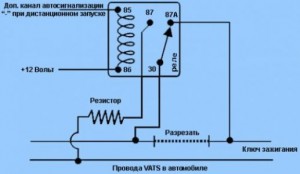
Система автозапуска с каждым днём набирает обороты и становятися более совершенной в технической части. она избавляет автовладельца от каждодневного прогрева двигателя и салона в зимний период. функция автозапуска полезна не только зимой, но и летом. В жару, перед тем как покинуть авто, можно оставить включенной систему климат-контроля или включенный кондиционер, установив нужную вам температуру, или подогрев сидений, зимой, и поставить сигнализацию в режим “охрана”. За несколько минут перед поездкой, заблаговременно дистанционно подать сигнализации команду на запуск двигателя.

Все больше новые модели автомобилей с завода оснащаются автозапуском, однако, не все могут позволить себе полную комплектацию автомобилей, а иметь такую комфортную функцию хочется. Разработанная система предназначена для марки ЛАДА, но при желании можно подключить к импортному производителю, проделая нехитрый обход штатного иммобилайзера. Основная задача блока автозапуска скоординировать работу большого количества систем и узлов, что приведет к включению и стабильной работе двигателя. Вся система дистанционного запуска находится в компактном пластиковом корпусе, который располагается под приборной панелью салона автомобиля. Внутри содержится плата, которая после подключения к автомобилю связывается с группой датчиков. Блок автозапуска с помощью комплекта проводов подключается к штатной электропроводке

активированном состоянии имеется два режима работы:

* дистанционный запуск двигателя от брелока штатной системы сигнализации.
* автоматический запуск двигателя по циклу: 1час 18 минут остановлен (ожидание), 11 минут работа (прогрев). В этом режиме, в любой момент можно запустить двигатель дистанционно – от брелока.

средств необходимо дополнительно обходить штатное защитное устройство замка зажигания, которое называется иммобилайзер. Для активации охранной системы производители оснащают ключ резистором. Если при запуске мотора декодер охранной системы не обнаружит нужное сопротивление, то цепи топливного насоса и стартера сразу же заблокируются. Следовательно, чтобы осуществить обход иммобилайзера в системе, необходимо определить показатель сопротивления. Обычно резистор работает с показателями в диапазоне 400–11800Ом. Значит, нужно подобрать радиоэлемент такого же номинала. Затем подключаем сигнализацию согласно инструкции. После этого, переходим к проводке охранной системы в рулевой колонке транспортного средства и перерезаем канал, соединяющий замок зажигания. Таким образом мы получим схему, в которой замок зажигания будет работать непосредственно с устройством сигнализации и обходить иммобилайзер . Данный способ изображён на рисунке 2.7.

* [](https://tuningkod.ru/wp-content/uploads/2015/03/modul-blok-obhoda-shtatnogo-immobilajzera-6.jpg)

Разрабатываемая система автозапуска проста в подключении, не даёт сильную нагрузку на аккумуляторную батарею, в отличии от конкурентов, благодаря комплектующим, выбранным на стадии проектирования устройства.

Нет лишних затрат на приобретение и запись дополнительного штатного ключа и GSM-модуля. Автолюбитель экономит время, деньги, получает максимум комфорта и готовый к поездке автомобиль.

Вот такие блоки изображены на структурной подробнее принцип работы на э3

Э3

Питается устройство от внешнего источника постоянного тока напряжением 6... 13 В с максимальным выходным током не менее 0,1 А, подается через разъем XP2.

Основой является микроконтроллер DD1. Для эталонной частоты микроконтроллера DD1 надежным и стабильным источником гармонических колебаний служит кварцевый резонатор ZQ1, подключенный к выводам 12 и 13 микроконтроллера DD1. Преобразователь напряжения необходим микроконтроллеру, так как он очень чувствительный. Соединение устройства с другими блоками автомобиля осуществляется разъёмными клеммниками XP1, XP3, XP4, которые связывают схему со штатной сигнализацией и с боком управления двигателем. Активатор открытия дверей штатной сигнализации связан с микроконтроллером DD1, посылая ему управляющие сигналы и служит для безопасности автомобиля, таким образом, если двигатель запущен, а владельца нету, двери будут закрыты, а при вскрытии машина заглохнет, пока пользователь не нажмет на кнопку открытия дверей на штатном брелке.

