

## АВТОМОБИЛЬНЫЕ ОХРАННЫЕ УСТРОЙСТВА

С момента приобретения автомобиля его владельца всегда волнует вопрос: как его защитить? Многообразие механических и электронных устройств охраны автомобилей с одной стороны обнадуживает, а с другой – осложняет выбор.

Механические противоугонные приспособления препятствуют использованию автомобиля, как полноценного транспортного средства путем блокировки рычага переключения передач, педалей управления или рулевого колеса.

Механические приспособления, безусловно, полезны и необходимы, так как они увеличивают время необходимое для угона. (табл. 6.1). Однако, они позволяют злоумышленнику спокойно находиться в автомобиле и применять весь, имеющийся у него, набор хорошего металлорежущего инструмента.

Замки типа Mult-lock не смогут задержать злоумышленников, если автомобиль решили похитить буксировкой. Эту слабую сторону Mult-lock можно устранить комбинируя их с замками Solex. Замки на рулевое управление легко удаляются, если согнуть или перекусить рулевое колесо.

Механический замок не сможет также воспрепятствовать хищениям личных вещей из автомобиля. Поэтому рекомендуется дополнять механические замки электронными системами защиты.

По функциональному назначению электронные системы можно разделить на сигнализации и иммобилайзеры. Реже встречаются системы смешанного типа.



Рис. 6.1. Взлом автомобиля

В большинстве случаев иммобилайзер, как и механический замок, является средством пассивной защиты. Иммобилайзер представляет собой устройство, дополняющее замок зажигания автомобиля.

**Механические противоугонные устройства позволяют злоумышленнику спокойно находиться в автомобиле и применять весь, имеющийся у него, набор хорошего металлорежущего инструмента**

Таблица 6.1.

<i>Достоинства и недостатки механических приспособлений</i>		
<i>Устройство</i>	<i>Достоинства</i>	<i>Недостатки</i>
<i>Типа Mult-lock, установка на ручку переключения передач</i>	<i>Эффективен</i>	<i>Сложная установка, высокая цена</i>
<i>Типа Solex, установка на педали управления</i>	<i>Не требует установки</i>	<i>Недостаточно эффективен</i>
<i>Замок на рулевое управление</i>	<i>Не требует установки, низкая цена</i>	<i>Недостаточно эффективен</i>



Рис. 6.2. Комплект охранной сигнализации

Пока иммобилайзер включен – несколько важных электрических цепей автомобиля будут разорваны и двигатель завести не удастся, как и при отсутствии ключа зажигания. Иммобилайзеры исполняются на 2...3 разрываемых цепи.

Типичный комплект поставки иммобилайзера включает:

- центральный блок;
- 2 кодовых ключа;
- гнездо для кодового ключа;
- индикаторный светодиод;
- соединительные провода.

Электронные сигнализации предназначены для активной охраны автомобиля и имеют средства привлечения внимания окружающих.

Если иммобилайзеры и механические замки повышают сохранность автомобиля ценой некоторых неудобств пользования (нужны дополнительные манипуляции с Mult-lock-ом и иммобилайзером), то электронные сигнализации претендуют на то, чтобы свести этот дискомфорт к минимуму, а, возможно, даже создать дополнительные удобства. Расширенными сервисными возможностями обладают дорогие модели автомобильных сигнализаций.

В типичный комплект автомобильной сигнализации (рис. 6.2) входит:

- центральный блок;
- 2 кодовых брелока;
- сирена;
- ударный датчик;
- блокировочное реле;
- индикаторный светодиод;
- соединительные провода.

Рекомендуем приобретать сигнализации и иммобилайзеры следующих крупных фирм-производителей:

- CLIFFORD Electronic;
- AUDIOVOX;
- EXCALIBUR OF AMERICA;
- AVITAL;
- MICROCAR;
- GEMEL (торговая марка SERPI STAR).

Сигнализации этих фирм всегда отличаются оригинальностью и каждая новая модель несет в себе какое-то новшество. Элементная база часто разработана самими фирмами-производителями и является уникальной. Широко используются микропроцессоры, заказные микросхемы кодирующих и декодирующих устройств, энергонезависимая память.

## 6.1. ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРОТИВОУГОННЫЕ УСТРОЙСТВА

### 6.1.1. ИММОБИЛАЙЗЕРЫ

Включение и выключение иммобилайзера должно быть доступно только владельцу. Обычно, для этой цели используется электронный кодовый ключ. Менее распространены модели с ручным набором кода.

Электронный кодовый ключ – это чип, в котором при изготовлении записан уникальный код, достаточно длинный для того, чтобы сделать невозможным его подбор за разумное время. Чип помещается в удобный корпус.

Перед тем как завести машину, владелец должен вставить его в специальное гнездо и выключить иммобилайзер. В системах с ручным набором кода для того, чтобы выключить иммобилайзер необходимо ввести установленный владельцем код.

Для затруднения демонтажа угонщиком, иммобилайзеры часто выполняются без соединительных разъемов с применением одноцветной проводки, маркированной только на концах проводников (рис. 6.3). После монтажа маркировка удаляется.



Рис. 6.3. Иммобилайзер

**Пока иммобилайзер включен – несколько важных электрических цепей автомобиля будут разорваны и двигатель завести не удастся, как и при отсутствии ключа зажигания**

Достоинства и недостатки двух типов иммобилайзеров представлены в таблице 6.2.

Иммобилайзер может блокировать следующие цепи в автомобиле.

- Автомобили с бензиновым двигателем:
  - питание системы зажигания;
  - +12 В катушки зажигания;
  - запуск стартера;
  - запуск электрического топливного насоса;
  - включение топливного электроклапана (если установлен);
  - управление инжектором.
- Автомобили с дизельным двигателем:
  - цепь включения калильных свечей;
  - запуск стартера;
  - запуск электрического топливного насоса;
  - включение топливного электроклапана (если установлен).

