

**Конспект по дисциплината “Електронни енергийни преобразуватели” за  
студенти магистърска степен на ФЕТТ**  
**Преобразуватели на променливотокова в променливотокова или постояннотокова  
енергия**

1. Еднофазни и трифазни управляеми токоизправители- преглед на основните схемни варианти, работа при активен и активно-индуктивен товар. Регулировъчни и изходни характеристики. Процеси на комутация при управляемите токоизправители.. Пулсации на изходното напрежение.
2. Еднофазни и трифазни зависими инвертори.
3. Циклоконвертори.Матрични конвертори.
4. Енергийна ефективност на зависими преобразуватели. Основни показатели по отношение на захранващата мрежа. Изисквания за електромагнитна съвместимост.Международни норми и стандарти.
5. Изменение на фактора на мощност и хармоничен състав на тока от мрежата на управляеми токоизправители.
6. Изменение на фактора на мощност и хармоничен състав на тока от мрежата на променливотокови регулатори.
7. Методи за подобряване фактора на мощност при управляеми токоизправители .
8. Методи за подобряване фактора на мощност при променливотокови регулатори.
- 9.. Активна корекция на фактора на мощност при неуправляеми токоизправители.
10. Тиристорни компенсатори на реактивна енергия.
11. Транзисторни активни силови филтри. Подобряване качеството на електрическата енергия.

**Преобразуватели на постояннотокова в постояннотокова енергия**

1. Транзисторни преобразуватели без галванично разделяне-понижаващ, повишаващ,инвертиращ,преобразувател на Чук, SEPIC-конвертор.
2. Транзисторни преобразуватели с галванично разделяне – прав, обратен, полумостов, мостов, пушпулен Комбинирани схеми с активна корекция на фактора на мощност.
3. Транзисторни четириквадрантни преобразуватели.
4. Транзисторни преобразуватели с превключващи кондензатори
5. Транзисторни резонансни преобразуватели с превключване при нулев ток или нулево напрежение- последователно, паралелно и хибридно включване на товара. Работа под или над резонансна честота.
6. Транзисторни преобразуватели с използване на резонансен ключ – превключване при нулев ток или нулево напрежение.
7. Резонансни преобразуватели с превключване при нулево напрежение и ограничение по напрежение (псевдорезонансни преобразуватели).
8. Многовходови преобразуватели на постоянно в постоянно напрежение.
9. Системи за управление на преобразуватели на постояннотокова в постояннотокова енергия. Управление по напрежение и по ток. Управление на резонансни преобразуватели – с превключване при нулев ток или нулево напрежение, с фазово изместване.

**Преобразуватели на постояннотокова в променливотокова енергия**

1. Паралелен и последователно-паралелен тиристорен инвертор на ток при активно-индуктивен характер на товара. Схемни варианти на инвертори на ток.
2. Работа на тиристорен резонансен инвертор при активно-индуктивен товар и паралелен трептящ кръг. Схемни варианти на тиристорни резонансни инвертори.
3. Транзисторни резонансни инвертори.
4. Еднофазни транзисторни инвертори на напрежение с правоъгълна форма на изходното напрежение- регулируеми и нерегулируеми с форма зависеща и независеща от товара.Хармоничен състав на изходното напрежение.

5. Трифазни транзисторни инвертори на напрежение с правоъгълна форма на изходното напрежение.Хармоничен състав. Пулсации на изходния ток при симетричен трифазен товар.
6. Еднофазни транзисторни инвертори на напрежение с подобрен хармоничен състав на изходното напрежение – широчинно-импулсна модулация, селективно елиминиране на хармонични. Хармоничен състав.
7. Трифазни транзисторни инвертори на напрежение с широчинно-импулсна модулация. Хармоничен състав.Пулсации на изходния ток при симетричен трифазен товар.
8. Пространствено-векторна широчинно-импулсна модулация. Широчинно-импулсна модулация на няколко нива. Хистерезисно.токово регулиране.
9. Използване на приборите при инвертори на напрежение.
10. Филтриране и стабилизиране на изходното напрежение при инверторите на напрежение.
11. Системи за управление на тиристорни инвертори. Пускови устройства, регулиране.
12. Системи за управление на транзисторни инвертори на напрежение.

#### **Приложение на преобразуватели и системи от преобразуватели**

1. Приложения за битови нужди – загряване, охлаждане и пречистване на въздух, електронен баласт на луминесцентно осветление, в домакински електроуреди.
2. Индукционно нагряване на магнитни и немагнитни материали, електрозаваряване, електролиза.
3. Зареждане на акумулаторни батерии. Параметри, зарядни характеристики.
4. Системи за непрекъсваемо електрозахранване. Системи за резервно електрозахранване.
5. Системи за електрозахранване при използване на слънчева или вятърна енергия. Разпределено генериране на електроенергия. Работа в паралел на електроснабдителна мрежа.
6. Системи за електрозахранване при използване на горивни клетки.
7. Високоволтово постояннотоково пренасяне на електроенергия. Електрозахранване на контактни мрежи.
8. Приложения в автомобили и други транспортни средства.
9. Приложения за електрически машини – възбуждане на синхронни машини, управление на постояннотокови двигатели, управление на стъпкови двигатели, управление на асинхронни двигатели.

#### **Литература**

##### **Основна**

1. Анчев М.Хр. Енергийна ефективност на силови електронни устройства, С., изд.на ТУ,2010.
2. Анчев М.Хр., М.С.Минчев. Системи за непрекъсваемо електрическо захранване (електрическо захранване на “чувствителни” консуматори),С., Авангард-Прима, 2008.
3. Анчев М.Хр. Силови електронни устройства, С., изд. на ТУ, 2008
4. Antchev M.Hr., Technologies for Electrical Power Conversion :Efficiency and Distribution, Method and Processes, IGI Global, USA, December, 2009.

#### **Допълнителна**

1. Rashid M., Power Elektronics Handbook, 2001
2. Mohan N,T.M.Undeland,W.P.Robbins. Power eletronics,John Wiley&Sons,1995.
3. Skvarenina T., The Power Electronics Handbook, 2002

2011 г

Съставил:

(доц.д.т.н. инж. М.Анчев)