и является решением обозначенной проблемы. Но почему бы не расширить границы действий и, раз уж она не только экономит, но и доставляет удобство посредством избавления от постоянного включения и выключения освещения и различных приборов, то почему бы не сделать ее еще привлекательнее для потенциального потребителя, дополнив большим количеством различных функций. В число этих функций могут входить: автоматический контроль температуры в доме, система охранно-пожарной сигнализации и контроля доступа, система оповещения о коммунальных и прочих авариях и чрезвычайных ситуациях. В итоге дом, оборудованный вышеперечисленными системами, станет не только экономичным, но еще и комфортным и безопасным. Такой дом называется умным.

Цели и задачи : создание действующей модели умного дома, включающую в себя основные системы. В последствие, на основе данной модели можно будет построить полноразмерный «умный дом» в развивающемся сейчас частном секторе.

Нужно для человека не только энергосберегающее, но и удобное, комфортное и безопасное жилище, посредством включения в него автоматизированных систем.

Основное содержание

Модель дома имеет внешний вид, изображенный на рисунке ниже.



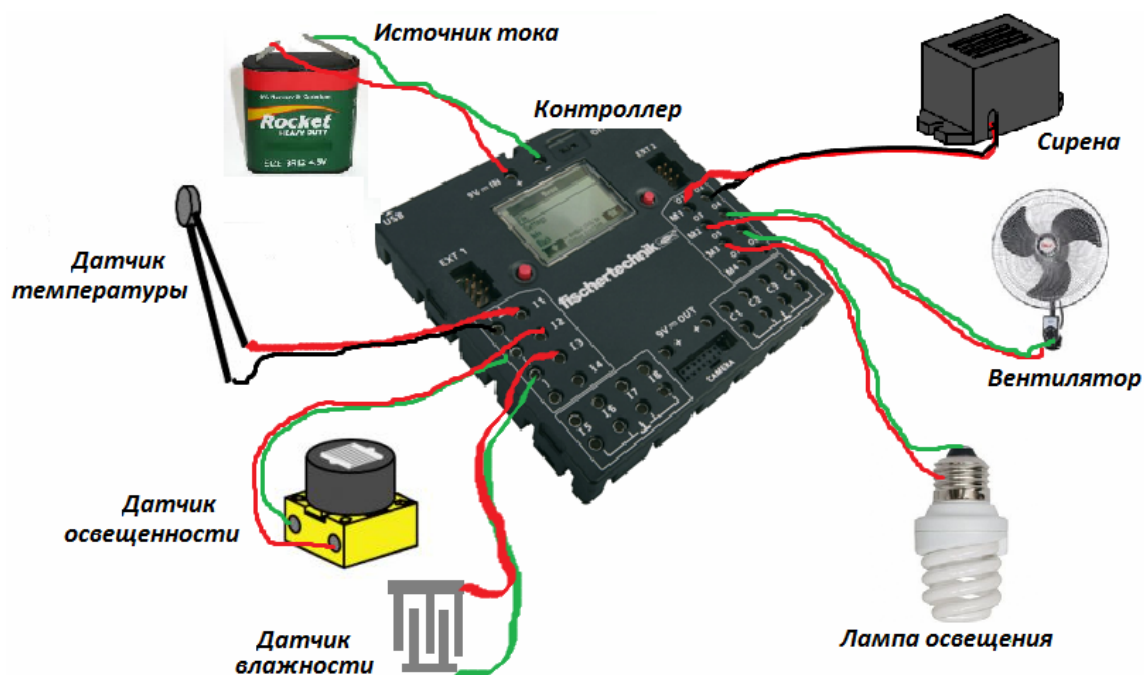
Проект этого дома можно использовать для постройки реального жилого дома.

Дом оснащен следующими элементами автоматики:

- 1) датчик освещенности, который включает свет на крыльце дома при наступлении темного времени суток;
- 2) датчик влажности, который включает сирену, если в ванной комнате или другой происходит разлив воды;
- 3) датчик температуры, который управляет вентилятором;
- 4) Датчик движения, который сообщит о нахождении постороннего на территории;
- 5) Автоматическое устройство включения/выключения освещения при пользовании туалетной/ванной комнатой.

