

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 7

Разработка структуры квазианалоговых моделей (2 ч)

Цель и содержание: изучить методику разработки структур квазианалоговых моделей, приобрести навыки построения таких моделей.

Теоретическое обоснование

Виртуальный аналог операционного усилителя

В библиотеках приложений Simulink и Sim Power System, к сожалению, нет виртуального аналога операционного усилителя, без которого нельзя сконструировать обратимые квазианалоговые модели. Такой виртуальный аналог можно построить, используя элемент алгебраического ограничения приложения Simulink и виртуальные измеритель напряжения и управляемый источник напряжения приложения Sim Power System. Структурная схема такого виртуального операционного усилителя приведена на рисунке 7.1. Измеритель напряжения и управляемый источник напряжения фактически являются согласующими элементами, обеспечивающими совместимость решающих блоков Simulink в среде Sim Power System. При включении структурной схемы рисунка 7.1 с соответствующими цепями обратной связи на выходном полюсе Conn2 формируется такой сигнал, при котором сигнал на входном полюсе Conn1 равен нулю. Структурная схема рисунка 7.1 будет свернута в подсхему, используемую в последующих структурах обратимых квазианалоговых моделей. Рассмотрим структуру обратимого квазианалогового преобразователя p - типа.

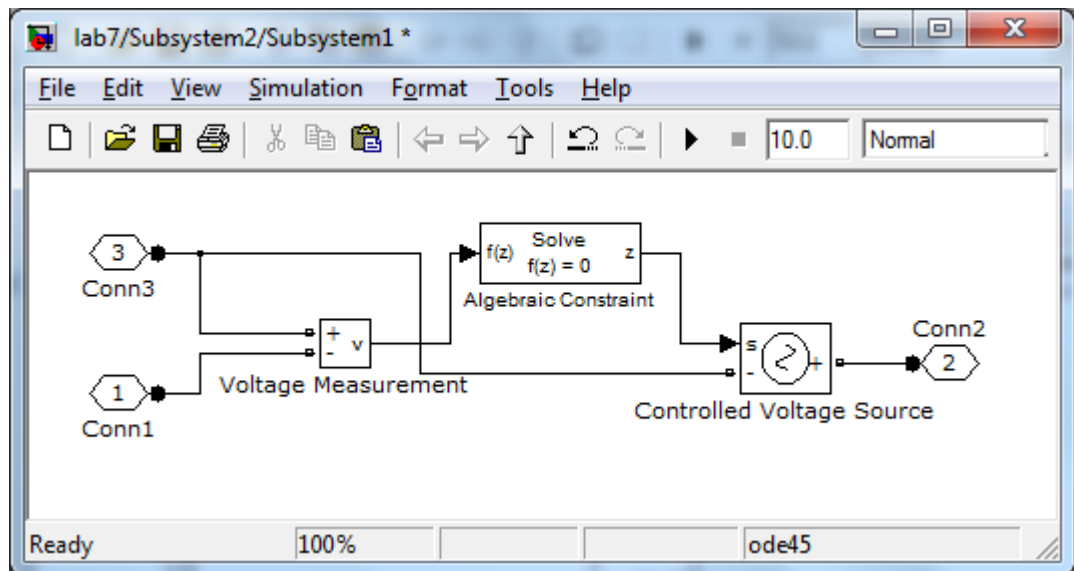


Рисунок 7.1. Виртуальный аналог операционного усилителя

Обратимый линейный преобразователь

Структурар-аналогового обратимого линейного преобразователя приведена на рисунке 7.3. Подсистема Subsystem1 является виртуальным аналогом операционного усилителя, рассмотренного выше.[2]

Резистор в данной схеме представлен блоком «Series RLC Branch» из библиотеки приложения Sim Power System с типом «R». Настройка параметров данного блока представлена на рисунке 7.2

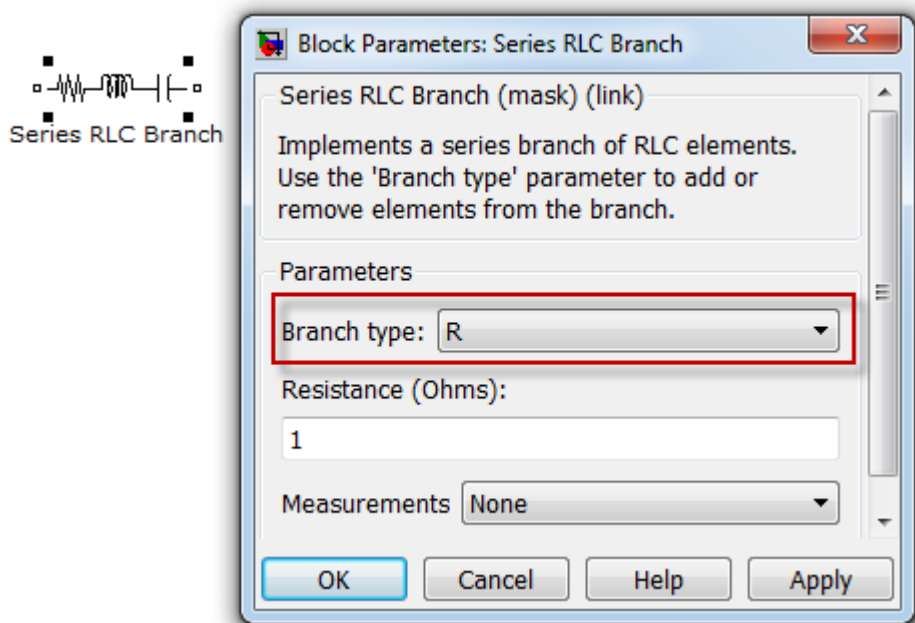


Рисунок 7.1. Окно параметров блока «SeriesRLCBranch»

Полюс Conn1 должен быть заземлен, полюса Conn2-Conn5 соответствуют сигналам, ограниченным соотношением:

$$a_2 x_2 + a_3 x_3 + a_5 x_5 = 0.$$

Коэффициенты указанного соотношения устанавливаются заданием проводимостей верхнего ряда резисторов схемы.

