

ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ АВТОГЕНЕРАТОРНОГО ВИМІРЮВАЧА ВАГИ ТЕСТОВИМ МЕТОДОМ

*д-р техн. наук, проф., С.І. Кондрашов, асп. О.В. Гусельніков,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

Розроблено автогенераторний вимірювач ваги (ВВ) із діапазоном вимірювання (0,01 ÷ 0,1) Н та похибкою 2%. Вимірювач складається з: автогенераторного датчика, що включає в себе чутливий елемент (ЧЕ) – балку рівного перетину та індуктивний перетворювач (ІП), мікроконтролера (МК), відлікового пристрою (ВП).

Особливість розробленого ВВ у лінійному зв'язку вимірювальної ваги та вихідного кодового сигналу, дозволяє використати тестові методи для зменшення адитивної та мультиплікативної складових результуючою похибки з мінімальними змінами конструкції та алгоритму роботи ВВ.

Алгоритм тестового методу наступний: при дії вимірюваної ваги P на ЧЕ формується вихідний сигнал ВВ у вигляді числового коду $N_1 = KP(1 + \delta_{\Sigma M}) + \Delta_{\Sigma A}$, де K – коефіцієнт перетворення ВВ. Цей сигнал зберігається в пам'яті МК. Далі до вимірюваної ваги P , додається вага еталонної гирі ΔP та формується вихідний сигнал ВВ $N_2 = K(P + \Delta P)(1 + \delta_{\Sigma M}) + \Delta_{\Sigma A}$ (адитивний тест). Після цього чутливість ВВ змінюється в A разів і формується вихідний сигнал $N_3 = AKP(1 + \delta_{\Sigma M}) + \Delta_{\Sigma A}$ (мультиплікативний тест). Ці сигнали зберігаються в пам'яті МК.

Рішення системи, що складена з вищенаведених рівнянь дозволяє виразити результат вимірювання як

$$P = \frac{N_3 - N_1}{N_2 - N_1} \frac{\Delta P}{A - 1}.$$

Як видно з останнього рівняння, застосування сумісного (адитивного і мультиплікативного) тестового методу дозволяє зменшити адитивні і мультиплікативні складові похибки до незначних величин. Похибка результату в основному визначається похибкою тестових сигналів, значення якої набагато менше результуючої похибки вимірювача ваги до застосування тестів. Проведені експерименти показали, що з застосуванням такого тестового методу результуюча похибка розробленого ВВ зменшена до 1%.