

ИММОБИЛАЙЗЕР – ЗАЩИТА, МЕШАЮЩАЯ УДОБСТВУ

Заярный В.П., Кляшторный А.А., Погуляев Т.М.

Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь.

С технической точки зрения, иммобилайзер — это электронный блок, интегрированный в бортовую сеть автомобиля, который разрывает одну или несколько критических цепей, необходимых для запуска и работы двигателя. Иммобилайзер действует скрытно и не имеет собственных исполнительных устройств, которые можно было бы легко заблокировать или отключить механически. Необходимость в иммобилайзере появилась после того, как статистика угонов 90-х годов показала: прямое соединение контактов замка занимает у злоумышленника менее минуты. Иммобилайзер решает эту проблему на уровне алгоритма или, как минимум, серьезно затрудняет процесс угона. При попытке запуска двигателя он проверяет правильность ключа, если ключ неизвестен системе иммобилайзера или отсутствует, то он через ЭБУ блокирует как минимум две независимые функции: управление форсунками и работу катушек зажигания. Физически двигатель может крутиться стартером, но топливовоздушная смесь не формируется и не воспламеняется. Угон становится невозможным без физического доступа к блоку управления и его перепрошивки или обхода.

Базовый принцип работы иммобилайзера основан на технологии RFID (Radio Frequency Identification).

Система включает три ключевых компонента:

1. Транспондер (метка). Пассивный элемент, встроенный в головку ключа зажигания. Содержит память с уникальным идентификатором (ID) и, в более сложных системах, криптографическим ключом. При этом у метки нет собственного источника питания.

2. Ридер (катушка-антенна). Установлен вокруг личинки замка зажигания и выполняет две функции: генерирует переменное электромагнитное поле для питания поднесенной метки и принимает ответный сигнал с данными.

3. Непосредственно блок управления иммобилайзером, интегрированный в ЭБУ или выполненный как отдельный модуль.

При включении зажигания блок иммобилайзера подает переменный сигнал на антенну, что вызывает явление ЭДС магнитной индукции в катушке ключа, полученная энергия подается на чип, он включается и передает зашитый в него код. В старых системах происходит простое сравнение ID с таблицей в памяти.

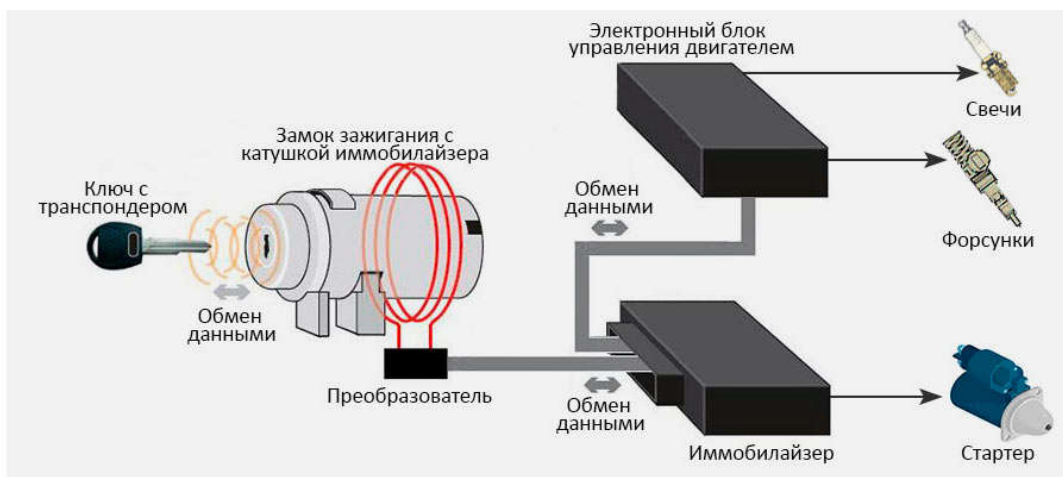


Рисунок 1 – Схема системы зажигания двигателя с идентификацией ключа

В современных системах используется принцип «рукопожатия». Блок управления отправляет ключу случайное число. Ключ преобразует его по секретному алгоритму и отправляет результат обратно. Блок делает то же самое вычисление и сравнивает итог. Если результаты совпадают, ключ признается «своим». Это исключает возможность перехвата и ретрансляции кода. После успешной аутентификации блок управления либо замыкает реле стартера, либо (чаще) отправляет по CAN-шине разрешающий сигнал в ЭБУ. Только после этого ЭБУ включает зажигание и подает импульсы на форсунки.

