

Выбор приёмника изображения для интерферометра Физо и оценка его технических параметров на стендовом макете

Карпеш Д.С., Фёдорцев Р.В.

Белорусский национальный технический университет

Оценка формы поверхности оптической детали и величина её локальной местной ошибки, на большинстве отечественных оптических предприятиях из экономических соображений производится преимущественно контактным методом. При этом точность измерения с использованием пробных стекол соответствует $0,1N$ и главным образом зависит от квалификации оператора. Используя матричные приемники изображения для регистрации интерферограмм в совокупности со специализированным программным обеспечением можно значительно повысить точность оценки формы поверхности оптической детали.

Для регистрации изображения используют фотоприемники двух типов: ПЗС и КМОП. Обе технологии имеют свои преимущества и недостатки. Технология КМОП, в отличие от ПЗС, позволяет осуществлять большее количество операций прямо на матричном фотоприемнике. КМОП матрицы могут также обрабатывать изображение, уменьшать помехи и производить аналого-цифровое преобразование. Возможность программирования КМОП матрицы способствует созданию гибкого многофункционального устройства.

В отличие от КМОП ПЗС матрицы имеют очень высокую равномерность чувствительности по полю и низкий темновой ток, однако в современных КМОП матрицах существует возможность вычитать темновой ток в самой матрице, оставляя тем самым только полезный сигнал.

Сравнение технических возможностей ПЗС и КМОП матриц позволяет сделать вывод о том, что ПЗС целесообразнее использовать в спектрофотометрических приборах, где очень важно точно зарегистрировать распределение интенсивности излучения по длинам волн, а КМОП – в интерференционных. Наиболее простая схема реализации интерференционных приборов – схема Физо.

При решении проектной задачи по созданию отечественного аналога интерферометра, обеспечивающего контроль оптических деталей выпускаемых в наиболее широком диапазоне типоразмеров диаметров от 10 до 110 мм, возникла необходимость в разработке макета прибора позволяющего практически оценить большинство возникающих конструктивных и технологических нюансов. В качестве источника излучения был выбран гелий-неоновый лазер мощностью в 1 мВт.