

СИЛОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Аннотация

Дисциплина "Силовая электроника" предназначена для студентов 4-го курса, обучающихся по направлению 140400 "Электроэнергетика и электротехника" (профиль 140400.62-10 "Электропривод и автоматика").

Цель освоения дисциплины

Освоение методов построения, функционирования и расчета типовых схем преобразователей постоянного и переменного токов применительно к автоматизированному электроприводу и схем управления преобразователями; изучение основных закономерностей построения преобразователей для автоматизированного электропривода и оценка эффективности использования различных схем преобразователей в зависимости от требуемых свойств электропривода; изучение методики экспериментального исследования устройств преобразовательной техники и знакомство с современной электронной измерительной аппаратурой.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Содержание дисциплины

Полупроводниковые приборы. Введение. Биполярный транзистор. Тиристор. Способы включения тиристоров. Динистор. Симистор. МОП – транзистор. Запираемый тиристор. Биполярный транзистор с изолированным затвором. Программируемый тиристор. Фазоуправляемые выпрямители. Введение. Классификация выпрямителей. Параметры выпрямителей. Однофазный однополупериодный выпрямитель. Однофазные управляемые выпрямители. Однофазный двухполупериодный выпрямитель с нулевой точкой с различной нагрузкой. Однофазный двухполупериодный мостовой выпрямитель с различной нагрузкой. Трехфазный управляемый выпрямитель с общей нулевой точкой и мостовые управляемые выпрямители с различной нагрузкой. Коммутация тока, внешние характеристики выпрямителей. Энергетические показатели выпрямителей. Высшие гармонические составляющие в кривой выпрямленного напряжения и первичного тока выпрямителей. Ведомые сетью инверторы. Переход от режима выпрямления к режиму инвертирования. Работа однофазных ведомых инверторов. Регулировочные характеристики инвертора. Работа трехфазных ведомых инверторов. Энергетические характеристики инверторов. Коммутаторы постоянного и переменного токов. Введение. Общие положения. Способы управления коммутаторами постоянного тока. Классификация коммутаторов. Коммутаторы напряжения, тока и нагрузки. Коммутаторы переменного тока с различной нагрузкой. Среднеквадратичное значение выходного напряжения. Преобразователи частоты. Введение. Частотные преобразователи как автономные инверторы (АИ), их классификация. Способы формирования и регулирования выходного напряжения однофазных АИН. Способы формирования и регулирования выходного напряжения трехфазных автономных инверторов (АИН). Учет коммутационных процессов в АИН. Автономный параллельный инвертор тока. Гармонический состав выходного напряжения трехфазного инвертора. Трехфазные тиристорные автономные инверторы. Многоуровневые инверторы. Выпрямительный режим работы автономных инверторов. Основные характеристики инверторов. Системы управления преобразователей.

Принципы построения и основные узлы систем управления тиристорными преобразователями. Системы управления преобразователями на основе микропроцессорной техники. Принципы построения защит силовых элементов преобразователей.

Основная литература

1. С. Рама Редди. Основы силовой электроники. – М.: Техносфера, 2006.
2. Герман-Галкин С.Г. Силовая электроника: Лабораторные работы на ПК. – СПб.: Корона, 2002.
3. Розанов Ю.К. Силовая электроника: учебник для вузов/ Ю.К. Розанов, М.В. Рябчицкий, А.А. Кваснюк, 2-е изд., стереотипное.- М.: Издательский дом МЭИ, 2009.- 632 с.
4. Попков О.З. Основы преобразовательной техники: учеб. пособие для вузов / О.З. Попков. 3-е изд., стереот. – М.: Издательский дом МЭИ, 2010. – 200 с.

Дополнительная литература

1. Забродин Ю.С. Промышленная электроника. – М.: Высшая школа, 1981.
2. Чиженко И.М., Руденко В.С., Сенько В.И. Основы преобразовательной техники, - М.: Высшая школа, 1974.
3. Энергетическая электроника: Справочное пособие / Под. ред. В.А. Лабунцова, - М.: Энергоатомиздат, 1987.

Интернет-ресурсы

1. www.kodges.ru/4702-silovaja-jelektronika-
2. www.rlocman.ru/book/search.htm
3. ask.com/Силовая+Электроника+Книга