Несмотря на высокую надежность системы, существуют объективные технические причины, по которым владельцы прибегают к отключению или обману иммобилайзера.

Частые причины – сбой чтения ключа из-за деградации электронных компонентов либо утрата родных ключей от автомобиля. В первом случае со временем радиус чтения ключа сокращается с номинальных 5-10 см почти до нуля. Владелец сталкивается с ситуацией, когда стартер вращается, но ЭБУ не получает разрешения на впрыск топлива и генерацию искры. Диагностика показывает ошибки связи с иммобилайзером. Замена компонентов на старых автомобилях затруднена дефицитом оригинальных запчастей, кроме того, деактивация системы часто дешевле ремонта, что делает его не целесообразным. Еще более частая причина – конфликт с штатными системами автозапуска. Установка систем дистанционного пуска требует наличия модуля-обходчика иммобилайзера. Штатный иммобилайзер ожидает увидеть код ключа в момент старта, но автоматическом запуске ключ в замке отсутствует. Обходчик считывает код с запасного ключа, спрятанного в автомобиле и транслирует его в антенну. Однако, реализация данного метода может приводить к конфликтам на шине данных из-за чего иммобилайзер не увидит сигнал от обходчика. Существует схожий метод обмана иммобилайзера - путем инъекции команд для ЭБУ по CAN-шине. Для этого в разъем подключения к CAN-шине устанавливается устройство,

которое шлет в сеть автомобиля заранее известные (или подобранные) коды пакетов данных, которые имитируют разрешающие запуск сообщения от блока иммобилайзера. ЭБУ двигателя, получив такой пакет по CAN-шине, воспринимает его как команду от штатной системы и разблокирует запуск двигателя. Самый же надежный способ отключения иммобилайзера - прошить ЭБУ программой, не содержащей алгоритмов работы с иммобилайзером. В таком случае нет необходимости в использовании дополнительных устройств обхода или эмуляции иммобилайзера, однако данный вариант стоит дороже и требует проверенного специалиста по ремонту и перепрошивке автомобильных блоков управления.

Безусловно, иммобилайзер является важной частью противоугонной системы любого современного автомобиля, пусть и имеющей свои недостатки и пути для взлома. К сожалению многие автовладельцы предпочитают убрать эту систему после ее выхода из строя для исключения потенциальных проблем в будущем. Поэтому актуальным является вопрос того, как можно улучшить логику работы иммобилайзера, чтобы не вынуждать владельца обманывать ЭБУ при установке систем удаленного запуска двигателя, что особенно актуально в Беларуси - стране с холодными зимами, когда хочется, выйдя из дома утром, сесть в заранее прогретую машину. Т.к. все современные автомобили оснащаются электронными педалями газа, предлагаем не блокировать запуск двигателя в отсутствие ключа, а игнорировать нажатия педали газа и не выводить мотор из режима холостого хода. Если в автомобиле установлена автоматическая/роботизированная коробка переключения передач, то в дополнение не переключать ее в положения D и R при отсутствии ключа. Таким образом автовладелец сможет без каких-либо проблем устанавливать сторонний блок автозапуска, не удаляя одну из основных противоугонных систем своего транспортного средства. Кроме того, игнорирование педали газа и блокировка коробки переключения передач требуют более простых алгоритмов, нежели предложенный компанией «Рено» (патент RU 2668139 С2) алгоритм отслеживания роста крутящего момента с принудительной остановкой двигателя при значениях крутящего момента, отличных от холостого хода.

1. Что такое иммобилайзер и есть ли он в моей машине [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.autonews.ru/news/62b1806e9a79479afbcf040e>. Дата доступа: 14.02.2026.

2. Иммобилайзер в автомобиле: что это, как работает, виды, установка, как отключить [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://card-oil.ru/immobilizer-v-avtomobile-chto-eto-kak-rabotaet-vidy-ustanovka/>. Дата доступа: 14.02.2026.

3. Патент № 2668139 С2 Российская Федерация, МПК В60R 25/00. Способ и система защищенного дистанционного запуска транспортного средства : № 2016136011 : заявл. 15.01.2015 : опубл. 26.09.2018 / Н. Монтель, Ж. Орбе, К. Тютнье [и др.]. – EDN TYNEEF.