Таблица 6.2.

Достоинства и недостатки иммобилайзеров		
	Достоинства	Недостатки
Иммобилайзер с кодовым ключом	Все-таки проще вставить в гнездо электронный ключ чем вводить с помощью клавиш 3-хзначный код.	Электронный ключ можно сломать или потерять.
Иммобилайзер с набором кода	Если ключ отобрали, на машине все равно не уехать.	Процедура ввода кода может раздражать.

### 6.1.2. ЭЛЕКТРОННЫЕ СИГНАЛИЗАЦИИ

В отличие от иммобилайзера сигнализация имеет дистанционное управление в виде кодового брелока (рис. 6.4), с помощью которого владелец может включать и выключать сигнализацию на расстоянии. Обычно, фирмы-изготовители, указывают гарантированное расстояние около 10 м, но практически оно достигает 60...100 м.

При использовании автомобиля несколькими водителями недостаточно двух брелоков из комплекта. При этом можно использовать сигнализации с «запоминанием» брелоков. В этом случае один брелок может использоваться и для нескольких автомобилей.

Современные сигнализации имеют ряд сервисных возможностей, таких как: управление центральным замком, люком, стеклоподъемниками, гаражный режим, дистанционное включение двигателя и т.д.

**Для эксплуатации в зимних условиях прогрев двигателя может осуществляться автоматически в дежурной автомашине для незамедлительного оперативного выезда**



Рис. 6.4. Брелоки

Как правило, сигнализация частично выполняет и функции иммобилайзера, т.е. позволяет разорвать одну-две цепи в автомобиле. Некоторые модели включают в себя полноценный иммобилайзер.

Включенная сигнализация контролирует ряд точек в автомобиле, и, в случае вторжения, включает звуковые и световые сигналы для привлечения внимания. Количество контролируемых точек зависит от комплекта поставки и количества дополнительных датчиков, подключенных к сигнализации.

По конструктивному исполнению сигнализации делятся на два типа: компактные и классические.



Рис. 6.5. Сигнализация в компактном исполнении



Рис. 6.6. Комплект автомобильной сигнализации в компактном исполнении

### Сигнализация в компактном исполнении

Представляет собой моноблок, содержащий в себе почти все элементы системы (рис. 6.5):

- электронные узлы;
- сирену;
- ударный датчик или ультразвуковой сканер;
- реле блокировки.

Соединения с проводкой автомобиля минимальны, что обуславливает простоту монтажа (рис. 6.6). Сигнализации такого типа обычно имеют только необходимые функции и относительно невысокую цену.

Ввиду того, что электронные компоненты располагаются вместе с сиреной под капотом и не защищены от атмосферных воздействий, они больше подвержены поломкам. Кроме того, сосредоточение всей системы в одном месте делает ее более уязвимой.

### Сигнализация в классическом исполнении

Сигнализация в классическом исполнении (рис. 6.7) состоит из:

- отдельного центрального блока;
- сирены;
- внешних датчиков;
- реле блокировки.

Центральный блок располагается в салоне, в защищенном от доступа месте, и не подвергается атмосферным воздействиям. Этот тип сигнализации легче дооборудуется дополнительными датчиками и исполнительными устройствами (управление центральным замком, замком багажника, люком, стеклоподъемниками). Имеет широкий набор сервисных функций.

Рассредоточение узлов делает такой вариант сигнализации более эффективным в случае попыток угона. Монтаж такой сигнализации сложнее, чем моноблочных, и требует лучшего знания автомобиля (рис. 6.8).

Сигнализация устанавливается не только на автомобилях, но и на мотоциклах. Учитывая незащищенность органов управления



Рис. 6.7. Сигнализация в классическом исполнении

мотоцикла и жизненно важных элементов, здесь сигнализация необходима еще в большей степени, чем на автомобиле.

Для мотоциклов используются те же комплекты сигнализации, что и для автомобиля. При монтаже следует очень тщательно маскировать элементы сигнализации. Рекомендуемое размещение датчиков и блоков представлено на рис. 6.9.

### 6.1.3. ДАТЧИКИ ПРИМЕНЯЕМЫЕ В АВТОМОБИЛЯХ

#### Ударный датчик

Датчик представляет собой устройство, которое улавливает вибрации корпуса автомобиля. Если амплитуда вибраций превышает заданную величину, ударный датчик вызывает срабатывание сигнализации.

Традиционно, ударные датчики являются самыми простыми и дешевыми, среди применяемых в автомобильных сигнализациях. Они поставляются, как правило, в базовом комплекте.

Серьезным недостатком ударных датчиков является нечувствительность к качанию и высокая чувствительность к помехам. Ударный датчик может с большим приоритетом срабатывать на проезжающие мимо тяжелые грузовики, чем на откручивание колеса автомобиля.

Если используется простой моноблочный комплект, то его следует располагать в недоступном месте. В этом случае, наиболее эффективными являются моноблоки с автономным питанием.

При попытке отключить сигнализацию или аккумулятор, такая сигнализация срабатывает и «кричит» до тех пор, пока ее не отключат или не разрядятся аккумуляторы.

Необходимо отметить, что датчики серьезных сигнализаций в значительной мере лишены последнего недостатка, благодаря примененным в них техническим усовершенствованиям.

Программируемые ударные датчики входят в состав сигнализаций CLIFFORD.

#### Датчик качания автомобиля

Очень простой датчик, пользующийся популярностью у наших соотечественников.

В импортных моделях представлен незначительно (в 2...3 образцах, VISION, BOSH).

Он состоит из двух магнитов и катушки. Один магнит закреплен неподвижно, а второй подвешен в магнитном поле первого.



