

чить регулирование яркости свечения прицельной марки. Эффективна также прицельная марка в виде перекрестия с разрывом, лучше заметна, позволяет оценивать дальность до цели по соотношению угловых размеров цели и перекрестия.

Литература

Горожанин С. Оптика. Коллиматорные прицелы. Россия. Республика Башкортостан. Барнаул. 2011. http://bashhunter.ru/kollimatornye_pricery.

УДК 612.84:681.784.83

КОЛЬЦЕВОЙ СВЕТОДИОДНЫЙ ОСВЕТИТЕЛЬ НА БАЗЕ RGB СВЕТОДИОДОВ С ШИМ

Студент гр. ПО-41 Стадничук В. М.

Ассистент Кондратенко Д. Ю.

Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт им. И. Сикорского»

Светодиодные осветители прочно вошли в нашу жизнь в качестве основного освещения в быту, промышленности и науке. В современных микроскопах светодиоды используются в качестве основного источника света вместо устаревших ламп накаливания.

К преимуществам данных источников относят: высокий КПД, отсутствие УФ составляющей в спектре излучения, небольшой нагрев, большой срок службы, небольшие вес, размеры и цена.

В микроскопии для исследования образцов в разных спектральных диапазонах применяли (и используют до сих пор) цветные светофильтры, как для визуальных наблюдений, так и для микрофотографии [1]. Применение светодиодного осветителя на базе полноцветных светодиодов позволит отказаться от использования светофильтров в конструкции микроскопа (или свести их необходимость к минимуму).

В данном докладе рассмотрен кольцевой светодиодный осветитель для микроскопа на базе RGB-светодиода (WS2812b). Рассмотрены оптическая схема, электрическая принципиальная схема и программное обеспечение для управления устройством.

Светодиод содержит в себе три отдельных светодиода (красный, зеленый, синий) интенсивность которых регулируется при помощи широко-импульсной модуляции (каждый цвет отдельно). Определяя интенсивность каждого из цветов на каждом светодиоде можно получить широкую гамму цветов для подсветки образца.

Ключевые слова: кольцевой светодиодный осветитель, микроскопия, машинное зрение.

Литература

1. Светофильтры для микроскопа и их применение. Галина Цехмистро. <https://opticalmarket.com.ua/svetofiltry-dlja-mikroskopa-i-ih-primenenie.html>.

УДК 681.723.078:681.775.078:681.777.078

АНАЛИЗ ВЛИЯЮЩИХ АБЕРРАЦИЙ НА ТОЧНОСТЬ В ОЭП С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ КООРДИНАТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА ТЯЖЕСТИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Аспирант Старосотников Н. О., студент гр. 11311113 Кожевников Д. А.
Канд. техн. наук, доцент Федорцев Р. В.
Белорусский национальный технический университет

Принцип работы таких следящих систем как цифровые автоколлиматоры при контроле зеркала в течении некоторого промежутка времени, датчиков Шака-Гартмана и др.; а также при геометрической калибровке оптико-электронных приборов заключается в определении энергетического центра тяжести изображения и контроля смещения по полю зрения точки либо иного изображения с течением времени. В таких системах и методах контроля необходимо исключить искажения формы изображения при его смещении.

Данные искажения могут быть вызваны aberrациями оптической системы, которые, в данном случае, будут влиять на точность контроля. Оказывающими влияние, являются aberrации, которые вызывают несимметрию в распределении энергии изображения при его смещении по полю зрения. Из aberrаций к ним относятся полевые aberrации: астигматизм, кривизна поля, дисторсия. При работе приборов на разных длинах волн следует учитывать и влияние хроматических aberrаций.

Исходя из определений данных aberrаций можно судить об влиянии их на точность. Так, при наличии комы, внеосевая точка предмета изобразится в виде пятна рассеяния, по форме напоминающую комету с ярко освещенной вершиной и довольно широким хвостом, плотность энергии в котором быстро убывает. При астигматизме и кривизне изображения элементарный пучок лучей, исходящий из точки вне оси, имеет в пространстве изображений в меридиональном и сагиттальном сечениях различные точки сходимости. Признаком хроматических aberrаций является разложение света на спектральные составляющие при преломлении на оптических по-