

## ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ АВТОГЕНЕРАТОРНОГО ВИМІРЮВАЧА ВАГИ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕСТОВОГО МЕТОДУ

Гусельніков О.В.

*Національний технічний університет*

*«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Розроблено цифровий автогенераторний вимірювач ваги (ВВ), з діапазоном вимірювання (0,001÷0,01) Н та похибкою 2%, що містить гвинтову калібровану пружину (Пр), нерухомий кінець якої закріплено в корпусі, а рухомий кінець, через направляючий шток, зв'язано з вагоприймальною платформою і мікроконтроллер (МК), калібрована гвинтова пружина виконана з пружної сталевий проволочи, покритої шаром металу з високою електропровідністю і підключена безпосередньо у контур LC - автогенератора електричних коливань, який підключено до мікроконтроллера.

Вимірювальна вага лінійно пов'язана з вихідним сигналом. Результуюча похибка вимірювача ваги, має значимі адитивні ( $\Delta_{\Sigma a}$ ) і мультиплікативні ( $d_{\Sigma m}$ ) складові. Для зменшення результуючої похибки ВВ застосовано тестовий метод.

Для реалізації тестового методу конструкція вимірювача ваги змінена. Пружина доповнена упором (У) та еталонною вагою (В).

Алгоритм тестового методу наступний:

при дії на вхід ВТ вимірюваної величини  $P$  формується вихідний сигнал

$$N_1 = KP(1 + d_{\Sigma m}) + \Delta_{\Sigma a},$$

де  $K$  – коефіцієнт перетворення.

Цей сигнал зберігається в пам'яті МК. Далі до вимірюваної величини  $P$ , за допомогою МК додається еталонне значення  $\Delta P$  ваги В і формується вихідний сигнал  $N_2 = K(P + \Delta P)(1 + d_{\Sigma m}) + \Delta_{\Sigma a}$  (адитивний тест). Після цього чутливість ВВ змінюється в  $A$  раз, введенням, за допомогою МК, упору У між вітками пружини Пр, при цьому формується вихідний сигнал  $N_3 = AKP(1 + d_{\Sigma m}) + \Delta_{\Sigma a}$  (мультиплікативний тест). Сформовані сигнали зберігаються в пам'яті МК. За результатами проведених вимірювань в МК складається та вирішується система з трьох рівнянь. Після вирішення якої результат вимірювань має наступний вигляд:

$$P = ((N_3 - N_1)\Delta P)((N_2 - N_1)(A - 1))^{-1}.$$

Як видно з останнього рівняння застосування спільного (адитивного і мультиплікативного) тестового методу дозволяє зменшити адитивні і мультиплікативні складові похибки до незначних величин.

Розроблений цифровий автогенераторний вимірювач ваги, працює в діапазоні (0,001÷0,01) Н і його результуюча похибка не перевищує 1%.