

– алгоритм определения входных сопротивлений ИО сопротивления, основанный на математической модели линии с LR параметрами, является практически частотнонезависимыми может использоваться без частотной коррекции интервала дискретизации. Такая коррекция может предусматриваться, если в алгоритме предусмотрен расчет токов защищаемого объекта.

Литература

1. Информационное и математическое обеспечение вычислительного эксперимента в исследовании цифровых измерительных органов дистанционных защит линий 6–10–35 кВ./ Ф.А. Романюк, Н.Н. Бобко, Е.В. Глинский и др. // Энергетика... (Изв. высш. учебн. заведений и энерг. объединений СНГ). – 2001. – № 2. – С. 3–11.

УДК 621.316.925

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК АДАПТИВНЫХ ФОРМИРОВАТЕЛЕЙ ОРТОГОНАЛЬНЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ ЗАЩИТ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

А.В. Рождественский

Научный руководитель Ф.А. РОМАНЮК, д-р техн. наук, профессор

Входные сигналы микропроцессорных защит электроустановок могут быть представлены параметрами векторов, такими как амплитуды и фазы, а также эквивалентными им ортогональными составляющими (ОС). Адаптивные формирователи ОС входных сигналов содержат необходимую последовательность операций с отсчетами их мгновенных значений, которые выполняются с помощью микропроцессорных средств.

Адаптивные формирователи ортогональных составляющих (ФОС) должны обеспечивать независимость амплитуд сигналов и углов сдвига фаз между ними от изменений промышленной частоты. При этом они должны обладать соответствующими частотными и динамическими свойствами, обеспечивая четкое выделение сигнала основной частоты и высокое быстродействие. Указанные свойства могут быть оценены на основе анализа амплитудно-частотных (АЧХ) и переходных характеристик ФОС, которые полностью отражают их уровень технического совершенства.

Характеристики ФОС определяются как их отклики на некоторые сигналы специальной формы. Для получения характеристик ФОС методом вычислительного эксперимента используются их математические модели.

Для нахождения точек АЧХ, соответствующих заданному значению частоты f , необходимо знать при этом значение амплитуды входного и выходного синусоидальных сигналов. Для этого производится расчет ФОС с использованием уравнений его модели на временном интервале, обеспечивающем наступление установившегося режима. По отсчетам мгновенных значений сигналов определяются их амплитуды и соответствующие точки АЧХ. Для построения АЧХ вычисления повторяются для заданных точек всей шкалы частот.

В рамках настоящей работы были получены адаптивные ФОС, использующие 14, 16, 18 отсчетов мгновенного сигнала. Затем методом вычислительного эксперимента определялись характеристики указанных ФОС.

Анализ полученных АЧХ показывает, что с увеличением n избирательность ФОС повышается, причем АЧХ сохраняют нули в гармониках, кратных основной. Наилучшую форму АЧХ имеет ФОС при 18 отсчетах мгновенного сигнала. Такой формирователь хорошо подавляет низкочастотные составляющие и лучше других высшие гармоники.

В результате выполненных расчетов также установлено, что все реализации ФОС имеют линейные фазочастотные характеристики в диапазоне частот 45–55 Гц. При этом угол сдвига фаз между ОС не зависит от частоты и равен $\frac{\pi}{2}$.

Предложенные адаптивные ФОС входных сигналов для микропроцессорных защит отличаются более высокими показателями технического совершенства, чем ранее рассматривавшиеся аналогичного исполнения.