

АВТОСИГНАЛИЗАЦИЯ НА ОСНОВЕ УФ-СВЯЗИ

А. В. Бондарев

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Я. О. Шабловский

Практически все современные автосигнализации управляются с помощью брелка, передающего сигнал по радиоканалу. Такой способ передачи сигнала характеризуется круговой диаграммой распространения и довольно значительной дальностью. Недостатком радиоканала является возможность перехватить передаваемый сигнал и взломать охранную систему. Но если вместо радиоканала будет другой канал передачи, например, инфракрасный или ультрафиолетовый (УФ) – это сделает взлом системы с помощью радиосканера практически невозможным.

Наиболее эффективным решением приема УФ сигнала будет устройство из двух фотоприемников. Первый фотоприемник на основе 4H-SiC с барьером Шоттки, а второй фотоприемник на основе GaP с барьером Шоттки и УФ светофильтром.

В данном техническом решении введен новый признак – фотоприемник на основе GaP с барьером Шоттки, в котором окно для прохождения света выполнено в виде УФ светофильтра. Спектр фотоэлектропреобразования этого приемника расположен в области 290–400 нм, т. е. в той области, которую следует исключить из фотоэлектропреобразования, так как этот фототок вносит наибольшие искажения.

УФ светофильтр необходим для исключения фототока, вызываемого видимым светом в GaP фотоприемнике, поскольку ширина запрещенной зоны GaP составляет 2,26 эВ, что соответствует видимой области, а источники излучений в видимой области светят в 10–100 раз сильнее, чем в ближней УФ области. Блок цифровой обработки сигналов производит вычитание фототоков 4H-SiC и GaP фотоприемников и передает на центральный блок управления сигнал, соответствующий фототоку, вызванному излучением в области 240–290 нм. При этом в случае когда фототок GaP фотоприемника оказывается большим фототока 4H-SiC фотоприемника, результирующее значение обнуляется для получения достоверных результатов.

При этом область fotocувствительности GaP фотоприемника перекрывает область «хвоста» fotocувствительности 4H-SiC фотоприемника, которую следует исключить.

Спектр фотоэлектропреобразования фотоприемника на основе 4H-SiC с барьером Шоттки расположен преимущественно в диапазоне 240–360 нм (рис. 1).

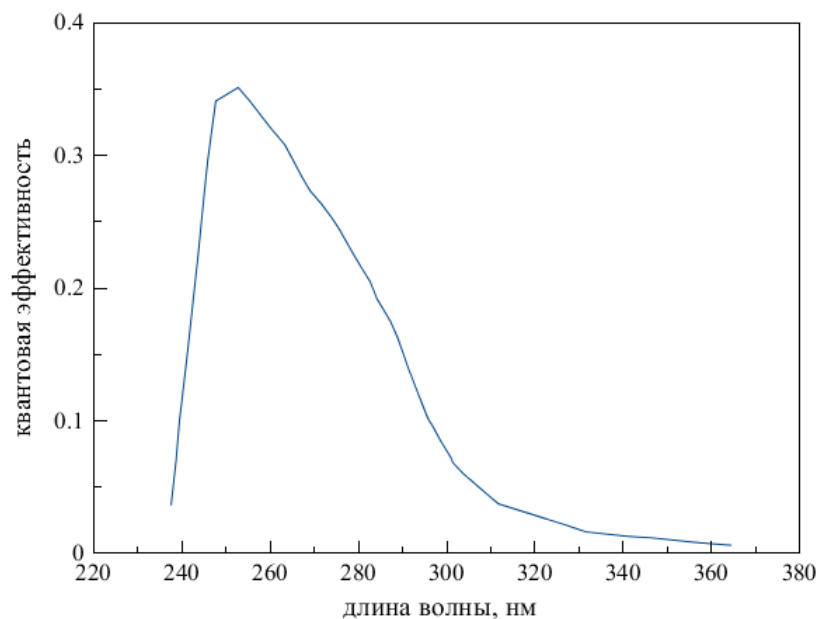


Рис. 1. Спектр фотоэлектропреобразования 4H-SiC фотоприемника

В качестве датчиков можно использовать 4H-SiC фотоприемник JECO.1 фирмы Boston Electronics Corp.

