

Время переносимости тепловой радиации уменьшается с увеличением длины волны и её интенсивности. Таким образом, ИК-датчики целесообразно размещать внутри перчаток или внутри корпуса очков на лобной и височной части (рисунок 4).



Рисунок 4 – Схема размещения ИК-излучателей на очках HTC Vive

Основные технические характеристики наиболее подходящих моделей ИК-излучателей на кристалле AlGaAs компаний Lite-On и Hewlett-Packard представлены в таблице 2.

Таблица 2. Основные технические параметры ИК-излучателей

Модель	Исполнение	$2\beta, ^\circ$	Сила осевого излучения, мВт/ср
HSDL-4220	Светодиод 5 мм (T-1 3/4)	30	38
HSDL-4230		17	75
HSDL-4400	2×2 мм SMT	110	3
HSDL-4420		24	17

Рассматриваемые модели работают на длине волны $\lambda = 875$ мкм и отличаются низким энергопотреблением: прямое напряжение 1,5 В при $I_{FDC} = 50$ мА [4] [5].

1. Т. Кривомаз Сколько у человека чувств? Журнал «Фармацевт практик», №7-8 (127), 2014. С.16-17. https://issuu.com/kseppp/docs/fp_07-08_2014
2. The Manus VR Glove is a high-end data glove that brings intuitive interaction to virtual reality. Manus VR. 2017. <https://manus-vr.com/>
3. Борхерт Р., Юбиц В. Техника инфракрасного нагрева. Пер. с нем. Под ред. И.Б. Левитана. М.–Л.: Госэнергоиздат. 1963. – 278 с.
4. HSDL-44xx IR Emitter Series. Lite-On Technology Corporation. 2007. http://www.mouser.com/ds/2/239/P_100_HSDL-44xx%20DS%205989-3134EN%20Dec07-337162.pdf.
5. HSDL-42xx. Hewlett-Packard Co. 1999. http://www.mouser.com/ds/2/239/LiteOn_HSDL_4220_4230-195195.pdf.

УДК 623.4.052.52:535.8

ЭЛЕКТРОННЫЙ ТРЁХОСЕВОЙ ГИРОСТАБИЛИЗИРОВАННЫЙ ПОДВЕС ДЛЯ ВИДЕОКАМЕР

Аксеник А.С., Фёдорцев Р.В.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Республика Беларусь

У электронного стабилизатора камера и ручка, за которую его удерживают, соединены двумя рамками, расположенными перпендикулярно друг другу. Между рамками присутствуют три шарнира, приводимых электромоторами. Каждый из этих электромоторов удерживает камеру от поворота по одной из трех осей. Эти три оси обычно называют по терминологии авиации:

Крен – наклон камеры влево-вправо.

Тангаж – наклон вперед-назад.

Рысканье – поворот вокруг вертикальной оси.

Также в конструкцию стабилизатора входят гироскопы, которые, собственно, определяют стремление камеры вращаться вокруг этих осей.

Из этого всего понятно, что даже в простейшем виде электронный стабилизатор представляет собой высокотехнологичное устройство, возможности которого раньше можно было реализовать только за очень большие деньги.

Операторы и режиссеры кино воодушевились, когда три года назад появились первые электронные системы стабилизации. Кадры,

прежде требовавшие дорогого оборудования, теперь можно было снять с относительно небольшим бюджетом. Некоторые из них, ранее казавшиеся практически невыполнимыми, теперь стали почти что простыми.

Тем не менее система стала жертвой множества проблем, свойственных первым поколениям продуктов. Настройка стабилизатора занимала целую вечность, а на его перезагрузку при замене аккумуляторов уходило драгоценное съемочное время. Расположение кабелей казалось небрежным, они часто цеплялись за предметы, останавливая съемку, при этом их внутренние элементы оголялись, подвергаясь воздействию окружающей среды. Первые версии были неплохими стабилизаторами, но иногда больше напоминали бета-версию, чем законченный продукт.

Кажется, компания, которая сделала электронные стабилизаторы популярными, поможет им пережить эволюцию. На решения, которые приняла iflight, явно повлияли операторы.

Прокладка кабелей.