Рис. 6.8. Расположение блоков и датчиков в автомобиле

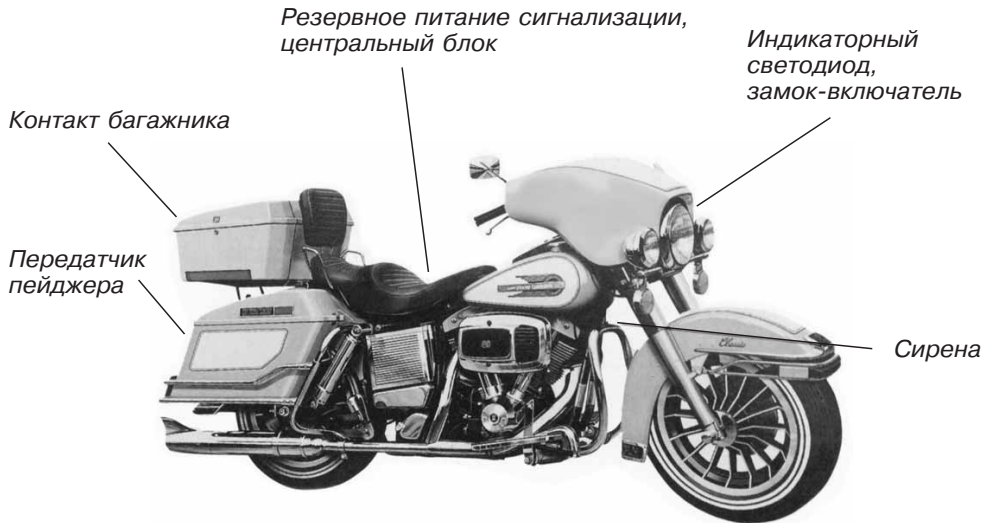


Рис. 6.9. Расположение элементов сигнализации на мотоцикле

### Ультразвуковой сканер

Ультразвуковой сканер предназначен для обнаружения движения в салоне. Действие основано на интерференции ультразвуковых колебаний и эффекте Доплера.

В его состав входят излучатель ультразвука и приемник (рис. 6.10), которые разносятся в салоне автомобиля. При закрытых окнах, пространство контролируемое сканером ограничено салоном автомобиля. Надежно работает в дорогих моделях.

К недостаткам ультразвуковых сканеров относятся:

- низкая чувствительность к медленным перемещениям;
- возможность экранирования излучателя (звукоизолирующим материалом);
- ложные срабатывания при воздействии конвекционных потоков воздуха.



Рис. 6.10. Датчики ультразвукового сканера

Входит в базовые комплекты сигнализаций MICROCAR, BOSCH. Отдельно продается сканер фирмы COP.

### Микроволновой сканер

Микроволновой сканер обнаруживает движения внутри салона и вблизи автомобиля. Его действие основано на интерференции радиоволн сантиметрового диапазона, излучаемых датчиком. Устройство очень эффективно, но нуждается в тщательной регулировке, так как его действие может распространяться за пределы автомобиля и вызывать ложные срабатывания.

Микроволновой сканер нечувствителен к движению потоков теплого воздуха, шумам и вибрациям, но не обнаруживает медленных движений.

Существуют двухпороговые модели, позволяющие реализовать отпугивание при приближении к автомобилю. На первом уровне срабатывания включаются фары автомобиля и слабый звуковой сигнал.

В наиболее совершенных моделях используется речевой синтезатор, который предлагает проходим, приблизившимся к автомобилю, отойти дальше.

Наибольшее распространение получили следующие типы датчиков:

- AU-94 – однозонный.
- AU-94Т – двухзонный.



Рис. 6.11. Датчик изменения объема

#### **Датчик изменения объема салона**

Обнаруживает изменение давления воздуха в салоне при открывании двери.

Распространенный тип датчика – AU-95T (рис. 6.11).

#### **Датчик разбития стекла**

Датчик микрофонного типа, реагирует на характерный звук разбитого стекла.

Однопороговые датчики срабатывают даже от звона разбиваемой рядом с автомобилем бутылки, а при понижении чувствительности – вовсе не реагируют. Срабатывание таких датчиков в большой степени зависит от сорта стекла, его толщины и расположения датчика относительно стекла.

Двухпороговые датчики регистрируют звук удара по стеклу и звон разбиваемого стекла. Для индикации тревоги такой датчик должен зарегистрировать два соответствующих сигнала с интервалом не более 150 мс.

#### **Датчик падения напряжения бортсети**

При включении какого-либо электрооборудования в бортсети автомобиля возникают небольшие броски напряжения. Датчик анализирует броски напряжения, идентифицирует подключение и выдает сигнал вторжения в автомобиль.

Датчики такого типа, обычно, встраиваются в центральный блок и входят в базовые комплекты многих сигнализаций.

### **6.1.4. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ АКСЕССУАРЫ К АВТОСИГНАЛИЗАЦИЯМ**

При всей мудрости автосигнализаций единственным фактором, непосредственно воздействующим на угонщика, является звук сирены. Некоторые производители предлагают устройства, расширяющие этот спектр.

#### **Центральный замок**

Центральный замок (рис. 6.12) предназначен для одновременного отпирания (запирания) всех дверей автомобиля. В ряде моделей управление может осуществляться от любой из передних дверей.

Допускается также управление внешними сигналами «открыть» и «закрыть» от сигнализации. Комплект для установки центрального замка представляет собой набор из 2-х или 4-х электрических исполнительных механизмов с крепежными деталями и блоком управления.

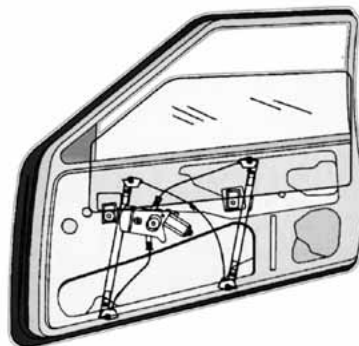


Рис. 6.12. Монтаж центрального замка и стеклоподъемника двери

Механизмы предназначены для монтажа во внутренней полости дверей. Они обеспечивают возвратно-поступательное движение





Рис. 6.13. Аксессуары для сигнализаций

присоединяемых к ним тяг, которые передают движение к деталям замка двери (рис. 6.13).