Процесс автозапуска происходит следующим образом: с помощью блока управления, реализованного через тактовую кнопку SB1, расположенного на выводе 11 микроконтроллера DD1, можно управлять режимами работы автозапуска. Через блок сигнализации происходит процесс автозапуска, путем нажатия кнопки открытия багажника на брелоке штатной сигнализационной системы. В это время, в блоке индикации, соединенный через порт микроконтроллера RB2, светодиод HL1 сменяет белый желтым цветом, что указывает на запущенный двигатель автомобиля.

Для гальванической развязки в цепи используются оптопары U1-U5. Для запуска двигателя, микроконтроллер проверяет возможные ошибки в автомобиле. Сперва идет проверка блока проверки парковки: нейтрали коробки передач, состояние бензонасоса и стояночного тормоза.

В блоке зажигания, реализованном через оптопару U1, силовой транзитор VT1, диод VD1, реле K1, микроконтроллер через двунаправленный порт RA0 микроконтроллера DD1 проверяет возможные ошибки двигателя. При их отсутствии, приходит сигнал на оптопару U1, после чего открывается p-n переход транзистора VT1 и напряжение питания 12В протекает через реле K1, транзистор VT1 на схемную «землю», таким образом реле замыкается и напряжение аккумулятора падает до 10В, активируются свечи зажигания в двигателе. Далее в запуске участвует блок стартера, подключенный через порт RA3, который так же сверяется устройством на возможные ошибки, реле K2 замыкается по такому же принципу как и реле K1, диод VD3 служит для того, чтобы сигнал не шёл в обратную сторону и стартер заводит двигатель. Затем пользователь приходит к автомобилю, открывает двери через сигнализацию и может осуществлять перемещение на транспортном средстве[15].

ЭБ

применения в разрабатываемом устройстве радиоэлементы были выбраны на основе требований к аппаратуре в части климатических, механических и других воздействий В разрабатываемом устройстве требуется применить микроконтроллер с малым энергопотреблением и высокой помехоустойчивостью. Для разрабатываемого устройства применим зарубежный тип PIC16F628A, руководствуясь стоимостью и функциональностью реализуемого устройства.

* Также фактором при выборе элементной базы является доступность элементов в продаже. Выбор элементной базы основывался на необходимости обеспечения минимальных массогабаритных характеристик устройства, надежности, технологичности, обеспечения стабильной работы при заданных условиях эксплуатации.

Учитывая выше сказанное, приходим к выводу, что для изготовления печатной платы для разрабатываемого устройства лучше всего использовать комбинированный позитивный метод. Смешанный тип монтажа

Позитивный комбинированный метод обеспечивает III-й класс точности печатного монтажа и лучшие,

для изготовления печатной платы выбираем материал марки CEM-3. CEM-3 – фольгированный стеклотекстолит на основе нескольких слоев стеклоткани, пропитанных эпоксидной смолой, предназначенный для изготовления двухсторонних и многослойных печатных с повышенными диэлектрическими свойствами. стеклотекстолит обладает хорошей стабильностью характеристик, высокой устойчивостью к воздействиям неблагоприятных климатических условий, а также имеет высокие физические и химические характеристики и превосходит по стоимости отечественные материалы.

Для разработки печатной платы проектируемого устройства выбираем паяльную маску SUR-900G IGBaltic. SUR-900G Обладает 100 % содержанием твёрдых веществ в силу чего отсутствует запекание на сетке,

выбран припой Holly Island Sn98/Ag2, который имеет температуру плавления 226°С отличается низкой температурой плавления, узким интервалом кристаллизации, хорошей жидкотекучестью и низким электросопротивлением.

Для поверхностного монтажа выбираем паяльную пасту MP218 Multicore – паяльная паста с возможностью визуального контроля паяных соединений, не содержащая галогенидов, не требующая отмывки. За счёт применения в составе флюса активаторов и сырья, используемых для изготовления бессвинцовых паст, предотвращается преждевременное истощение флюса, что обеспечивает пайку при высоких температурах до 260 °С характерных для бессвинцовых процессов.

Паяльная паста имеет стабильные характеристики работы и позволяет сохранить ее клейкость до 24 часов. Количество паяльной пасты регулируется в зависимости от размера компонентов, тем самым обеспечивая высокую надежность соединения пайкой. После пайки, на печатной плате остаются прозрачные практически незаметные остатки флюса, которые в большинстве случаев не требуют отмывки и не препятствуют осуществлению электрического контроля. Относится к категории слабо коррозионных флюсов. При необходимости остатки пасты после пайки удаляются специальными очищающими жидкостями.

