

Зменшення похибок вимірювання відносних показників якості

Остапчак С.Є., Походило Є.В.

Національний університет «Львівська політехніка», вул. С. Бандери, 12, Львів, 79013, УКРАЇНА, E-mail: ostapstep@meta.ua

Національний університет «Львівська політехніка», вул. С. Бандери, 12, Львів, 79013, УКРАЇНА, E-mail: evgenp@meta.ua

Анотація – The method of providing of the forecast errors of vectorial transformer on different frequencies and his realization are offered.

ВСТУП

Відомо, що в засобах вимірювання з прямим перетворенням імітансу на напругу інструментальна похибка визначається, в основному, векторним перетворювачем. Залежить вона від зміни коефіцієнта підсилення використаного операційного підсилювача ОП в частотному діапазоні. Для зменшення такої похибки у вимірювальному перетворювачі з одночасним паралельним перетворенням «адмітанс-напруга» для реалізації диференційного оцінювання якості продукції [1] необхідно мати два операційні підсилювачі ОП з ідентичними параметрами.

Мета роботи. Запропонувати спосіб зменшення інструментальної похибки, зумовленої неадекватністю ОП векторних перетворювачів.

ПОХИБКИ ВИМІРЮВАЛЬНОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ

Передатна функція засобу з одночасним паралельним перетворенням «адмітанс-напруга» для реалізації диференційного оцінювання якості продукції [1] описується виразом

$$W = \frac{W_x}{W_0} = \frac{R_{01}Y_x}{R_{02}Y_0} \cdot \frac{1 + j \frac{\omega_i}{\omega_{02}} (1 + Y_0 R_{02})}{1 + j \frac{\omega_i}{\omega_{01}} (1 + Y_x R_{01})}, \quad (1)$$

де ω_i - частота тестового сигналу; ω_{01} , ω_{02} - частоти одиничного підсилення ОП каналів перетворення; R_{01} , R_{02} - зразкові опори зворотного зв'язку ОП, Y_x , Y_0 , - адмітанс контрольованого та базового зразків.

Похибки такого перетворення на фіксованих частотах ω_i описуватимуться наступним виразом:

$$\delta_i \approx \frac{\omega_i}{\omega_{01}} (1 + R_{01}Y_x) - \frac{\omega_i}{\omega_{02}} (1 + R_{02}Y_0), \quad (2)$$

Авторами пропонується застосувати векторні перетворювачі з допомогою RC- елементів в колі зворотного зв'язку.

У такому разі на всіх частотах вимірювального контролю для перетворювача одночасного паралельного перетворення, забезпечивши умови $R_{01} = R_{02} = R_0$, $\omega'_{01} = \omega'_{02} = \omega'_0$ та $\frac{\omega_1}{\omega'_{01}} = \frac{\omega_2}{\omega'_{02}} = \dots = \frac{\omega_n}{\omega'_{0n}} = \psi$,

де $\omega'_{01}, \omega_2, \dots, \omega_n$ - частоти, на яких здійснюються вимірювання; $\omega'_{01}, \omega'_{02}, \dots, \omega'_{0n}$ - задані «нові» частоти одиничного підсилення ОП, які визначаються з рівності: $\omega_0 = 1/RC$, отримуємо однакову похибку

$$\hat{\delta}_i = \psi \cdot R_0(Y_x - Y_0). \quad (3)$$

ВИСНОВКИ

Запропонований спосіб дозволяє зменшити похибку вимірювання, а також забезпечити однакову похибку на різних частотах тестового сигналу вибраного частотного діапазону.

ЛІТЕРАТУРА

1. Походило Є.В. Диференційний метод оцінювання якості продукції за параметрами імітансу / Є.В.Походило, С.Є.Остапчук //Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Автоматика, вимірювання та контроль, 2011.-№695. С.41-45.