Блок управления формирует электрические сигналы, приводящие в движение исполнительные механизмы. Блок имеет входы для подключения соответствующих цепей сигнализации.

#### **Дополнительный замок капота**

Дополнительный замок капота является вспомогательным, но полезным устройством. Открыв капот автомобиля, угонщик получает доступ ко многим, жизненно важным, узлам автомобиля и электронной сигнализации. Выведя из строя сирену, злоумышленник может без помех демонтировать сигнализацию и узлы блокировки.

Установка дополнительного замка капота, открываемого из салона не просто ручкой, а ключом, сильно затрудняет эти действия. Кроме того замок имеет цепь, разрывающую зажигание.



Рис. 6.14. Аксессуары для сигнализаций

#### **Электростеклоподъемники**

Электростеклоподъемники представляют собой электроприводы, предназначенные для поднятия и опускания дверных стекол. Управление стеклоподъемниками осуществляется с помощью клавиш, устанавливаемых в удобном месте салона.

Допускается, как отдельные, так и совместные подъем и опускание стекол. Возможно дистанционное управление от сигнализации подачей сигнала на специальный вход.

Стеклоподъемники производятся двух видов: для внешнего монтажа на поверхности защитной карты двери и для внутреннего монтажа в полости двери (рис. 6.14).

Вопрос о предпочтении нужно решать исходя из эстетических вкусов владельца и особенностей конструкции дверей конкретного автомобиля. Обычно, установка внешних стеклоподъемников менее трудоемка.

#### **Блоки управления стеклоподъемниками**

Для владельцев автомобилей, уже оборудованных электростеклоподъемниками, предлагаются дополнительные блоки управления, которые позволяют автоматически закрывать окна автомобиля при постановке сигнализации на охрану.

#### **Топливные электроклапаны**

Дополнительный топливный электроклапан (рис. 6.15), управляемый сигнализацией, иммобилайзером или потайным переключателем, может серьезно помешать угону, так как находится обычно в труднодоступном месте и скрыт от угонщика.



Рис. 6.15. Топливный клапан

Кроме того, разорванную иммобилайзером или сигнализацией заводскую проводку относительно несложно восстановить. Значительно сложнее разобраться в дополнительной, уложенной в неизвестных местах.

### Пейджеры

Пейджер автомобильной сигнализации представляет собой миниатюрный (размером с половину пачки сигарет) приемник, который владелец машины носит с собой.

При использовании пейджера, к автосигнализации подключается передатчик, который включается при срабатывании сигнализации. Сигналы от передатчика улавливаются приемником и, в случае совпадения кодов передатчика и приемника, пейджер выдает звуковой сигнал.

Реальный радиус действия пейджеров в условиях города колеблется от 300 до 1000 м. Некоторые фирмы указывают радиус действия около 5 км, но эта дальность, по видимому, относится к условиям пустыни.

Пейджеры, исследованные автором, работали в двух диапазонах: 27 МГц и 300 МГц при мощности передатчика 1,5...4 Вт и 0,5 Вт соответственно (табл. 6.3).

Первая группа (Enforser, Cop) обеспечивала, в среднем, больший радиус действия, но была более требовательна к размещению антенн. Характеристики второй группы (Road Star) были скромнее, но более стабильны.

Некоторые модели пейджеров (Secopage-35) позволяют не только зафиксировать факт срабатывания сигнализации, но и определить по цветовой индикации источник беспокойства (сработал ударный датчик, открыта дверь или капот).

При пользовании пейджером, важно не забывать вовремя включать и выключать приемник, батарейки которого довольно быстро разряжаются.

Пейджер в активном состоянии является достаточно мощным источником радиоволн и может создавать проблемы при работе с некоторыми типами сигнализаций. При срабатывании сигнализации и включении пейджера затруднительно выключение сигнализации с помощью брелока.

**При большом количестве машин на улицах и стоянках, в условиях городской зашумленности, пейджер становится необходимой принадлежностью. Из-за частых ложных срабатываний сигнализаций на соседних машинах бдительность притупляется**

### Пиропатроны и дымовая пушка

Пиропатроны с краской и слезоточивым газом выстреливают несмываемую краску или слезоточивый газ в салон автомобиля.

Дымовая пушка заполняет салон белым дымом и рассчитана на многократное использование.

К оборудованию автомобиля подобными средствами следует относиться с осторожностью, чтобы езда на нем не превратилась в ездку на пороховой бочке. Во всяком случае нужно быть уверенным в 100%-ной надежности системы.

Таблица 6.3.

Технические характеристики пейджеров			
Тип	Рабочая частота, МГц	Мощность, Вт	Ориентировочная цена, USD
COP 15-107	27	1,5	85
ENFORSEER 5905	27	4	95
ENFORSEER Secopage-35	27	4	95
RoadStar	300	0,5	70

## 6.2. ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОТИВОУГОННЫХ УСТРОЙСТВ

---

### 6.2.1. АВТОСИГНАЛИЗАЦИЯ EXCALIBUR 900JX

Возможности Excalibur 900jx достаточно типичны и присущи многим другим сигнализациям.

Excalibur 900jx контролирует состояние дверей, капота и багажника автомобиля, а также оснащен двухпороговым ударным датчиком (рис. 6.16). Возможно дооборудование микроволновым сканером.

Управление сигнализацией осуществляется кодовым брелоком на расстоянии. Excalibur 900jx защищен от подбора и перехвата кода из эфира технологией «прыгающих кодов».