Датчик освещенности, датчик влажности, датчик температуры подключены к контроллеру от набора по робототехнике, в который «закачана» программа, позволяющая управлять исполнительными устройствами. В программе задано значение температуры, при превышении которой включается вентилятор; задано значение влажности, при превышении которой срабатывает сигнализация, сообщив тем самым о утечке воды; введено значение освещенности, ниже которой включится лампа на крыльце.

Схема подключения датчиков и исполнительных устройств к контроллеру.



Материалы: при изготовлении модели использован рекламный пластик, некоторые небольшие детали выполнены из дерева. Все детали закреплены между собой с помощью термоклея.

Бюджет: модель полностью изготовлена из бывших в употреблении материалов, автоматизированная часть создана из уже имевшихся на тот момент датчиков и исполнительных элементов, поэтому можно считать затраты незначительными.

Итог: в результате мы получили действующую модель умного дома, на основе которой возможно строительство полноразмерного жилища.

Заключение

«Умный дом» – это система, которая распознаёт конкретные ситуации, происходящие в доме, и реагирующая на них. Эта система должна управлять поведением других систем по алгоритму. Мы все привыкли к тому, что с телевизором продается пульт управления, и если его не оказывается под рукой, то ощущаешь дискомфорт. Подобные решения найдены и для других устройств, находящихся в доме. Например, есть решения по управлению жалюзи, светом, шторами. Если необходимо включить кондиционер – можно подойти и включить, но с пультом удобнее. Каждый «умный дом» оснащен пультами дистанционного управления. Управление светом, температурой. Постоянно нужно включать его и выключать, а порой так не хочется подниматься и идти к выключателю. Пришло время к изменениям в жизни, к удобству, к достойной жизни. Многие люди хорошо и добросовестно работают, и поэтому вполне заслужили комфортный отдых. Не нужно ходить включать и выключать за собой свет. Он должен сам загораться там, куда мы входим, а когда выходим из помещения – выключаться. А если потекла труба, что в этом случае делать? Этой проблемой займутся те, кто устанавливал сантехнику. О неисправности они узнают моментально и также быстро ее исправят. Внештатная ситуация для «умного дома» не проблема. Если вы ушли из дома, а выключить забыли какой-то электроприбор. Наберите номер телефона своего дома и скажите, что делать. «Умному дому» все по силам. Он будет включать свет в доме, освещать территорию, сообщать о звонках, выбирать нужную температуру, покормит рыбок и польет газон. В общем «умный дом» – это надежное, удобное и комфортное жилище, которое наделено интуицией и способно самостоятельно контролировать

все инженерные системы. Человек лишь должен запрограммировать настройки «умного дома». Хозяин «умного дома» по необходимости может менять установленные режимы с помощью нажатия определённых кнопок. Остальную работу «дом» делает сам. Все функции системы «умный дом» предназначены для того, чтобы избавить человека от рутинных действий, дать ему возможность потратить время на занятия более приятными и интересными делами. Но это в идеальном случае.

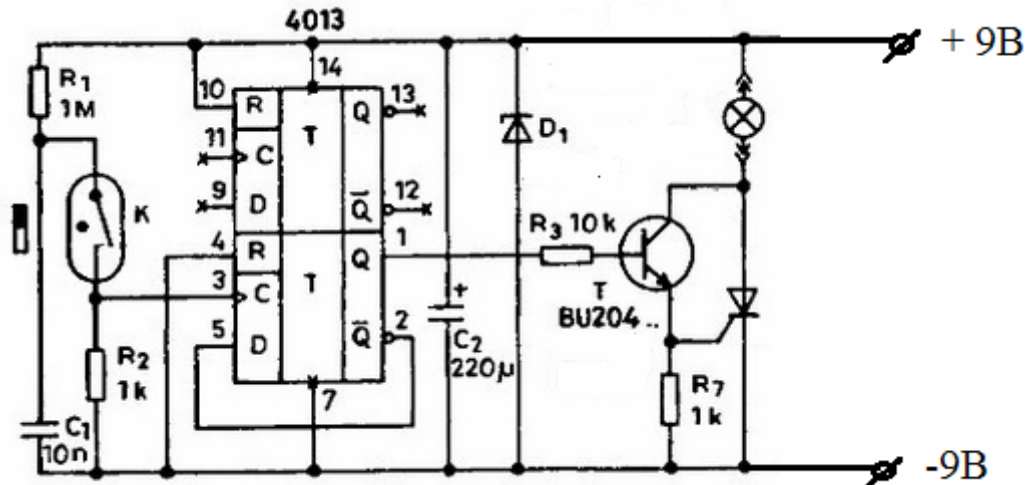
Данный же проект позволяет познакомиться только с некоторыми элементами умного дома. Реально для использования элементов автоматики и контроля выпускаются специально разработанные контроллеры, которые позволяют управлять системами жилого дома из различных точек мира. Возможностей для увеличения комфортности и экономичности дома множество.

