

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АНАЛОГО-ДИСКРЕТНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЕЙ МОЩНОСТИ

А.М. Косолапов, С.В. Думин, А.В. Лукин
Самарская государственная академия путей сообщения, г. Самара

Использование исключительно аналоговых либо цифровых способов обработки сигналов в измерительных преобразователях мощности имеет ряд недостатков и ограничений. Аналоговые устройства достаточно широкополосны, но не обеспечивают необходимую точность, а цифровые устройства имеют малую погрешность только в низкочастотном диапазоне. Решение проблемы, связанной с обеспечением точности и широкополосности, достигается использованием аналого-дискретного способа обработки сигналов.

Для анализа характеристик измерительных преобразователей часто используются методы, основанные на математическом или физическом моделировании. Первый вариант применительно к аналого-дискретным системам приводит к очень сложным математическим моделям, обладающим плохой обзорностью и ограниченными возможностями их применения для анализа систем высокой точности. Второй вариант ведет к большим временным и материальным затратам. В связи с появлением современных высокопроизводительных ЭВМ актуальным представляется структурно-алгоритмический метод моделирования при помощи системы Simulink пакета MATLAB. Он лишен вышеуказанных недостатков и предоставляет широкие возможности по анализу характеристик моделей измерительных преобразователей.

При помощи предложенного метода была исследована модель аналого-дискретного измерителя мгновенных значений мощности, построенная на основе следующих математических моделей:

$$z' = xy = x_i y_i + x_i \Delta y + \Delta x y_i + \Delta x \Delta y, \quad (1)$$

$$z' = x_i y + (\Delta x y_i + \Delta x \Delta y). \quad (2)$$

Построенная в Simulink модель позволяет проводить исследования при различных параметрах измерителя мощности. Ввод инерционных звеньев и источников помех дает возможность оценить статические и динамические погрешности устройства.

Исследования модели, показали, что такое решение может быть использовано в системах измерения активной мощности в диапазоне частот от

1 Гц до 20 кГц, обеспечивая при этом максимальное значение приведенной погрешности порядка 0,1 - 0,4%.