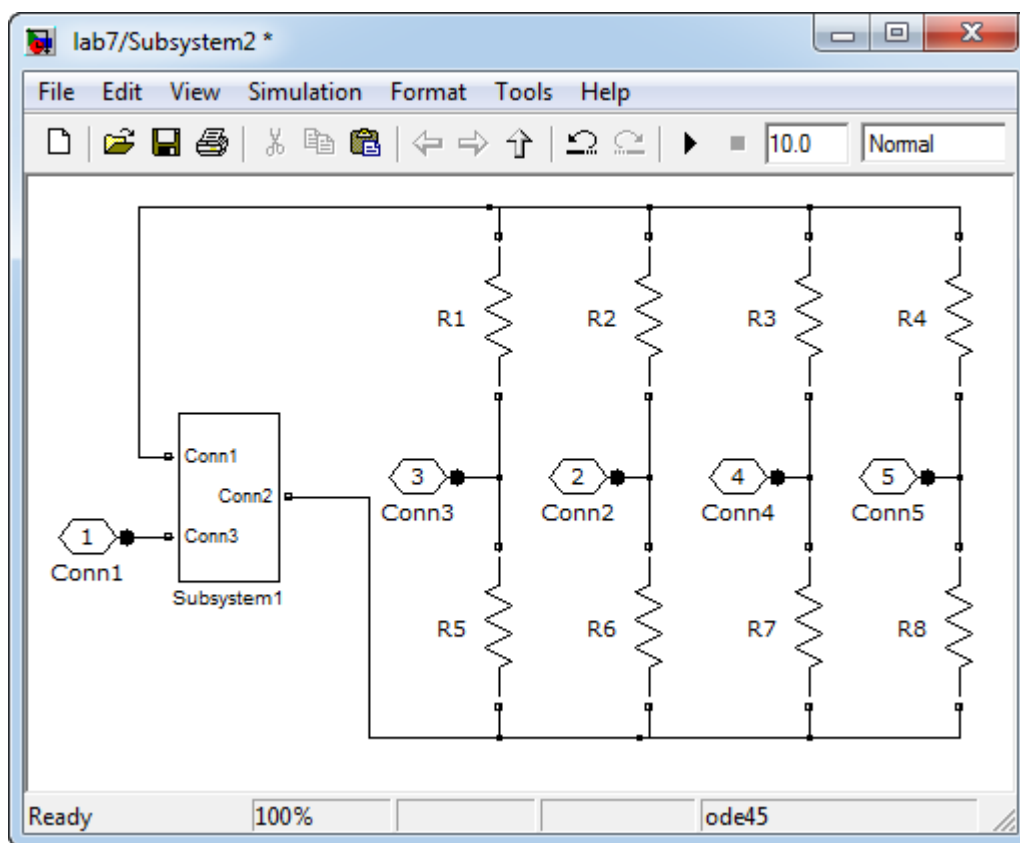


Рисунок 7.2. Структурная схема обратимого линейного преобразователя [2]

Аппаратура и материалы. Для выполнения лабораторной работы необходимо использовать следующее: аппаратное обеспечение: персональный компьютер MDT750/ i75930K/ 4 D8192D42133; мультимедиа-проектор Epson; магнитно-маркерная доска и программное обеспечение: операционную систему Windows 7 и выше; Microsoft Office, систему компьютерной математики MATLAB R2011b и выше.

Указания по технике безопасности. Студенты должны следовать общепринятой технике безопасности для пользователей персональных компьютеров. Не следует самостоятельно производить ремонт технических

средств, установку и удаление программного обеспечения. В случае обнаружения неисправностей необходимо сообщить об этом администратору компьютерного класса (обслуживающему персоналу лаборатории).

Методика и порядок выполнения работы

Выполните предложенные задания, предварительно ознакомившись с теоретической частью.

Задание 7.1. Построить модель виртуального аналога операционного усилителя.

Задание 7.2. Построить модель обратимого линейного преобразователя.

Содержание отчета и его форма

Подготовьте отчет, в котором приведите технологию выполнения заданий.

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

- 1) название работы;
- 2) цель лабораторной работы;
- 3) формулировку задания и технологию его выполнения;
- 4) ответы на контрольные вопросы;
- 5) приложение – файлы выполненных заданий.

Вопросы для защиты работы

1. Назовите основные подсистемы квазианалоговых моделей.
2. Какие блоки в модели виртуального аналога операционного усилителя обеспечивают совместимость решающих блоков Simulink в среде SimPowerSystem.
3. Какими блоками библиотеки SimPowerSystem задаются коэффициенты при переменных. Опишите механизм определения данных коэффициентов.