Для выбранного типа припоя лучше всего подойдет импортный флюс

Флюс Kingbo RMA-218

Составляющие данного флюса полностью испаряются во время пайки, что исключает процесс удаления его остатков, а сам флюс не требует контроля плотности и, соответственно, разбавления при помощи растворителя, что играет важную роль при пайке оловянно-свинцовых сплавов.

импортный, устойчивый, изолирующий полиуретановый лак марки Fluid 101 CRC KONTAKT CHEMIE – токопроводящее защитное покрытие на основе меди, используется для защиты от электромагнитных волн.

Fluid 101 легко наносится и показывает высокую стабильность в самых тяжелых окружающих средах как по температуре, так и по влажности. выдерживает самые тяжелые условия, термостойкий и водоотталкивающий.

Предохраняет от коррозии узлы, эксплуатирующиеся в не самых благоприятных атмосферных условиях.

Согласно со всем вышеперечисленным для разрабатываемого устройства материалом печатной платы был выбран двухсторонний фольгированный стеклотекстолит CEM-3 с толщиной медной электролитической фольги 35 мкм и толщиной самого стеклотекстолита 1,5 мм. Проведение операции пайки было принято с использованием припоя Sn98/Ag2, паяльной пасты MP218 Multicore и импортного флюса Fluxx Off.

Профилактика неисправностей системы автозапуска включает в себя:

* проверка дефектов печатной платы раз в год;
* очистка устройства от пыли каждые 3 месяца;
* проверка наличия окиси на пайке всех проводов, идущих ко всем другим блокам автомобиля на клеммниках разъёмных;
* диагностика и проверка на наличие дефектов аккумуляторной батареи автомобиля раз в год.

Расчет надежности устройства, который показал, что рассчитанное время безотказной работы устройства превышает заданное в техническом задании, из чего следует, что требования надежности выполнены.

Система автозапуска будет иметь спрос среди владельцев автомобилей марки “LADA” и объём выпуска в 10000 шт. в год будет считаться оптимальным для успешной реализации продукции. Себестоимость продукции составляет 40 рублей и 26 копеек, а цена устройства равна 57 рублей 97 копейки. Поэтому производство товара будет достаточно прибыльным для дальнейшего развития предприятия.

В процессе изготовления устройства предпроизводственные затраты составят рублей, затраты на рекламу за первый период составят   
17391 рублей. Затраты с учётом фактора времени на первый период составляют 82300,78 рублей, а на четвёртый – 13738,89 рублей.

По заданной теме охраны труда был обоснован выбор шумозащитных устройств для нормализации акустических условий труда при производстве системы автозапуска бензинового двигателя. На стадии конструирования производственного помещения, отделения с повышенным фоновым шумом были отдалены от основного производственного отдела и дополнительно оборудованы защитным кожухом. В помещениях, на которых используются фрезерные станки и в процессе ультразвуковой отмывки печатных узлов и компонентов остатков технологических материалов после пайки, рабочие используют дополнительные СИЗ в виде наушников.

Разработанное устройство выполнено с использованием современных компонентов, что обеспечила высокие показатели надежности, технологичности и невысокую себестоимость производства. В конструкторской части дипломного проекта был выполнен анализ и обоснование выбора радиоэлементов, использованных в схеме устройства, материалов и покрытий, способа монтажа печатной платы.

Разработанная в дипломном проекте система реализована на комплектующих элементах и составных частях, выпускаемых промышленностью.

В расчетной части произведен расчет показателей надежности, результат которого превзошел заданные значения в техническом задании. В конструкторской части рассмотрен принцип разработки трассировки и компоновки печатной платы. В технологической части описан способ изготовления печатной платы и произведена оценка показателей технологичности конструкции, в соответствии с которой устройство является технологичным. В экономической части представлен расчет себестоимости печатной платы системы дистанционного автозапуска двигателя, в результате которого составлена калькуляция и установлена цена на изготовление разрабатываемого устройства в размере 59,97 руб., что является самой низкой стоимостью на рынке.

В данном дипломном проекте приведены мероприятия по проектированию системы управления охраной труда для условий реализации объекта разработки. В графической части дипломного проекта представлены: схема электрическая структурная, схема электрическая принципиальная разрабатываемого устройства, сборочный чертеж печатной платы, разработанная трассировка печатной платы и структурная схема, перечень выбранных элементов, спецификация.

В результате дипломного проектирования установлено, что система дистанционного запуска двигателя соответствует необходимым техническим требованиям и является наиболее подходящим вариантом для реализации.