Имеется возможность управления центральным замком автомобиля. Брелоком можно также управлять двумя дополнительными устройствами в автомобиле (люком, стеклоподъемниками или отпиранием багажника).

Сигнализация имеет 3-х ступенчатую систему защиты от пропадания питания. Сирена, входящая в комплект, имеет автономное питание. Центральный блок сигнализации поставляется с автономным источником питания которого, в случае отключения аккумулятора автомобиля, хватает на 4 дня работы сигнализации в дежурном режиме.

В системе Excalibur 900jx предусмотрена возможность отключения охранных функций – гаражный режим. Это позволяет оставлять автомобиль на СТО, не оставляя посторонним своего кодового брелока.

При каждодневном использовании сигнализации, достаточно одной кнопки на кодовом брелоке, с помощью которой осуществляется включение и выключение режима охраны.

В стоящем под охраной автомобиле разрывается цепь зажигания и его невозможно завести. Любое несанкционированное проникновение при включенной охране ведет к срабатыванию сигнализации.

При срабатывании сигнализации происходит следующее:

- начинает работать сирена;
- габаритные огни вспыхивают;
- если двери были открыты и закрыты, происходит повторное запираение замков.

Эти действия продолжаются в течение 60 секунд или до выключения сигнализации кодовым брелоком.



Рис. 6.16. Комплект автомобильной сигнализации Excalibur 900jx

После окончания цикла, Excalibur 900jх снова станет на охрану, если всеверяемые точки находятся в пассивном состоянии (двери закрыты и т.д.). Если какая-то точка осталась активна к концу 60-секундного цикла, сигнализация проработает 3 минуты и временно исключит эту точку из-под контроля.

При срабатывании внешней зоны ударного датчика от слабых ударов, система, вместо полного срабатывания, подает сиреной три сигнала, мигает габаритными огнями и закрывает замки. После пятикратного срабатывания внешней зоны, эта точка исключается из числа контролируемых.

Excalibur 900jх оснащен противоугонной функцией НИЖАСК, которая затруднит угон автомобиля даже в том случае, если злоумышленник завладел кодовым брелоком и ключами от замка зажигания. Если этот режим включен, то каждый раз, после включения зажигания активизируется противоугонная схема. Для того, чтобы пользоваться автомобилем, необходимо нажать потайную кнопку по истечении 60 секунд с момента включения зажигания.

В том случае, если этого не сделать, на 53 секунде сигнализация короткими звуковыми

сигналами напомнит о том, что не была нажата потайная кнопка. На 60 секунде начинают мигать габаритные огни и включается сирена. Противоугонную функцию уже нельзя выключить простым нажатием потайной кнопки. На 90 секунде Excalibur 900jх разорвет цепь зажигания и заглушит двигатель автомобиля. Теперь сирена и габаритные огни будут работать до полного разряда аккумулятора. Сбросить противоугонную функцию можно только выключив зажигание и не позднее 5 секунд нажав потайную кнопку.

Если сигнализация была снята с охраны, но в течение 90 секунд не открывалась дверь салона и не включалось зажигание, то произойдет повторная автоматическая постановка на охрану. Кроме того, имеется ряд дополнительных функций:

- ставить и снимать с охраны все свои автомобили одним брелоком;
- настроить ряд дополнительных функций;
- определить, что происходило с автомобилем в Ваше отсутствие;
- отключать с помощью брелока ударный датчик;
- включить режим «ПАНИКА».

## 6.2.2. СИГНАЛИЗАЦИИ ЮГО-ВОСТОЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

К распространенным сигнализациям Юго-восточного происхождения относятся: SILICON; SILIPON; SUN-1; SUN-2; CHITTEN; SUNFLASH; TOPP GUNN; RED SCORPIO; AUTO STAR; SACA; KONTROLLER.

Сигнализации, производимые фирмами из Юго-Восточной Азии, не отличаются оригинальностью. Их технический уровень почти одинаков и при разработке используется большое количество универсальных компонентов, что конечно сказывается на уровне защищенности. Например, все перечисленные

выше сигнализации используют только две разновидности кодирующих и декодирующих чипов с фиксированным кодом.

Тем не менее, учитывая цену, их можно считать вполне приемлемыми для недорогих автомобилей, особенно для случаев, когда более важна защита не от угона, а от воровства вещей из салона.

При установке, дополнительно, современного иммобилайзера (табл. 6.4), можно получить систему, не уступающую по качеству лучшим образцам.

Таблица 6.4.

Сравнительные характеристики иммобилайзеров	
Тип	Характеристика
MicroCar A01EKD	Система с электронным ключом, разрывает в автомобиле 3 цепи, имеет звуковую сигнализацию
MicroCar A01EK	Система с электронным ключом, разрывает 2 цепи
MicroCar A01J	Система с электронным ключом, разрывает 2 цепи
CLIFFORD Immobilizer	Система с электронным ключом, разрывает 3 цепи
CLIFFORD BlackJack	Система с набором кода, разрывает две цепи, интеллектуальная, имеет звуковую сигнализацию

### 6.2.3. ЭФФЕКТИВНОСТЬ АВТОСИГНАЛИЗАЦИЙ

На все многочисленные вопросы, возникающие при выборе автосигнализации, среднестатистический владелец автомобиля, обычно, хочет получить два ответа: насколько хорошо будет выполняться главная задача – охрана его собственности и сколько это будет стоить.

Другими словами, в большинстве случаев речь идет не о мегагерцах и децибелах, а об эффективности системы охраны.

По количеству функций, одновременно выполняемых той или иной системой, эффективность автосигнализации, в первом приближении, можно оценить, анализируя табл. 6.5.

Для тех, кто хочет убедиться в адекватности вложенных средств и степени приобретенной защиты, не лишним будет более подробно вникнуть в значение, перечисленных в таблице характеристик.

Таблица 6.5.

