

Лабораторная работа № 5

«Моделирование трёхфазного активного выпрямителя напряжения с ШИМ»

Домашняя подготовка:

- 1) Изобразить схему трёхфазного активного выпрямителя напряжения с идеальными ключами, который подключен к трёхфазному источнику напряжения с дросселями во входной цепи.
- 2) Записать формулы для расчёта угла сдвига между управляющим напряжением и напряжением сети.
- 3) Записать формулы для расчёта номинальных значений индуктивности дросселей во входной цепи, используя электрические параметры сети и нагрузки. Построить качественно диаграммы напряжения сети и тока дросселя.
- 4) Записать формулы для расчёта напряжения на нагрузке.
- 5) Изобразить структурно вертикальную систему ШИМ-управления, включающую источник управляющего напряжения, генератор развертки и компаратор.

Подготовка к моделированию:

- 1) Определить критерии декомпозиции объекта моделирования в соответствие с задачами, поставленными на лабораторном занятии.
- 2) Провести декомпозицию, с учетом конечных целей и возможностей выбранного пакета программ.
- 3) Выбрать компоненты библиотеки, средства вывода и отображения информации о работе модели, подобрать инструменты в среде моделирования, которые позволят сделать и обосновать выводы рабочего задания.

Рабочее задание:

1) Собрать схему трёхфазного активного выпрямителя напряжения:

-на IGBT с обратными диодами (для студентов с *четным* номером в журнале);

-на MOSFET с внутренними обратными диодами (для студентов с *нечетным* номером в журнале);

работающего на резистивную нагрузку, с бесконечно-большой ёмкостью выходного фильтра.

Действующее значение напряжения сети 220 В.

Частота сети $f = 50$ Гц.

Мощность на нагрузке 6 кВт.

Частота коммутации:

- IGBT $f_k = 20$ кГц;

- MOSFET $f_k = 50$ кГц.

В соответствие с указанными параметрами собрать вертикальную систему ШИМ-управления. Система управления должна быть представлена как отдельная подсистема.

- применить треугольный сигнал развертки (для студентов с *четным* номером в журнале),

- применить пилообразный сигнал развертки (для студентов с *нечетным* номером в журнале).

2) По результатам моделирования вывести диаграммы:

- логических сигналов управления (для любого из транзисторов);
- фазного тока и напряжения для любого входного дросселя;
- синхронизированные диаграммы напряжения сети и соответствующих токов дросселей;
- определить гармонический состав тока дросселя, определить соответствие фазы первой гармоники с фазой напряжения сети.
- определить угол сдвига управляющего напряжения относительно напряжения сети.