

ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПЗС-ФОТОПРИЕМНИКА ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В СОСТАВЕ АКТИВНО-ИМПУЛЬСНОГО ПРИБОРА НАБЛЮДЕНИЯ

Наталья Андреевна Сейфи

Филиал Института физики полупроводников СО РАН «Конструкторско-технологический институт прикладной микроэлектроники», 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 2/1, инженер, тел. (383)330-91-88, e-mail: aag-09@yandex.ru

Александр Андреевич Голицын

Филиал Института физики полупроводников СО РАН «Конструкторско-технологический институт прикладной микроэлектроники», 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 2/1, ст. инженер-электроник, тел. (383)330-91-88, e-mail: aag-09@yandex.ru

Разработан оптико-электронный блок, позволяющий управлять ПЗС-фотоприемником при помощи сигналов произвольной формы. Изделие используется для исследования недокументированных возможностей фотоприемников с целью дальнейшего их использования в составе активно-импульсных приборов.

Ключевые слова: ПЗС-матрица, лазерный излучатель, активно-импульсный метод.

LABORATORY STAND FOR RESEARCH OF FEATURES OF THE CCD-SENSOR FOR USE IN THE COMPOSITION OF THE ACTIVE PULSE OF THE SURVEILLANCE DEVICE

Natalya A. Seifi

Design and Technology Institute of Applied Microelectronics (Branch of The Institute of Semiconductor Physics), 630090, Russia, Novosibirsk, 2/1 Lavrentev av., engineer, tel. (383)330-91-88, e-mail: aag-09@yandex.ru

Alexandr A. Golitsyn

Design and Technology Institute of Applied Microelectronics (Branch of The Institute of Semiconductor Physics), 630090, Russia, Novosibirsk, 2/1 Lavrentev av., electronic engineer, tel. (383)330-91-88, e-mail: aag-09@yandex.ru

The article describes optoelectronic complex designed to control the CCD image sensor by arbitrary waveforms in order to explore its opportunities to be used as a part of an active-pulse surveillance device.

Key words: CCD image sensor, laser emitter, active-pulse method.

В работе ставилась задача создания стенда для последующих исследований режимов работы ПЗС-фотоприемника, управляемого недокументированными способами. Основная цель исследований – узнать, можно ли (и если можно, то каким способом) подать на фотоприемник управляющие сигналы, чтобы с его помощью получать изображение синхронно с лазерным излучателем, подсвечивающим сцену. Такая возможность необходима для создания активно-

импульсного прибора наблюдения [1] без использования в своей конструкции электронно-оптического преобразователя.

Активно-импульсными приборами наблюдения называются приборы, имеющие в своей конструкции синхронно работающие фотоприемник и импульсный излучатель, используемый для подсветки сцены, причем фотоприемник получает изображение с некоторой задержкой относительно срабатывания излучателя, и тем самым воспринимает отраженный от интересующих оператора объектов свет излучателя, отсекая свет, отраженный от объектов, находящихся ближе заданного расстояния, например, от частиц пыли или тумана.

Примеры и принцип действия активно-импульсных приборов наблюдения подробно описаны в [1, 2]. В качестве основного элемента подобных приборов используется электронно-оптический преобразователь, выполняющий одновременно роль быстродействующего затвора фотоприемника и роль усилителя яркости.

Причин отказаться от использования в конструкции приборов электронно-оптического преобразователя несколько. Основная из них заключается в потребности уменьшить массогабаритные характеристики прибора за счет исключения из его конструкции как самого электронно-оптического преобразователя, так и необходимой для его согласования с ПЗС или КМОП фотоприемником проекционной схемы.

Разработанный стенд представляет собой бескорпусной оптико-электронный прибор, состоящий из платы управления, платы фотоприемника с прикрепленным к ней объективом, лазерного излучателя с фокусирующей оптической системой и основания, на котором упомянутые части прибора закреплены. В качестве устройства отображения используется монитор персонального компьютера, с которого также осуществляется управление стендом.

Плата управления осуществляет формирование управляющих ПЗС-фотоприемником сигналов по заранее описанным алгоритмам, принимает «сырой» видеопоток, осуществляет частичную обработку полученных изображений, передает итоговое изображение на персональный компьютер, управляет лазерным излучателем. В основе платы лежит реконфигурируемая система [3] на базе программируемой логической интегральной схемы и работающего в связке с ней сигнального процессора, что позволило сделать плату универсальной для нескольких типов ПЗС-фотоприемников, а также позволило максимально упрощенно изменять форму управляющих фотоприемников сигналов по желанию оператора.

Плата фотоприемника является аппаратно-зависимой и проектируется под конкретный ПЗС-фотоприемник. В настоящее время для работы со стендом спроектировано несколько видов плат для разных типов фотоприемников.

Стенд позволяет управлять фотоприемником, подавая на него управляющие сигналы произвольной формы по заданному оператором алгоритму, запускать в заданные моменты времени лазерный излучатель, получать изображение, передавать его на персональный компьютер и при необходимости производить несложный анализ и обработку получаемого изображения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Волков В.Г., Креопалов В.И. Малогабаритные активно-импульсные приборы ночного видения // Оборонный комплекс – научно-техническому прогрессу России. – 2006. – № 4. – С. 55-58.
2. Горобец В.А., Кабанов В.В., Кабашников В.П., Кунцевич Б.Ф., Метельская Н.С., Шабров Д.В. Активно-импульсные системы видения и алгоритмы определения расстояний до объектов // Журнал прикладной спектроскопии. – 2014. – Т. 81. – № 2. – С. 283-291.
3. Журов Г. Е., Цивинский М. Ю. Применение парадигмы высокопроизводительных реконфигурируемых вычислительных систем для построения тракта обработки изображения в тепловизионных и многоканальных приборах // ГЕО-Сибирь-2010. VI Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 19–29 апреля 2010 г.). – Новосибирск : СГГА, 2010. Т. 5, ч. 1. – С. 29–32.

© Н. А. Сейфи, А. А. Голицын, 2016