УДК 004.056.5:654.924.3

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЦЕЛОСТНОСТИ ИНФОРМАЦИИ В АВТОСИГНАЛИЗАЦИИ МОБИЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

С.С. ДУБИНА[1], К.С. КОЗЛОВ[2], Г.В. СЕЧКО[3], А.М. ЧЕРНЕЦКИЙ[4]

[1]ОАО Жабинковский сахарный завод
г. Жабинка, Брестская обл., 225100, Республика Беларусь
dkvants@gmail.com

[2]Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
ул. П. Бровки, 6, г. Минск, 220013, Республика Беларусь
kozlov_kirill1987@mail.ru

[3]Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
ул. П. Бровки, 6, г. Минск, 220013, Республика Беларусь
georg.sechko@gmail.com

[4]ОАО Жабинковский сахарный завод
г. Жабинка, Брестская обл., 225100, Республика Беларусь
holod87.87@gmail.com

Для борьбы с автоугоном с помощью кодграббера предлагается противоугонное устройство, повышающее помехоустойчивость принимаемого радиосигнала, который передаётся от устройства дистанционного управления к блоку управления автосигнализацией. Противоугонное устройство состоит из аппаратной части на базе микроконтроллера ATtiny84 фирмы Atmel и программной части (программного обеспечения микроконтроллера).

Ключевые слова: автосигнализация мобильных объектов, автоугон, кодграббер, протокол передачи данных Keeloq, противоугонное устройство.

В современных автосигнализациях бюджетного класса коды постановки и снятия с охраны постоянно изменяются после каждого нажатия на кнопку устройства дистанционного управления автосигнализацией мобильных объектов (обычно это устройство – брелок). Дело в том, что в основе алгоритма шифрования кодов *Keeloq* используется уникальный ключ. Достать ключ из алгоритма теоретически невозможно. Однако любители угона чужих автомобилей (автоугона) легко извлекают код с помощью кодграббера – специального устройства, реализующего возможность вычисления посылок управления блоком сигнализации после анализа всего лишь одной перехваченной посылки управления. Тем самым нарушается целостность информации в автосигнализации автомобиля.

В докладе для борьбы с автоугоном с помощью кодграббера предлагается противоугонное устройство, повышающее помехоустойчивость принимаемого радиосигнала, который передаётся от устройства дистанционного управления к блоку управления автосигнализацией.

Противоугонное устройство состоит из аппаратной части на базе микроконтроллера и программной части (программного обеспечения микроконтроллера). Для повышения помехоустойчивости используется алгоритм, основанный на анализе длительности логического «0» и «1» в принимаемом сигнале.

Протокол передачи данных Keeloq состоит из преамбулы (12 старт битов и 11 пауз между ними общей длительностью 23Te, где Te составляет от 280 до 620 мкс); хедера (длительностью 10 Te); информационной части, состоящей из 66 битов (каждый

информационный бит состоит из импульса (2Te – лог. «0», Te – лог. «1») и паузы – (1Te – лог. «0», 2Te – лог. «1»)). Устройство дистанционного управления (брелок), которое находится у хозяина автомобиля, излучает в радиоэфир управляющую блоком управления автосигнализацией команду (серию от одной и более идентичных по своему содержанию посылок, совокупность которых составляет информационное сообщение). Данный радиосигнал одновременно поступает на кодграббер, который находится у злоумышленника, и на блок управления автосигнализацией, находящийся в машине.

В алгоритме кодоподмены, который используется в кодграббере, идет искажение 1-ой части передаваемой посылки, во 2-ой посылке искажается соответственно другая часть посылки. Данное действие позволяет кодграбберу искажать передаваемый сигнал, что не позволяет идентифицировать команду устройству управления. После чего кодграббер складывает неискаженные части принятых посылок и формирует неискаженную команду, которую впоследствии можно использовать для автоугона.

Для борьбы с данным алгоритмом в предлагаемом противоугонном устройстве анализируется длительность принимаемого импульса (паузы), что позволяет обнаруживать искажаемые области принимаемого сигнала (при длительности помехи более 2Te) и при приеме нескольких идентичных посылок, передаваемых в одном сообщении, устройство восстанавливает исходный сигнал и передает его на устройство управления автосигнализацией, что делает использование кодграбберов бесполезным. Если длительность помехи менее 2Te (в пределах одного информационного бита, состоящего из 3Te (импульса (2Te – лог. «0», Te – лог. «1») и паузы – (1Te – лог. «0», 2Te – лог. «1»)), то устройство анализирует код принятой команды. Каждая из передаваемых посылок в пределах одного сообщения будет отличаться от предыдущей, что позволяет сделать вывод, что команды искажена. После этого устройство передает каждую из принятых посылок на устройство управления с нефункциональным кодом исполняемой команды.

Описанный выше способ защиты информации в автосигнализации мобильных объектов (обеспечения целостности информации в ней) реализован в аппаратной и программной частях спроектированного противоугонного устройства.

Структурная схема аппаратной части состоит из следующих блоков:

– антенна;

– микроконтроллер ATtiny84 фирмы Atmel;

– буфер согласования сигнала;

– преобразователь напряжения.

При помощи антенны на приемник поступает радиосигнал. Приемник фильтрует сигнал, усиливает его и производит демодуляцию, выделяя, тем самым, полезную часть принятого сигнала. После демодуляции сигнал поступает на микроконтроллер, где происходит его анализ. После анализа микроконтроллер формирует выходной сигнал, который поступает либо напрямую, либо через буфер согласования на блок управления автосигнализаций. Микроконтроллер имеет возможность управления режимами работы приёмника.

Программная часть противоугонного устройства (программа для микроконтроллер ATtiny84) написана на языке программирования «C» средствами AVRStudio 6.1. После разработки программы было проведено моделирование её работы в приложении Proteus 7.1.

Создан макет противоугонного устройства. Проверка работоспособности макета в присутствии Государственной Экзаменационной Комиссии показала полную его работоспособность, в том числе работоспособность созданного программного приложения.