Благодаря внутренней прокладке кабелей стабилизатор стал не только приятнее на вид (по крайней мере теперь ясно, что над его дизайном кто-то работал, а не просто собрал его где-то в гараже) — вероятность того, что он будет цепляться за предметы во время сложного движения камеры также снизилась. Модель гораздо лучше защищена от суровой погоды, а ее настройка станет ощутимо проще.

Кроме того, перезагрузка системы теперь происходит за две секунды, так что вы уже вряд ли пропустите нужный кадр в ожидании, когда он будет готов к работе.

Стабилизатор способен снабжать камеру питанием напрямую, так что вам не надо будет переживать о других аккумуляторах во время съемки.

Чтобы ускорить подготовку стабилизатора к работе, в системе предусмотрен режим автонастройки, который способен производить калибровку модели каждый раз, когда меняется положение или вид камеры.

Судя по всему, — это шаг вперед для электронных стабилизаторов для мобильных камер.

Главное достоинство конструкции — её компактность и небольшой вес. У подвеса складная ручка, что позволяет перевозить его в небольшой сумке или коробке. Размеры в сложенном состоянии — 35×30×5 сантиметров. Двух аккумуляторов 18650 хватает на несколько часов работы. Элементы подвеса не загораживают дисплей камеры. Подвес оснащен

джойстиком для панаромирования с фиксированной скоростью, что особенно важно для видеосъемки в путешествиях.

* контроллер подвеса — SimpleBGC 32-bit.

* 3 мотора Rctimer GBM2804 Hollow Shaft Brushless Gimbal Motor. Их мощности хватает для работы

* джойстик ;

* два защищенных литиевых аккумулятора 18650

* кнопка с длинным шпильком 11 мм;

Конструкция подвеса

Алюминиевая конструкция состоит из трех консолей: ROLL, PITCH и YAW. Их необходимо вырезать из пластины дюралюминия толщиной 3–4 мм и согнуть. Мы использовали обычный алюминий 4 мм, жесткости которого вполне хватает. В креплении всех трех моторов закладывается возможность тонкой подстройки баланса.

Электронная часть подвеса

Джойстик. К джойстику необходимо припаять гибкие и тонкие провода. Мы использовали кабель МГТФ.

Рокерный выключатель. К нему тоже необходимо припаять один провод длиной 20 см (с расчетом на то, что он пойдет сразу к плате) и один короткий провод, для соединения с выключателем.

Для аккумуляторов 18650 необходимо согнуть контактные площадки из листовой латуни, меди или любого другого паяющегося материала. Также можно купить уже готовые пружины для контактов.

УДК 535.317

АФОКАЛЬНАЯ АНАСТИГМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ИЗ ТРЕХ ЗЕРКАЛ

Артюхина Н. К.¹, Переса Лаура^{1,2}

¹Белорусский национальный технический университет, Минск, Республика Беларусь

²Universidad Yacambú, Barquisimeto, Venezuela

Развитие новых оптико-электронных приборов налагает определенные требования на выбор схемных решений оптики. В настоящее время на передовые позиции выходит зеркальная оптика, т.к. возросли требования к расширению спектрального диапазона и снижению весовых характеристик оптических систем.

Среди различных типов по использованию зеркальных систем афокальные зеркальные системы нашли широкое применение при проектировании схем составных телескопов с синтезированной апертурой, состоящих из нескольких телескопических секций фокусирующего объектива [1, 2]. Кроме того, они могут использоваться как оптические системы афокальных насадок к фото-кинообъективам, тепlopеленгаторов, оптических устройств

лазеров. В геодезических приборах для систем регистрации удаленных объектов успешно применяются зеркально-линзовые афокальные насадки.

При малых углах поля зрения целесообразно использовать афокальные системы Мерсенна, составленные из двух зеркальных параболоидов [3, 4]. Отметим, что в них не исправлена кривизна изображения. Комбинируя несколько отражающих поверхностей, используя сферические и несферические зеркала, можно исправить большее число aberrаций и получить лучшее качество изображения.

Трехзеркальные системы интенсивно изучаются, и в этой области можно ожидать много новых интересных и перспективных решений.