Характеристики автосигнализаций												
Тип	Цена, \$	Автономная сирена	Автономное питание	Ударный датчик	Сканер салона	Реле управления замками	Программируемые брелки	Антиугон	Гаражный режим	Антисканирование	Прыгающий код	Основные достоинства, дополнительные возможности
Clifford Concept 60	800	○	●	●●	○	●	●	●●	●	●	●	Интеллектуальная сигнализация высокого класса, большое количество сервисных функций
Clifford Intelliguarg 900	800	○	●	●●	○	●	●	●●	●	●	●	Интеллектуальная сигнализация высокого класса, большое количество сервисных функций, лучшая сигнализация 94 года
Micro 054.1	325	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Серьезная сигнализация, ультразвуковой сканер, бронекорпус, иммобилайзер
Micro 052.1TK	265	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Ультразвуковой сканер, иммобилайзер
Excalibur AL-900jx	180	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	Высокая надежность, защита от пропадания питания, много сервисных функций
Bosh BlocktronikIR(IM)-US	180	○	○	○	●	○	○	○	○	●	●	Весьма надежная сигнализация, ИК-лучи, никаких излишеств
Prestige APS-250S	140	○	●	●	○	○	●	○	●	●	●	
Prestige APS-400	145	○	●	●	○	○	●	○	●	●	●	Сигнализацию можно выключить, введя вручную заданный ранее код
Prestige APS-600	160	○	●	●	○	●	●	○	●	●	●	Сигнализацию можно выключить, введя вручную заданный ранее код
Saca plus	145	○	○	●	○	○	○	○	●	●	○	Центральный замок в комплекте
Chitten	90	○	○	●	○	●	○	○	○	●	○	
Sun-1	80	○	○	●	○	●	○	○	○	●	○	Простая, надежная
Sun-2	90	○	○	●	○	●	○	○	○	●	○	
Sunflash	150	○	○	●	○	●	○	●	○	●	○	Дистанционный завод двигателя
R-lam	120	○	○	●	○	●	●	○	○	●	●	
Pilot	50	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	Местного производства, ИК-лучи, датчик качания
Crime Guard 745i	165	○	●	●	○	○	●	●	●	●	●	Полный аналог Excalibur 900jx
Crime Guard 533i	130	○	●	●	○	○	●	●	●	●	○	
F.B.I.-515	90	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	Простая установка
F.B.I.-517	120	○	●	●	○	○	●	○	○	●	●	

## Кодовый брелок

Приобретая сигнализацию, покупатель задает естественный вопрос – легко ли подобрать «ключ» к этому электронному замку?

Кодовый брелок сигнализации – это миниатюрный передатчик, работающий, как правило, в диапазоне дециметровых волн (200...450 МГц). Реже встречаются модели, работающие на инфракрасных лучах. Они отличаются малым радиусом действия.

Рабочие частоты передатчиков постоянны и нормированы контрольными органами электросвязи стран, в которые эти устройства ввозятся. Рабочие частоты охранных систем для

Таблица 6.6.

Рабочие частоты охранных систем для некоторых стран	
Страна	Частота, МГц
Франция	244,50
Италия, США, Испания, Австралия, Греция	300,10
Великобритания	418,00
Германия, Бенилюкс, Скандинавия	433,92

некоторых стран представлены в табл. 6.6.

До последнего времени в Украине ввоз автосигнализаций не контролировался ГИЭ (государственная инспекция электросвязи). По факту, наибольшее распространение

здесь получили сигнализации, работающие на частотах 300 и 433,92 МГц.

Для того, чтобы исключить возможность выключения сигнализации нежелательными лицами, применяется кодирование передатчиков.

Уровень секретности кодов различных сигнализаций значительно отличается. В устаревших сигнализациях применялись коды с числом комбинаций до 512. Подбор такого кода занимает менее 1 минуты.

Количество комбинаций кодов в современных сигнализациях может достигать нескольких миллиардов. Для кодирования сигнала передатчика и последующего его декодирования используются комплекты специализированных микросхем, некоторые из которых представлены в табл. 6.7.

Для того, чтобы оценить секретность кодировки необходимо обратить внимание на перечисленные ниже особенности, указываемые в рекламной информации.

## Антисканирование

Этот термин обозначает то, что злоумышленник не сможет снять сигнализацию с охраны с помощью сканера.

Сканер – это относительно несложное устройство, которое последовательно воспроизводит коды в формате взламываемой сигнализации. Систему с антисканированием нельзя выключить перебором кодов брелока,

Таблица 6.7.

Кодирующие и декодирующие микросхемы сигнализаций					
Тип	Кодек	Декодек	Количество комбинаций	Тип кода	Задание кода
CIFFORD IntelGuard 900	16-023-381D		наибольшее в известных моделях	плавающий	на заводе
R-Iarm	IO5-S	NTQ109-KSB		плавающий	на заводе
Crime Guard 745i	NTK03S	EXC06A		плавающий	на заводе
Excalibur 900jx	NTK03S	EXC06A		плавающий	на заводе
Prestige APS-250	NTK03S	NTK01A		плавающий	на заводе
Prestige APS-400	NTK03T	NTK01A		плавающий	на заводе
Micro 052.1	YC03/WN	YC03/N	4 294 967 296	плавающий	на заводе
COBRA	COPL311-RHH	COPL311-RHH	65536	фиксированный	на заводе
Kontroller KL360	PT22262	PT2272-L4	59049	фиксированный	перемычками
AUDIOVOX AA-9247	TS-556			фиксированный	
Pilot	1506XL4	1816BE48	4096	фиксированный	перемычками
Saca plus	AX5326S-3	AX5227P-B	59049 (использ. 6561)	фиксированный	перемычками
Sun-2	AX5326S-3	AX5227P-B	59049 (использ. 6561)	фиксированный	перемычками
VISION	AX5326S-3	PIC16C57	59049	фиксированный	перемычками
Sunflash	HT600	HT604L	19683	фиксированный	перемычками
Sun-1	HT6207	HT604L	19683	фиксированный	перемычками
GFM-500	VD5012	VD5013	512	фиксированный	перемычками

так как при приеме неверного кода она на некоторое время блокируется.

