

УДК 621.3

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ В СРЕДЕ MULTISIM
РАБОТЫ ПОЛОСОВОГО АКТИВНОГО ФИЛЬТРА
НА ОСНОВЕ ОПЕРАЦИОННЫХ УСИЛИТЕЛЕЙ

Я. И. МИРЕНКОВА, Е. А. СОРОКИНА, А. А. ШКОЛИК

Научные руководители А. А. АФАНАСЬЕВ канд. техн. наук, доц.;

В. Ф. ГОГОЛИНСКИЙ канд. техн. наук, доц.; В. В. ПИСАРИК

БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Для усиления слабых выходных сигналов различных измерительных преобразователей широко используются операционные усилители в интегральном исполнении, которым присущ дрейф нуля – появление напряжения на выходе при отсутствии входного. Закон изменения выходного напряжения операционного усилителя (ОУ) при дрейфе нуля непредсказуем, носит случайный характер и устраняется, как правило, аппаратно с помощью подстроечного резистора, подключаемого к специальным выводам микросхемы ОУ. При использовании нескольких ОУ в одном усилителе регулировки с помощью подстроечных резисторов становятся нецелесообразными, так как это приводит к усложнению его конструкции, а при выполнении измерений в автоматическом режиме автономными средствами измерений и вовсе невозможными. Использование постоянных сигналов в качестве носителей информации в таких приборах приводит к появлению случайных погрешностей. Чтобы повысить точность измерений используются переменные сигналы, амплитуда которых модулируется измеряемой величиной. Однако на измерительный канал средства измерения оказывают влияние воздействующие на него переменные электромагнитные поля, генерирующие сигналы различной частоты и амплитуды.

Чтобы минимизировать их влияние на результат измерения используются полосовые фильтры, обеспечивающие прохождение полезного сигнала без ослабления его амплитуды на несущей частоте и подавление помех на частотах, лежащих за пределами полосы пропускания фильтра.

В настоящее время в средствах измерений широко используются активные полосовые фильтры на ОУ, имеющие различную схемотехническую реализацию и отличающиеся по функциональным возможностям. Их исследование в среде Multisim показало, что для практического применения целесообразно использование фильтра, построенного на основе метода переменных состояния. Достоинством такого фильтра является возможность регулировки добротности без изменения коэффициента усиления в полосе пропускания полезного сигнала.