Малогабаритная тепловизионная камера с микросканированием на базе отечественного матричного КРТ фотоприемника

И.И. Кремис¹, Р.А. Гладков¹, А.С. Турбин¹, Е.А. Крапивко¹, П.А. Алдохин¹, В.С. Калинин¹,
В.В. Васильев¹, А.А. Моисеев¹

¹Филиал ИФП СО РАН «КТИПМ», г. Новосибирск, 630090, ул. Николаева 8,
тел: +7(383)330-96-30, эл. почта: igor21738@ngs.ru

DOI 10.34077/RCSP2021-46

В Филиале ИФП СО РАН «КТИПМ» разработана и изготовлена тепловизионная камера (ТПК) на базе отечественного матричного КРТ фотоприемника дальнего ИК-диапазона, с микросканированием. Корпус ТПК выполнен в габаритах французской камеры «Catrine-FC», передняя часть объектива выступает за корпус прибора на 75 мм.

Камера позволяет получать качественное изображение высокого разрешения с использованием малоформатной матрицы. Коррекция неоднородности сигнала фотоприемника осуществляется в автоматическом режиме, с использованием встроенных в тракт оптической системы механизмов в комплексе с алгоритмами калибровки по сигналам сцены.

В состав ТПК входят:

1) Отечественное матричное фотоприемное устройство (ФПУ) производства ИФП СО РАН: материал КРТ; формат 320×256; шаг пикселей 30 мкм; спектральный диапазон 8-12 мкм; микрокриогенная система МСМГ-0,5В-0,5/80 производства НТК «Криогенная техника».

2) Отечественное устройство микросканирования производства Филиала ИФП СО РАН «КТИПМ» [1,2]: циклограмма микроперемещения проекции – четыре точки, по квадрату; смещение проекции – 75 мкм; частота смены полей – 200 Гц.

3) Отечественная высокоэффективная система цифровой обработки сигналов производства Филиала ИФП СО РАН «КТИПМ» [3]: коррекция изображения по сигналам сцены; обнаружение и компенсация сигналов дефектных пикселей фотоприемника по сигналам сцены, в реальном времени (восстановление сигнала сцены дефектных пикселей, таблица дефектов ФПУ не требуется).

4) Впервые в России разработанная и изготовленная в Филиале ИФП СО РАН «КТИПМ» оптическая система с системой электромеханических приводов роторного типа для смены полей зрения, фокусировки и калибровки ТПК.

Технические характеристики ТПК:

- поля зрения: 5,9°×4,4° и 21,7°×17,5°;
- фокусировка: узкое поле – от 3 м до ∞; широкое поле – от 1 м до ∞;
- напряжение питания: 20-30 В;
- мощность потребления: 34 Вт;
- формат выходного тепловизионного изображения: 640×512, 50 Гц;
- габаритные размеры, мм: 310×180×120.

В докладе будут представлены расширенные результаты измерений параметров тепловизионной камеры.

Литература

- [1] Кремис И.И. Пат. №2423016. Способ электронной обработки сигналов фотоприемника при формировании изображения и устройство для его осуществления.
- [2] Кремис И.И. Фльтрация остаточной неоднородности и дефектов изображения в тепловизорах с использованием микросканирования// Прикладная физика. 2017. № 1. – С. 58 – 64.
- [3] Кремис И. И. Устройства микросканирования для тепловизоров диапазона 8–12 мкм на основе вращающихся пластин из Ge// Успехи прикладной физики. 2018. № 4. Том 7. – С. 390 – 400.