

«Силовая электроника»

Конспект лекций.

Литерату

ра

Зиновьев Г. С. Основы силовой электроники: Учебник. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 1999. Ч.1. – 199 с.

Б. Ю. Семенов. Силовая электроника: от простого к сложному. — М.: СОЛОН-Пресс, 2005. — 416 с.: ил. (Серия «Библиотека инженера»)

Гельман М.В. Преобразовательная техника. Часть 1. Полупроводниковые приборы и элементы микроэлектроники: Учебное пособие. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2000. – 106 с.

Кулинич, Ю.М.

Электронная и преобразовательная техника : учеб. пособие / Ю.М. Кулинич. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008. – 175 с. : ил.

Петрович В.П.

Силовые преобразователи электрической энергии: учебное пособие / В.П. Петрович, Н.А. Воронина, А.В. Глазачев. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 240 с.

С. Рама Редди

Основы силовой электроники

Москва:

Техносфера, 2006. – 288с. ISBN 5-94836-055-5

Полупроводниковые преобразователи электрической энергии (ППЭЭ).

Полупроводниковые преобразователи электрической энергии (ППЭЭ) **предназначены для преобразования параметров электрической энергии** (рода тока, частоты, величины напряжения и т.д.) и **для регулирования**, то есть целенаправленного изменения **потока мощности**, передаваемого в нагрузку. Например, напряжение переменного тока (**АС** -от английских слов alternative current - **переменный ток**) преобразуется в напряжение постоянного тока (**DC** – direct current - **постоянный ток**) и обратное преобразование – DC в AC. ППЭЭ получили широкое **применение в трех областях промышленности:**

- 1) электропривод постоянного и переменного тока;
- 2) электротехнологические установки (станки);
- 3) электроэнергетические установки (печи, распределительные щиты, подстанции).

ППЭЭ называются также просто преобразователями, а так же конвекторами, силовыми мощными процессорами или силовыми мощными кондиционерами. Собственно преобразование энергии выполняет только одна часть сложной системы - силовая (или выходной каскад). Она связана со многими другими частями преобразовательной системы: устройством защиты, узлом подавления радиопомех и некоторыми другими.

Названные цепи не изменяют принципиального назначения того или иного преобразователя. Они призваны только улучшить его работу, повысить ее эффективность

Функции, выполняемые силовой частью, принципиальные особенности.

Задача силовой части заключается в **преобразовании параметров электрической энергии**, предоставляемой одной внешней системой, к параметрам, которые востребованы другой системой. Возможно большое число разнообразных преобразователей энергии и преобразователи AC-DC и DC-AC далеко не единственные, хотя и очень важные.

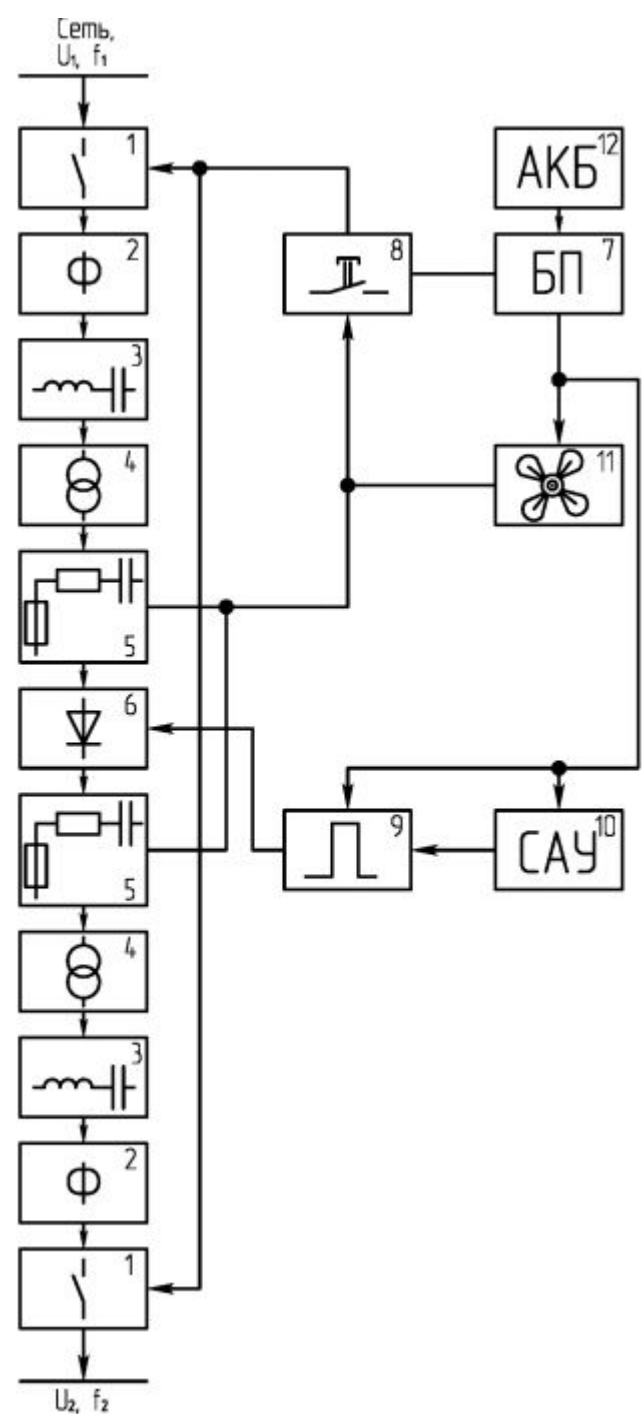
Функции силовой части преобразователя современного устройства не являются жестко установленными. Например, преобразователь может обеспечивать **стабилизированное** напряжение на выходе при любых изменениях входного напряжения или тока нагрузки, он же может переходить в режим **программного управления, изменяя уровень напряжения** на выходе, может переходить в режим **стабилизации мощности или тока**.

Преобразователь является связующим элементом между двумя электрическими или электронными системами. Поэтому всегда важно понимать работу преобразователя применительно к конкретной системе с которыми он взаимодействует. В частности формы токов и напряжений на выходе и входе преобразователя, их значения могут определяться и задаваться внешними системами.

Любая силовая часть является набором из трех элементов: ключей (управляемых и неуправляемых) накопители энергии индуктивных и накопителей энергии емкостных.

Принцип действия преобразователя основан на периодическом включении и выключении силополупроводниковых приборов (СПП, ключей). При включении понимается перевод его в открытое, проводящее состояние, а под выключением - в непроводящее (закрытое) состояние по определенному алгоритму, выполнение которого приводит к достижению поставленной перед преобразователем цели.

Функциональная схема ПП:



Классификация преобразователей энергии.

Любая классификация преобразователей является субъективной, т.е. не обладает требуемыми полнотой. Тем не менее, поскольку любая классификация должна давать минимально необходимые сведения о **назначении и исполнении** устройства, то предложим следующую классификацию.



Можно предложить и другую классификацию ППЭЭ в зависимости от функций, выполняемых в силовом блоке

- простые;
- сложные.

В свою очередь **простые преобразователи** имеют классификацию, которая представлена в виде блок-схемы.



Простые преобразователи не всегда могут обеспечить режимы, которые необходимы для работы технологических установок. В таких случаях используются сложные преобразователи, в которых несколько простых схем преобразователей соединены тем или иным образом.

Сложные преобразователи бывают:

- 1) с однократным преобразованием энергии;
- 2) с многократным преобразованием энергии.