

А. Н. ЖАРСКИЙ, А. Н. ШУМСКИЙ

Научный руководитель И. О. ОРОБЕЙ, канд. техн. наук, доц.

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Минск, Беларусь

Одним из возможных путей улучшения отношения сигнал/шум в первичных преобразователях слабых сигналов является использование датчиков с модулированным сигналом и выделение информативной составляющей путем синхронного детектирования. Первичные преобразователи в промышленных условиях подвержены влиянию импульсных помех промышленного происхождения. Эти помехи обладают широким спектром, причем амплитуды гармоник, попадающих в полосу сигнала, соизмеримы с амплитудой информативного параметра, что сильно влияет на стабильность показаний измерительного прибора.

В разработанной структурной в схеме (рис. 1) электрокинетического преобразователя, где u_{in} – информационный сигнал; u_{str} – опорный сигнал.

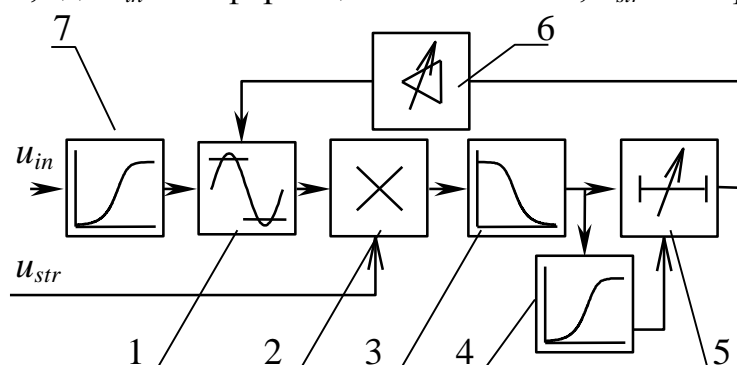


Рис. 1. Структурная схема управляемого ограничителя 1 – управляемый ограничитель; 2 – перемножитель; 3 – ФНЧ; 4, 7 – ФВЧ; 5 – динамическое звено; 6 – нормирующий усилитель выхода

Одним из условий успешной работы в целом структуры синхронного детектирования является работа фильтра высокой частоты на ходе 7. Существуют два решения по исключению постоянной составляющей входного сигнала: установка непосредственно фильтра высокой частоты или использование дифференциального усилителя на операционном усилителе, который будет вычитать текущую постоянную составляющую.

Для электрических схем, с учетом динамики операционных усилителей, были получены математические выражения. Проведенное имитационное моделирование для различных форм сигналов в условиях помех показали, что второе решение предпочтительнее.