

А.С. БЕЛЄВЦОВА, І.В. ГРИГОРЕНКО, канд. техн. наук, доцент

Створення пристрою для контролю лазерних систем

Створення лазерів, що дозволило цілеспрямовано використовувати світлову енергію, за значимістю можна порівняти з відкриттям і освоєнням електричної енергії. В даний час промислова технологія в усьому світі, мабуть, знаходиться напередодні якісного стрибка, обумовленого широким впровадженням лазерів. Від темпів розробки технологічних лазерів і їх впровадження у виробництво буде значною мірою залежати ефективність виробництва в нашій країні і місце, яке вона буде займати в цьому відношенні серед найбільш розвинених країн [1].

За допомогою лазерного контролю геометричних розмірів і якості поверхні виробів можна з більшою точністю визначати недоліки і похибки цих виробів, що дасть змогу виявити «слабкі» сторони способів виробництва і можливість його удосконалення. Введення лазерного контролю дасть можливість підвищити якість продукції, зменшити вплив суб'єктивної похибки через використання інформаційних технологій на стадії контролю продукції, зменшити витрати підприємства через відсутність необхідності бракування неякісної продукції, тобто сприяє економічному розвитку підприємства та підвищенню конкурентоспроможності продукції на міжнародному ринку [2].

Метою роботи є створення пристрою і розробка методу тестового контролю для існуючого лазерного діагностичного приладу, який надасть можливість практично реалізувати теорію реляційно-різницевого оператора корекції для підвищення точності контролю лазерних систем.

В роботі [3] вперше запропоновано метод підвищення точності вимірювальних перетворювачів (ВП) на основі динамічних реляційно-різницевого оператора корекції, що дозволило значно знизити похибку нелінійності та динамічну складову похибки, за рахунок впровадження «ковзаючого» тестового контролю ВП одночасно з дією вхідного сигналу.

Розглянемо можливість використання такого підходу для побудови тестових сигналів у лазерних системах контролю. У таких системах маємо справу зі світловими потоками. Оскільки інтенсивність світлового потоку можна перетворити на електричний сигнал, то відповідно є можливість порівняти два сигнали – один від об'єкту вимірювання, другий – від еталонної поверхні.

Сутність роботи системи пояснюється на рис. 1. Пристрій, працює наступним чином: Світловий потік від лазерного каналу 1, проходячи через фокусуючу двоопуклу лінзу 2, потрапляє на світлоподільну призму 3, яка ділить один світловий потік на два різних за інтенсивністю світлопотоків. Обидва потоки фокусуються за допомогою окремих фокусуючих систем 4, 5.

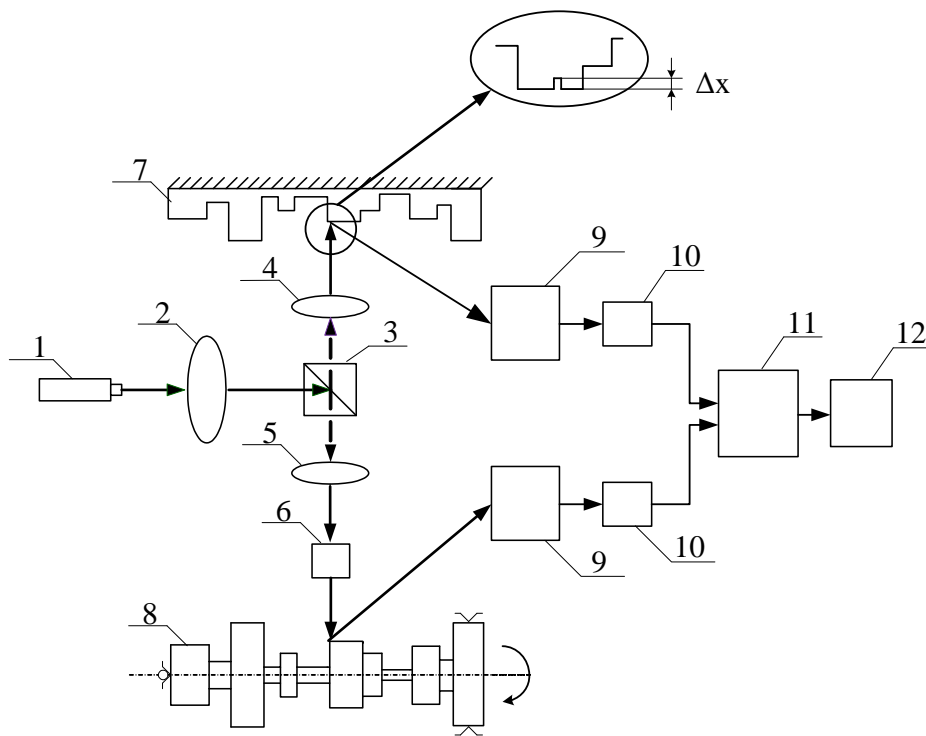


Рис. 1. – Схема системи контролю

Для вирівнювання інтенсивностей на шляху робочого світлового потоку встановлено оптичний атенюатор 6. Світлові потоки потрапляють відповідно на еталонну за геометричними розмірами поверхню 7 і об'єкт вимірювання 8. На еталонну поверхню нанесено ділянку зразкового перепаду розміру ΔX . З об'єктів 7 і 8 зчитується інформація про якість їх поверхні за допомогою відбиття світлових потоків від поверхонь даних об'єктів. Відбиваючись від об'єктів 7 і 8, світловий потік потрапляє на фотоприймачі 9, які перетворюють інтенсивність світлового потоку в електричний сигнал. З виходів фотоприймачів 9 обидва електричні сигнали (напряга) підсилюються, надходячи до підсилювачів 10. Для порівняння електричних сигналів використовуємо компаратор 11. Дані передаються на блок обробки даних 12.

Аналіз отриманих результатів дає можливість стверджувати, що при використанні діагностичного приладу для лазерних систем контролю буде уможливлено підвищення точності вимірювань за рахунок тестових ділянок зразкового розміру і обумовлює використання реляційно-різницевої моделі операторів корекції при обробці результатів.

Список літератури:

1. Попов Е.П. Автоматическое регулирование и управление / Е.П. Попов – М. : Госиздат, 1962.
2. Левшина Е.С. Электрические измерения физических величин / Е.С. Левшина, П.В. Новицкий. – Л. : Энергоатомиздат, 1983.
3. Кондрашов С.І. Підвищення точності вимірювальних перетворювачів з формуванням у реальних умовах тестових впливів: дис. на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук: 05.11.05 / Сергій Іванович Кондрашов – Харків, 2004. – 412 с.