





# ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ

ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ  
РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ



Единый Центр Закупки и Сертификации АО «ЭХО» осуществляет снабжение предприятий ракетно-космической промышленности надежными электрорадиоизделиями иностранного и отечественного производства, сырьем, материалами, оборудованием и другими материальными ценностями. Главная задача АО «ЭХО» – полное и своевременное обеспечение потребностей заказчиков качественной продукцией в рамках законодательства Российской Федерации. Компания открыта к сотрудничеству со всеми заинтересованными сторонами.



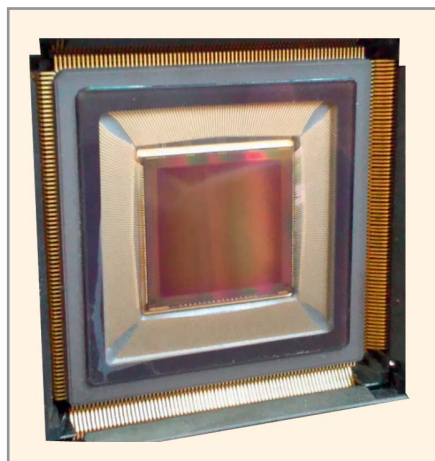


Рис. 2. Внешний вид КМОП-фотоприёмника 1205XB014

кодера. Она выполнена по КМОП-технологии 0,18 мкм и содержит около 6 млн транзисторов. Фото ИМС приведено на рисунке 3.

### ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РАЗРАБОТКИ

В настоящее время АО «НИИ телевидения» и ООО «Юник Ай Сиз» разрабатывают следующие радиационно-стойкие СБИС:

- матричный КМОП-фотоприёмник высокого разрешения (2048 × 2048) для перспективных телевизионных комплексов бортового и наземного базирования (см. табл. 2);
- унифицированный контроллер бортовых телевизионных камер;
- многофункциональный однокристалльный цифровой модем.

Основные характеристики разрабатываемого КМОП-фотоприёмника приведены в таблице 2.

Матрица разрабатывается в двух конструктивных вариантах:

- 1) стандартном (выводы на четыре стороны);
- 2) для формирования КМОП-мозаик из четырёх матриц (выводы на две стороны).

Унифицированный контроллер будет выполнять следующие функции:

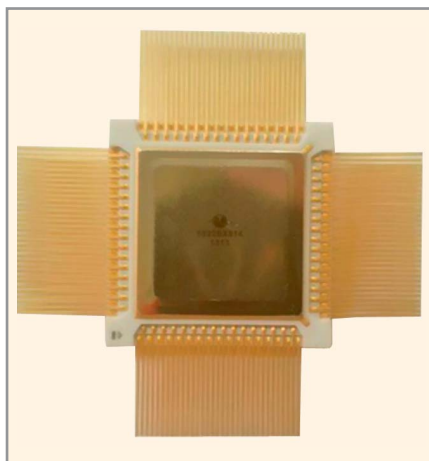


Рис. 3. Внешний вид однокристалльного радиационно-стойкого кодера 5022BX014

- управление инициализацией и смесной режимов работы используемых КМОП-фотоприёмников;
- приём параллельных потоков видеоданных от КМОП-фотоприёмников;
- устранение мультипликативной составляющей геометрического шума по строке;
- коррекцию неравномерности характеристик выходных узлов КМОП-фотоприёмников;
- автоматическое управление временем накопления и аналоговым усилением;
- гамма-коррекцию;
- обмен данными с внешней оперативной памятью SDRAM;
- программирование реализуемых функций, режимов и изменяемых параметров путём загрузки служебных данных в управляющие регистры контроллера по интерфейсу SPI.

Модем обеспечивает передачу и приём данных с применением квадратурной модуляции/демодуляции QPSK и модуляции/демодуляции OFDM. В состав модема входят следующие функциональные блоки:

- модулятор QPSK;
- демодулятор QPSK;
- модулятор OFDM;

- демодулятор OFDM;
- интерфейсный блок I<sup>2</sup>C.

Существующее решение предполагает работу с разрешением до 1 млн пикселей, хотя возможности микросхемы кодера видеопотока уже сейчас позволяют осуществлять сжатие сигналов от фотоприёмников формата 4 млн пикселей.

Выпуск нового набора радиационно-стойких СБИС позволит быстро создавать надёжные телевизионные системы космического базирования различной архитектуры и назначения (ДЗЗ – системы дистанционного зондирования Земли, метеорология, обнаружение опасных космических объектов и т.д.). Предлагаемый набор микросхем нацелен на создание адаптивных видеосистем, в которых динамически перестраиваются чёткость, кадровая частота и число фрагментов кодирования ДКП, что позволяет выравнять ошибки передачи изображения нестационарных сюжетов по всем аргументам (пространство и время).

### ЛИТЕРАТУРА

1. Люхин А.В., Умбиталиев А.А. Обеспечение полного жизненного цикла вооружений и боевой техники предприятиями ОПК: проблемы и решения. Вопросы радиоэлектроники. Серия Техника телевидения. 2013. Вып. 2. С. 15.
2. Бакланов А.И. Фотоприёмники ПЗС космических систем наблюдения высокого разрешения. Вопросы радиоэлектроники. Серия «Техника телевидения». 2012. Вып. 2. С. 3–19.
3. Умбиталиев А.А., Цыцулин А.К., Левко Г.В. Перспективные системы ДЗЗ. Системы наблюдения, мониторинга и дистанционного зондирования земли. Тезисы конференции «ДЗЗ-2013». Геленджик. 2013.
4. Левко Г.В. Крупноформатные ПЗС и ПЗС мозаики (обзор). Вопросы радиоэлектроники. Серия «Техника телевидения». 2013. Вып. 1. С. 34–48.
5. Умбиталиев А.А., Шитлов Н.Н., Ибатуллин С.М. и др. Способ кодирования и декодирования видеoinформации на основе трёхмерного дискретного косинусного преобразования. Патент РФ №2375838. Опубл. 10.12.2009. БИ №34.
6. Umbitaliev A.A., Shipilov N.N., Ibatullin S.M. et al. A Versatile Real Time Video Codec Based on Three-Dimensional Discrete Cosine Transform. IBC 2008. RAI International Congress and Exhibition Centre Amsterdam. The Netherlands. Conference 11–15 September 2008. PP. 386–391.

Таблица 2. Основные характеристики разрабатываемого КМОП-фотоприёмника

Параметр	Значение
Число активных пикселей	2048 × 2048
Шаг пикселей, мкм	7...8
Тип пикселей	С синхронным накоплением
Спектральный диапазон, мкм	0,4...1,0
Шкала регулировки (установки) коэффициента усиления видеосигнала	1...255
Структура матрицы	Четыре секции 1024 × 1024
Количество и разрядность выходных портов	Четыре 12-разрядных порта
Интерфейс управления	SPI





# Е•Х•Р•О ELECTRONICA



**20-я Международная выставка**  
электронных компонентов,  
модулей и комплектующих



**25–27  
апреля  
2017**

Москва,  
Крокус Экспо

Самая крупная  
в России выставка  
электронных  
компонентов,  
модулей  
и комплектующих



Реклама

Забронируйте стенд: [expoelectronica.ru](http://expoelectronica.ru)

Совместно  
с выставкой



Организаторы:



+7 (812) 380 6003/07/00  
[electron@primexpo.ru](mailto:electron@primexpo.ru)