Я увлекаюсь радиоэлектроникой и компоненты автоматики собирал сам, начиная от подбора схем, разработки печатных плат, их травления, пайки и настройки схем.

Приложение № 1

Автоматический выключатель в ванной комнате

Устройство можно использовать для подсобных помещений в квартире (в ванной комнате, туалете, кладовке и т.п.). В нашем проекте оно используется для включения освещения в туалетной комнате. Открывание и последующее закрывание двери включает освещение, а следующее открывание и закрывание отключает его. Для этого на дверном косяке установлен геркон, а на самой двери — постоянный магнит, который удерживает геркон в замкнутом состоянии, когда дверь закрыта. Для этой цели я использовал пару магнит/геркон от устройства охранной сигнализации. Если дверь закрыта, на тактовый вход С нижнего триггера через замкнутый геркон К подается высокий уровень (логическая Т). Если дверь открывается, а потом снова закрывается, происходит смена уровней «1»—«0»—«1». D-триггер срабатывает по перепаду «0» — «1», и в ответ на нарастание уровня он переключается. Поскольку инверсный выход триггера соединен со входом D, триггер работает в счетном режиме, т.е. при каждом перепаде «0» — «1» на входе С он изменяет свое состояние на противоположное. После переключения триггера высокий уровень с его выхода открывает через транзистор Т тиристор, который коммутирует лампу.



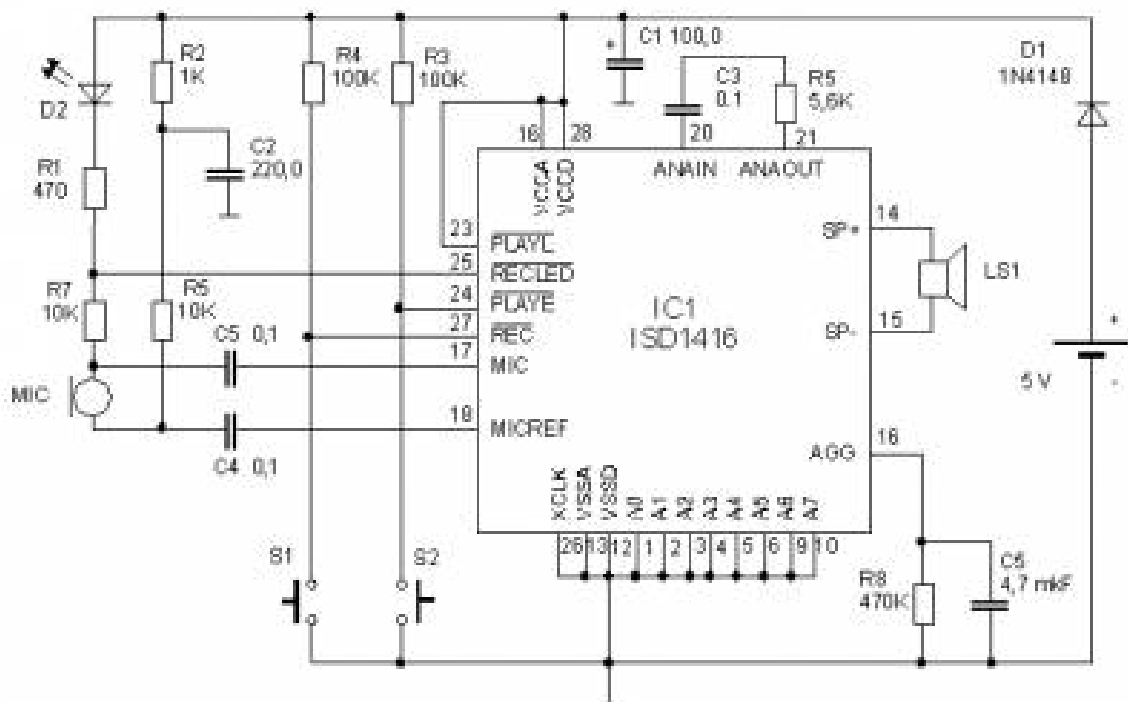
Данное устройство позволяет экономить электроэнергию, т.к. после выхода из комнаты и закрывания двери свет автоматически выключается. Кроме этого не нужно нажимать на выключатель при входе и выходе из комнаты.