При достаточно большом числе возможных кодов, перебор займет нереально много времени.

Технология антисканирования применяется уже несколько лет и не является новинкой. Системы с антисканированием не защищены от перехвата кодов из эфира с помощью специальных устройств (граберов или перехватчиков кодов).

### **Динамический код**

Технология динамических (прыгающих, плавающих) кодов делает невозможным как перехват кодов из эфира, так и их подбор.

Действительный код шифруется таким образом, что при каждой передаче излучается внешне совершенно другая кодовая посылка. В приемнике действительный код восстанавливается путем математической обработки.

Перехват кодов становится бессмысленным, так как невозможно предсказать какая следующая кодовая комбинация снимет сигнализацию с охраны. Простое повторение предыдущей посылки не приведет к выключению сигнализации, так как бывшие в прошлом посылки считаются уже недействительными.

Предсказать будущие посылки чрезвычайно сложно. Для того, чтобы предугадать какая кодовая посылка будет в следующий раз, необходимо знать алгоритм шифровки кода и большое количество выборок кодов конкретного брелока. Кодовые комбинации повторяются с очень большим интервалом.

Исследования модели MICROCAR 052.1 показали, что для данной модели этот период составляет более 65000 нажатий.

Можно считать, что в процессе эксплуатации, передаваемые кодовые комбинации ни разу не повторяются — автомобиль не служит более 20 лет.

Коды-идентификаторы брелоков автосигнализаций с плавающими кодами записываются в заводских условиях и являются уникальными, не подлежащими замене в процессе эксплуатации.

Технология плавающих кодов очень эффективно защищает сигнализацию от взлома с помощью электронных средств.

### **Запоминание новых брелоков**

Многие сигнализации и иммобилайзеры могут помнить 4...8 брелоков-передатчиков.

Воспользовавшись этим свойством можно управлять одним брелоком несколькими однотипными сигнализациями, установленными на разных машинах или обеспечить нескольких человек брелоками для открывания одной машины.

- Сигнализации с запоминанием новых брелоков:
  - CLIFFORD Concept 60;
  - CLIFFORD Intellguard 900;
  - EXCALIBUR OF AMERICA AL-1000jx;
  - EXCALIBUR OF AMERICA AL-900jx;
  - MICROCAR 052.1;
  - MICROCAR 054.1.
- Иммобилайзеры с запоминанием кодовых ключей:
  - CLIFFORD Immobiliser;
  - MICROCAR A01EK;
  - MICROCAR A01EKD;

### **Автосигнализации с брелоками-передатчиками на ИК-лучах**

Для сигнализаций, оснащенных брелоками на ИК-лучах, перехват кодов весьма затруднен ввиду малого радиуса действия и направленности брелоков-передатчиков (приходится направлять брелок в определенное место салона автомобиля на расстоянии нескольких метров). Эта особенность может создавать неудобства.

ИК-брелоки используются в следующих сигнализациях:

- BOSH Blocktronic IR-US;
- BOSH Blocktronic IM-US;
- Pilot.

### **Технологические особенности, затрудняющие демонтаж охранных устройств**

В некоторых моделях, например, MICROCAR 054.1, применяются металлический неразъемный корпус без соединительных разъемов. Для затруднения демонтажа сигнализации угонщиком применяется проводка одноцветными маркированными только на концах проводниками. При монтаже маркировка удаляется.

### **Устойчивость к повреждению электропитания**

Кроме вопросов, связанных с защитой от электронного взлома, необходимо обратить внимание на устойчивость системы к повреждению электропитания.

Самым доступным и достаточно эффективным устройством, которое повышает надежность сигнализации, является сирена с автономным питанием. Применение сирены с автономным питанием позволяет поднять тревогу в ситуации, когда злоумышленникам удалось обесточить бортовую сеть автомобиля.

Сирена имеет встроенные аккумуляторы и схему управления, обеспечивающую подачу звукового сигнала при пропадании питания. Такая сирена будет работать даже если ее вырвать из автомобиля (рис. 6.17).

Внутренние аккумуляторы постоянно подзаряжаются от бортовой сети. С помощью сирены с автономным питанием можно легко модернизировать любую имеющуюся сигнализацию.

Важно обратить внимание на то, имеет ли сигнализация энергонезависимую память или автономное питание от собственного источника. Наличие этих компонентов обеспечивает еще более надежную защиту от отключения автомобильного аккумулятора.



Рис. 6.17. Сирена с автономным питанием

Для того, чтобы завести двигатель аккумулятор все равно придется подключить, в это время сигнализация снова войдет в то состояние, в котором она находилась до отключения аккумулятора и заблокирует двигатель.

**Применение сирены с автономным питанием позволяет поднять тревогу в ситуации, когда злоумышленникам удалось обесточить бортовую сеть автомобиля**

## **6.2.4. УСТАНОВКА ПРОТИВОУГОННЫХ УСТРОЙСТВ**

Процесс установки приобретенных охранных устройств является очень ответственным моментом в судьбе Вашего автомобиля, сродни хирургическому вмешательству.

От качества проведения работ и квалификации монтажников на 50% зависит эффективность защиты Вашего автомобиля и отсутствие огорчений при эксплуатации. Не стоит доверять такую дорогую и сложную вещь как автомобиль первому встречному.

Некоторые «умельцы» предлагают свои услуги сами не зная, за что берутся. В результате – сгоревшая проводка, поврежденные бортомкомпьютеры, возгорания. По сравнению с этим, неработающая сигнализация может показаться пустяком.