Спектр фотоэлектропреобразования приемника на основе GaP с барьером Шоттки и ультрафиолетовым светофильтром расположен преимущественно в диапазоне 290–400 нм (рис. 2).

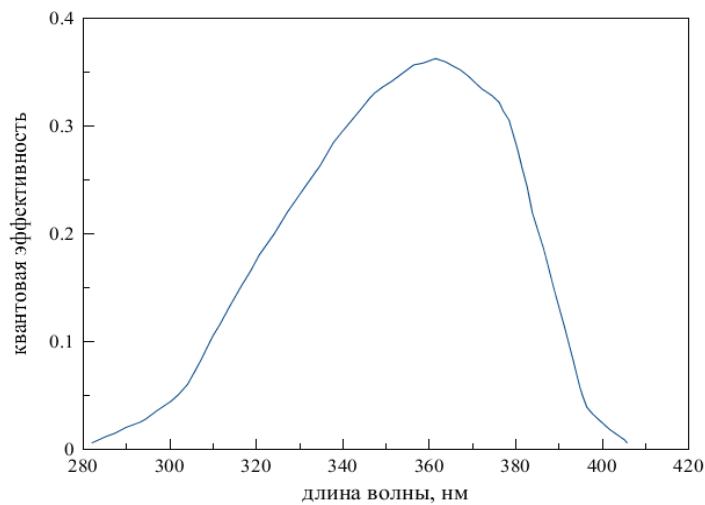


Рис. 2. Спектр фотоэлектропреобразования GaP фотоприемника

В качестве датчика можно применить GaP фотоприемник G1961 фирмы Hamamatsu Photonics, в котором в качестве окна для прохождения света используется светофильтр УФС-6.

На рис. 3 показан результирующий спектр фотоэлектропреобразования при одновременном освещении двух фотоприемников, который измерен после вычитания фототоков от первого и второго фотоприемников.

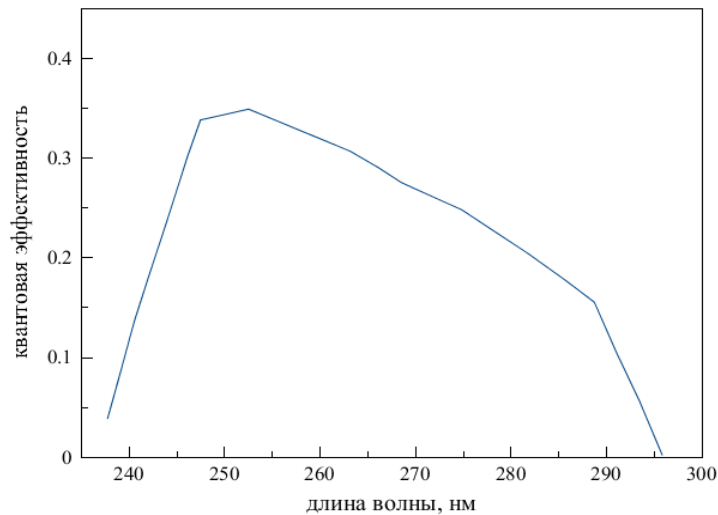


Рис. 3. Результирующий спектр фотоэлектропреобразования

Видно, что он расположен только в области 240–290 нм, т. е. «хвост» фоточувствительности полностью исключается из фотоэлектропреобразования, и прибор регистрирует только излучение в области 240–290 нм, таким образом можно производить настройку фотоприемника на необходимую длину волны.

На рис. 4 показана схема передатчика (пульта) для управления сигнализацией.

