



ИНСТИТУТ АВТОМАТИКИ И ЭЛЕКТРОМЕТРИИ СО РАН (ИАиЭ СО РАН)

ОПТИЧЕСКИЙ ДИФРАКТОМЕТР-КОМПАРАТОР

В ИАиЭ СО РАН создан оптический дифрактометр-компаратор (ОДК) для сравнительного контроля дифракционных оптических элементов (ДОЭ), предназначенных для одномерной и двумерной мультипликации световых пучков.

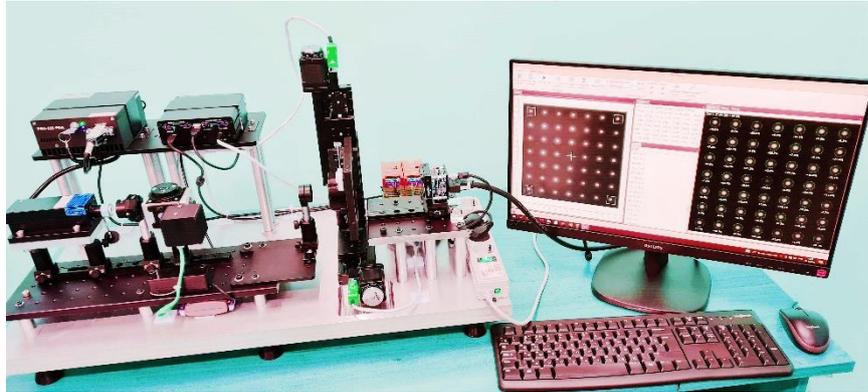


Рис. 1. Внешний вид ОДК

В калибровочном канале дифрактометра установлен фрагмент дифракционного элемента, распределение по порядкам которого фиксируется с помощью измерителя мощности лазерного излучения. В процессе контроля серии ДОЭ выполняется сравнение текущей дифракционной картины и картины от калибровочного ДОЭ.

В данной системе контроль интегральных и локальных характеристик ДОЭ осуществляется путем сканирования по всему рабочему полю элемента пробным лазерным пучком (диаметр пробного пучка около 1 мм), а регистрация дифракционной картины в каждой контролируемой локальной области осуществляется с помощью статично установленной видеокамеры. При осуществлении контроля на ОДК, в каждой локальной области исследуемого элемента определяется карта дифракционной эффективности (ДЭ) каждого светового пучка и отклонения интенсивности каждого пучка от среднего значения в процентах (рис. 2). По полученным данным

вычисляется значение среднеквадратического отклонения (СКО) ДЭ полезных пучков и общая дифракционная эффективность преобразования падающего излучения в локально исследуемой области (рис. 4.5 – левый верхний угол). Для того чтобы определить вышеуказанные значения для всей площади исследуемого элемента, осуществляется его сканирование пробным лазерным пучком и усреднение полученных результатов.

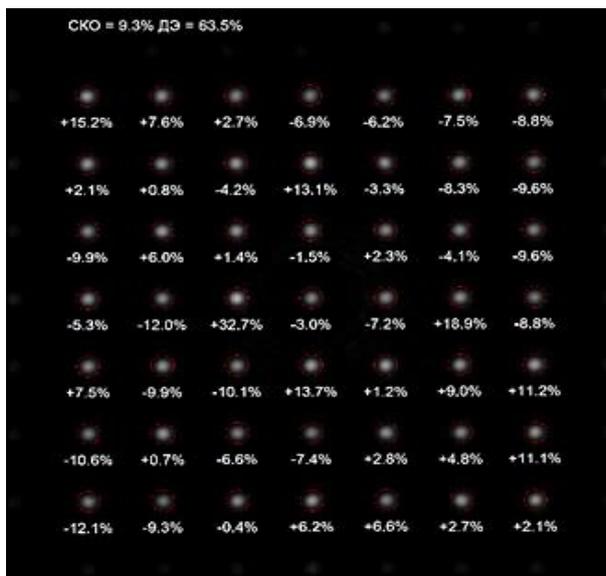


Рис. 2. Пример дифракционной картины мультипликатора пучков 7x7, зарегистрированной и обработанной с помощью ОДК на локальном участке ДОЭ

Преимущества спектрометра:

Данное техническое решение позволяет сделать ОДК универсальным устройством для контроля ДОЭ с различной площадью рабочей структуры.

В рамках исследования погрешностей автоматизированной измерительной системы, предложен и реализован метод калибровки цифровой видеокамеры, позволяющий существенно уменьшить погрешности измерений от вариации чувствительности фотоматрицы при изменении линейного и углового пространственных положений световых пучков.

Применение: характеристика дифракционных оптических элементов.

Уровень практической реализации: создан опытный образец. Есть пакет эксплуатационной документации.

Патентная защита: ноу-хау.

Ориентировочная стоимость: 3 млн. руб. на июнь 2023 г.

Патентно-информационный отдел ИАиЭ СО РАН
Тел. +7(383) 330-83-00; innovation@iae.nsk.su