Неподготовленный автоэлектрик, скорее всего, сможет по документации правильно

выполнить подсоединения, но и в этом случае часто возникают вопросы с эксплуатацией и программированием.

Целесообразно обращаться в специализированные фирмы, занимающиеся продажей и установкой сигнализаций и на СТО, обслуживающие данную марку автомобиля, если там есть специалист по установке сигнализаций.

Солидные фирмы, устанавливающие сигнализации, дают гарантию на изделия и на монтаж.

Установка простой моноблочной сигнализации может выполняться самостоятельно автолюбителем (рис. 6.18). Цветовая маркировка проводников может несколько отличаться от приведенной.



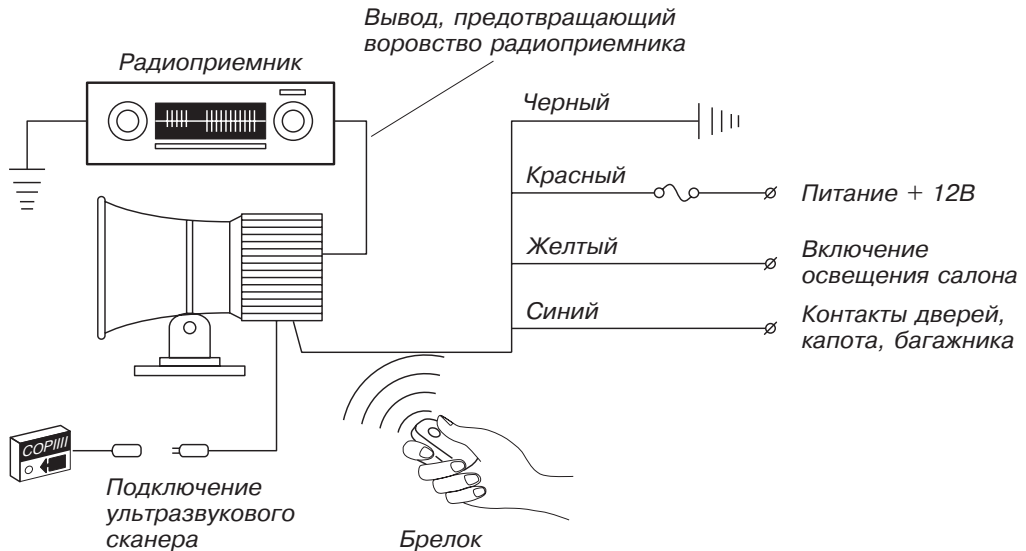


Рис. 6.18. Схема простой сигнализации

Перед выполнением работ необходимо внимательно ознакомиться с описанием схемы. Выбрать место для установки центрального блока. Установить датчики. Выполнить необходимые соединения. Для проверки работоспособности следует предварительно собрать сигнализацию на столе.

Для подключения дополнительных устройств моноблок может иметь дополнительный вход, например, для подключения ультразвукового сканера.

Контактные датчики старайтесь располагать таким образом, чтобы их не заливало водой. Некоторые типы сигнализаций имеют высокоомные входы и залитые водой датчики вызывают срабатывание сигнализации.

Устанавливаемые под капотом блоки и проводка должны располагаться подальше от горячих деталей двигателя и брызг, летящих с дороги.

Проводка должна выполняться возможно ближе к заводской по внешнему виду. Необходимо позаботиться с помощью протекторов

и изоляции о том чтобы проводка не перетиралась на изгибах и в проходных отверстиях.

Важно, чтобы блокирующие реле и центральный блок нельзя было легко найти и (или) вырвать. В случае установки внешних блокирующих реле нежелательно их расположение вблизи замка зажигания – при угоне они будут сразу обнаружены и удалены.

Качественно установленная сигнализация не бросается сразу в глаза при открывании капота.

Перечень работ при установке автосигнализаций:

- прокладка проводки сигнализации;
- подключение проводки к проводке автомобиля;
- установка центрального блока;
- установка индикаторного светодиода;
- установка сирены;
- установка ударного датчика;
- установка дополнительных кнопок если необходимо (капот; багажник; задние двери);
- установка дополнительных датчиков и устройств.

### **Установка ударного датчика**

Датчик крепится с помощью ремешков, самоклеющихся прокладок или саморезов к деталям автомобиля жестко соединенным с кузовом. При недостаточной чувствительности может потребоваться смонтировать ударный датчик непосредственно на кузове автомобиля.

Из-за того, что в момент монтажа бывает сложно определить оптимальную чувствительность, желательно устанавливать датчик так чтобы сохранялся доступ к регулятору чувствительности.

### **Установка ультразвукового сканера**

В комплект ультразвукового сканера обычно входят два одинаковых по виду капсуля присоединяемых с помощью проводников к блоку с электроникой. Расположение блока не имеет значения. Капсули размещаются по правую и левую сторону салона у верхнего или нижнего основания лобового стекла. Их необходимо приблизительно ориентировать в направлении точки посередине заднего стекла. Оптимальная ориентация сильно зависит от конструкции салона, наличия подголовников сидений и при необходимости подбирается экспериментально.

### **Установка микроволнового сканера**

Сканер имеет зону обнаружения напоминающую купол. Поэтому, располагать его нужно приблизительно в центре салона, либо на полу в районе рычага стояночного тормоза, либо под потолком.

Сканер недопустимо накрывать металлическими предметами. При установке сканера следует подключать его таким образом чтобы при выключении сигнализации с него снималось питание. Это связано с тем, что работающий сканер может создавать помехи работе антирадаров.

**Установка датчиков требует творческого подхода для каждой конкретной модели автомобиля, так как требования к установке датчиков противоречивы**

### **Установка датчика разбития стекла**

Чувствительность датчика зависит от близости микрофона к стеклам и располагать его необходимо на равном расстоянии от всех стекол.