

СЕКЦІЯ 6. МІКРОПРОЦЕСОРНА ТЕХНІКА В АВТОМАТИЦІ ТА ПРИЛАДОБУДУВАННІ

УДК 681.518

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

РОЗРОБКА МОДЕЛІ ПОХИБКИ ВИМІРЮВАННЯ ЛАЗЕРНИХ СИСТЕМ

Задача точності оцінювання геометричних розмірів і шорсткості поверхні деталі – основна задача, яку необхідно вирішувати комплексно на стадії виробництва.

Механічні системи є менш надійними в силу наявності механічних вузлів і не завжди ці системи можуть бути застосовані, більш цікавою є лазерна система – ця система сучасна, універсальна по області застосування, надійніша. Для того, щоб бути впевненими у результатах, що отримані за допомогою системи лазерного контролю, необхідно проводити її своєчасний тестовий контроль.

Завдання вимірювання точності лазерної системи може бути вирішене двома методами: методом еталонів - шляхом введення в систему еталонної системи. Даний метод є апаратурно-надлишковим і дорогим, тому використання другого методу, а саме методу тестового контролю, - є більш вигідним і зручним для застосування. Але для цього необхідно знати, які фактори впливають на результати вимірювання. В результаті досліджень було встановлено п'ять основних джерел похибки [1]

$$\delta_{\Sigma}^2 = k \sqrt{\delta_{ОВ}^2 + \delta_{СЛК}^2 + \delta_{ПВ}^2 + \delta_{УВ}^2 + \delta_{ТД}^2},$$

де k – коефіцієнт, який при довірчій ймовірності $P = 0,95$, дорівнює 1,1, $\delta_{ОВ}$ – похибка об'єкта вимірювання, $\delta_{СЛК}$ – похибка системи лазерного контролю, $\delta_{ПВ}$ – похибка приймачів випромінювання, $\delta_{УВ}$ - похибка від нестабільності умов вимірювання, $\delta_{ТД}$ – похибка від температурної деформації виробу. Всі ці складові похибки носять випадковий характер.

У формуванні тестів бере участь вимірювана величина, що дозволяє перетворювати тести без її відключення від входу вимірювального пристрою. Це досить важливо при вимірюванні неелектричних величин, а саме геометричних розмірів та якості поверхні виробів.

У результаті аналізу встановлено, що потрібно проводити тестування системи у безперервному процесі експлуатації у динамічному режимі, де немає можливості відключити вхідний сигнал та підключити еталон. В подальших роботах планується використати математичний апарат теорії тестових методів

для конкретної системи лазерного контролю та отримати аналітичні співвідношення для оцінки зв'язку між параметрами системи та похибкою вимірювання.

Список літератури: 1. Кондрашов С.І., Григоренко І.В., Бєлєвцова А.С. Система бездемонтажного лазерного контролю геометричних розмірів та якості поверхні деталей// Вісник НТУ «ХП»: – Харків: НТУ «ХП». – 2012. - № 37. 56 - 59с.

УДК 621.31

АНТОЛІК О. Ю., ПАВЛЕНКО Ю. Ф., д-р техн. наук, проф.

АПАРАТУРНА РЕАЛІЗАЦІЯ ЗАГАЛЬНОГО ПРИНЦИПУ ПОБУДОВИ ЕТАЛОНІВ НАПРУГИ ЗМІННОГО СТРУМУ

Напруга електричного струму – одна з базових електричних величин, яка повинна вимірюватись в широких частотних і динамічних діапазонах. Для забезпечення єдності і необхідної точності її вимірювання провідні країни створюють 3-4 еталони одиниці напруги – вольт. При чому загальним принципом побудови еталонної бази є відтворення вольту на постійному струмі (з використанням квантових технологій) з подальшою передачею його розміру в широкий частотний діапазон (до кількох ГГц) за допомогою відповідних еталонів.

Існує кілька методів точного відтворення електричної напруги змінного струму. Але на практиці доведено, що найбільш ефективним методом, який використовується для побудови еталонів, є метод теплового компарування. Цей метод базується на компаруванні теплових напруг (потужностей) вимірюваного змінного і відомого постійного струму.

Відповідно до закону збереження енергії при повному поглинанні однакової кількості виділеного тепла відповідають однаковим енергіям незалежно від виду чи частоти випромінювання. На основі цього закону порівнюється енергія змінного струму з енергією постійного струму. Метод забезпечує єдність одиниць напруги, струму, потужності при різних довжинах хвиль і їх прив'язку до тих же одиниць на постійному струмі. Параметри постійного струму, зокрема, напругу, визначають з необхідною точністю на базі ефекту Джозефсона.

Діапазон частот, у якому створюють еталони одиниці змінної напруги, становить від одиниць герц до 2-3 ГГц (вище цих частот вимірюють потужність). В усьому діапазоні цих частот використовується метод теплового компарування, але його апаратурна реалізація в різних частотних піддіапазонах суттєво відрізняється. У більшості еталонів у діапазоні до ~ 100 кГц використовуються багатоеlementні термопари, на частотах до 30 МГц одноelementні вакуумні безконтактні термодетектори (ТД). Вище 30 МГц застосовуються, як правило, терморезистори – болометри,