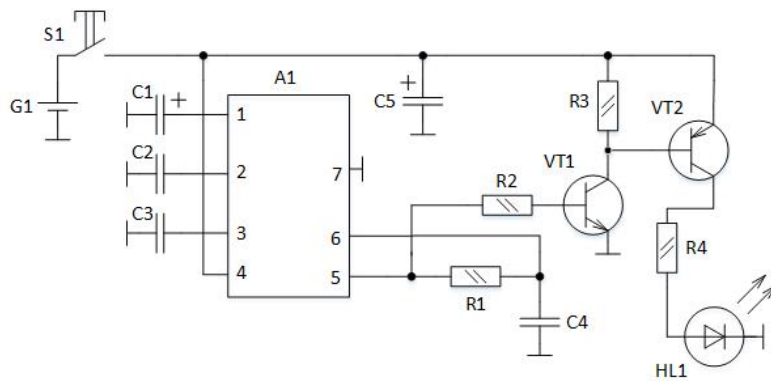


Рис. 4. Принципиальная схема передатчика автосигнализации на УФ-лучах

Схема состоит из генератора импульсов ЗЧ на микросхеме А1 типа LM567. Данная микросхема применяется для декодирования при частотном радиоуправлении. Здесь (рис. 4) она работает как кодер, т. е. генератор, вырабатывающий импульсы определенной частоты.

Частота этих импульсов зависит от RC-цепи R1-C4. Импульсы с вывода 5 А1 поступают на транзисторный ключ на VT1 и VT2, на выходе которого имеется УФ-светодиод HL1. Органом управления служит кнопка S1, которая подает питание на схему. При ее нажатии HL1 излучает УФ-свет, модулированный частотой генератора на А1.

Схема основного блока сигнализации показана на рис. 5.

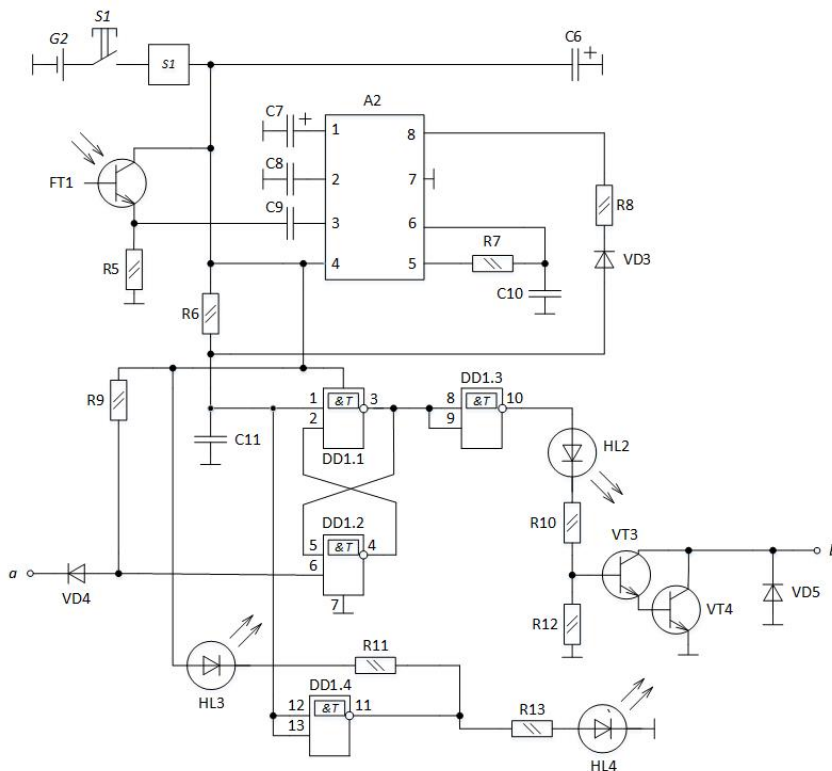


Рис. 5. Принципиальная схема основного модуля охранной автосигнализации на УФ-лучах

Секция IV. Радиоэлектроника, автоматика, телекоммуникации, связь 293

Л и т е р а т у р а

1. Розеншер, Э. Оптоэлектроника / Э. Розеншер, Б. Винтер ; пер. с фр. под ред. О. Н. Ермакова. – 2-е изд. – М. : Техносфера, 2004. – 592 с.
2. Устройство для определения интенсивности ультрафиолетового : пат. 95399 U1 Россия, МПК G01J 1/42 / Т. В. Бланк (RU), Ю. А. Гольдберг (RU), А. Н. Карпенко (RU) ; Учреждение Рос. акад. наук Физ.-техн. ин-т им. А. Ф. Иоффе РАН. – № 2010109213/22 ; заявл. 15.03.2010 ; опубл. 27.06.2010.
3. Режим доступа: <http://radiostorage.net/4361-avtosignalizaciya-s-upravleniem-po-ik-luchamlm-567.html>.