Приложение № 2

Датчик движения с цифровым диктофоном

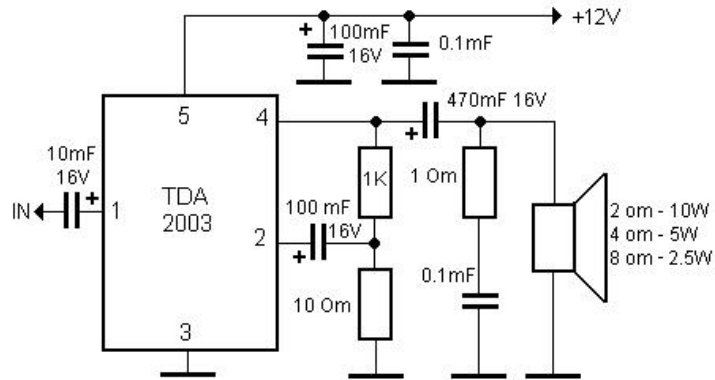
Комбинация датчика движения с цифровым диктофоном позволяет воспроизводить достаточно громко записанную речь (например: «посторонний на территории»), если на территории придомового участка появляются движущиеся объекты массой более 30 кг (это данные охранного сигнализатора). Это известит хозяина о проникновении на территорию постороннего лица и отпугнет нарушителя.

Диктофон предназначен для записи звука в течении времени 20 с . Микрофон использован электретный. Схему диктофона приведена ниже:



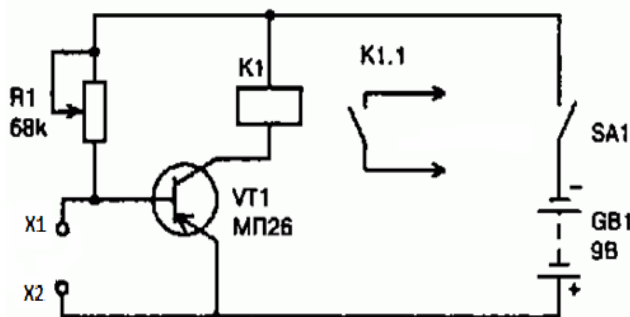
Диктофон собран на интегральной микросхеме ISD1420. Микросхема в себе содержит высококачественный микрофонный предусилитель с АРУ, АЦП (частота дискретизации 8 кГц) и 128К памятью.

Имеется также и усилитель мощности низкой частоты, который позволяет не использовать в схеме дополнительного усилителя мощности, головка или наушник подключается напрямую к микросхеме. Но в нашем диктофоне собран дополнительный усилитель на микросхеме TDA 2003, чтобы записанный сигнал воспроизводился с достаточной громкостью. Схема усилителя приведена ниже. На его вход подается сигнал с выводов 15 и 16 схемы диктофона.



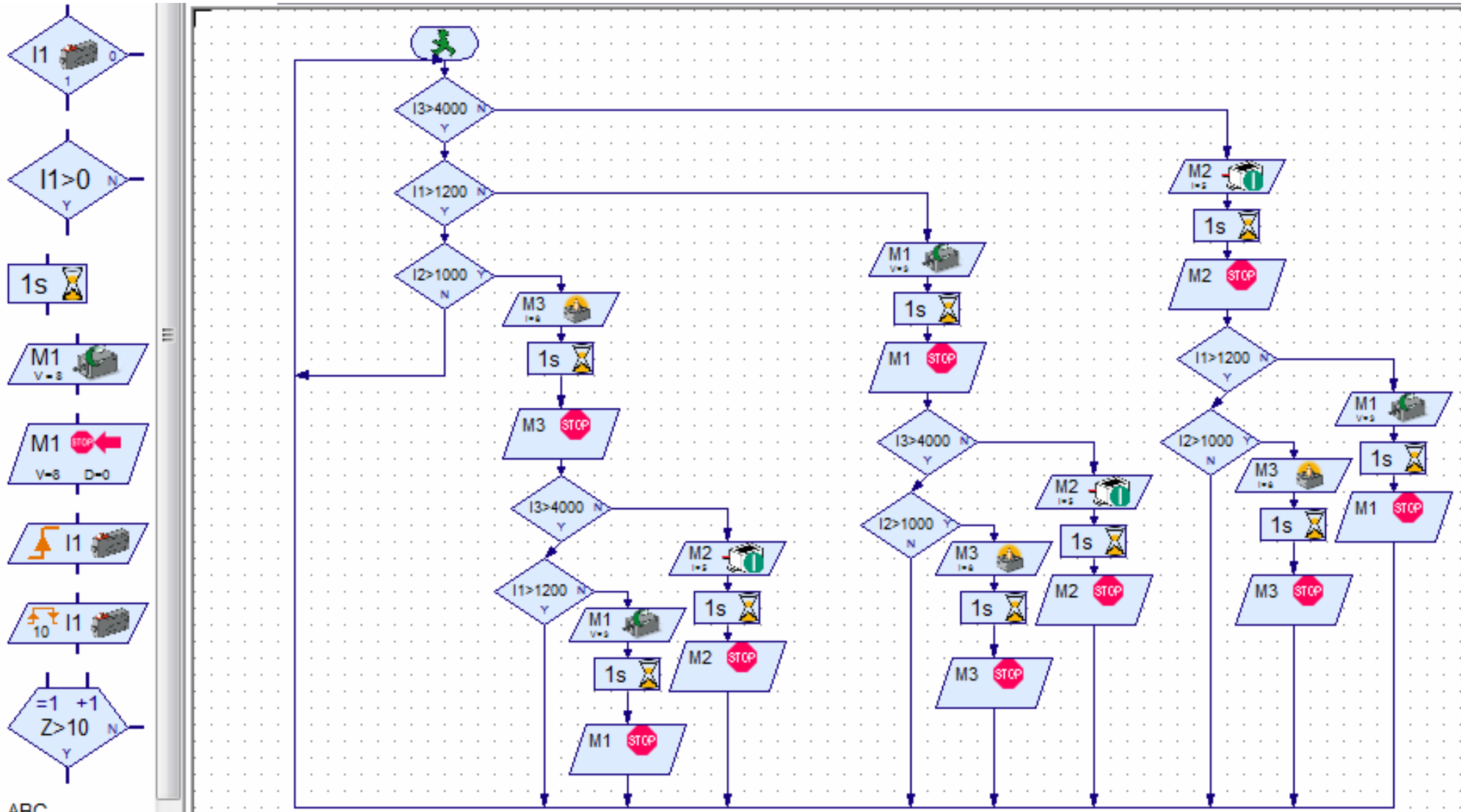
Запись включается кнопкой S1, а воспроизведение - S2. В режиме воспроизведения звука на полной громкости, диктофон потребляет ничтожный ток - всего 30 ма, а в режиме хранения - всего 90 мкА. Такие параметры позволяют использовать данное устройство в широких масштабах. Например устройство может быть использовано как автоответчик, или например сигнализация с голосом хозяина, в общем можно записывать все, что угодно с длительностью не более 20 секунд.

Для совмещения работы датчика движения с диктофоном пришлось собрать схему, наверное, самого простого реле, срабатывающего на размыкание цепи, т.к. датчик движения выдает тревожное извещение размыканием шлейфа сигнализации контактами исполнительного реле. Эти контакты соединены с выводами X1 и X2 реле. Что получается? Если есть движение, то размыкаются контакты, подключенные к выводу , «тревога» датчика движения, т.е. размыкаются X1 и X2 реле. Транзистор VT1 открывается, что приводит к срабатыванию электромагнитного реле K1, которое своими контактами K1.1 замыкает кнопку S2 цифрового диктофона, что приводит к началу



воспроизведения ранее записанной информации.

Приложение № 3. Блок-схема программы.



ABC