

Convertoare statice

Static converters

Obiectiv principal

Înșușirea cunoștințelor de bază privind principiile, funcționarea, performanțele și proiectarea convertoarelor statice de putere, precum și dobândirea de abilități privind utilizarea acestora în aplicațiile din ingineria electrică..

Course Objective

Acquiring basic knowledge on the principles, operation, performances and design of the static power converters, as well as acquiring skills in their use in the electrical engineering applications.

Curs

2 ore/săptămână, total 28 ore

- Locul convertoarelor statice în fluxul energetic. Clasificarea convertoarelor statice. Aplicații ale convertoarelor statice de putere.
- Elemente semiconductoare de putere: caracteristici și comandă; pierderi; alegere și verificare; protecție.
- Convertoare statice de tip curent alternativ (CA)/ curent continuu (CC) (redresoare): teoria generală, scheme practice de redresoare monofazate și trifazate; redresoare bidirecționale.
- Variatoare de tensiune alternativă: principiu, schema de principiu; comandă, funcționare, mărimi caracteristice, performanțe; scheme practice.
- Convertoare statice de frecvență de tip CA/CA directe, cu comutație naturală (cicloconvertoare): principiu; comandă; funcționare; performanțe; scheme practice.
- Convertoare statice de tip CC/CC (variatoare de tensiune continuă/ choppers): principiu, comandă, funcționare, mărimi caracteristice, performanțe; scheme practice.
- Convertoare statice de frecvență indirecte de tip CA/CA: clasificare; particularități.
- Convertoare statice de tip CC/CA (invertoare): invertore monofazate de tensiune cu modulație în amplitudine; invertorul trifazat de tensiune cu modulație în amplitudine; invertorul trifazat de curent cu modulație în amplitudine; invertore cu modulație în durată (PWM).

Course

2 hours weekly, 28 hours total

- The place of the static converters in the energy flow. Classification of the static converters. Applications of power static converters.
- Power semiconductor devices: characteristics and control; losses; choice and verification; protection.
- (Alternating Current) AC/ (Direct Current) DC static converters (rectifiers): general theory, practical schemes of single-phase and three-phase rectifiers; bidirectional rectifiers.
- AC voltage controllers: principle, basic power circuit; control; operation; characteristic quantities; performances; practical schemes.
- Direct AC/AC frequency converters with natural commutation (cycloconverters): principle; control; operation; performances; practical schemes.
- DC/DC static converters (DC voltage controllers/ choppers): principle; control; operation; characteristic quantities; performances; practical schemes.
- Indirect AC/AC frequency converters: classification; particularities.
- DC/AC static converters (inverters): single-phase voltage source inverters with square wave output; three-phase voltage source inverter with square wave output; three-phase current source inverter with square wave output; Pulse Width Modulation (PWM) inverters.

Laborator

1 ora/săptămână, total 14 ore

- Studiul circuitului de comandă și al caracteristicilor de comutație ale tiristorului cu blocare pe poartă (GTO)
- Studiul circuitului de comandă și al caracteristicilor de comutație ale tranzistoarelor cu efect de câmp (MOSFET).
- Studiul comenzii în fază a redresoarelor.
- Studiul redresorului trifazat în punte complet comandat
- Studiul variatorului de tensiune continuă coborât.
- Studiul unui convertor static de frecvență indirect cu invertor sursă de tensiune și modulație în durată.

Laboratory

1 hour weekly, 14 hours total

- Study of the control circuit and switching characteristics of the Gate Turn-Off thyristor (GTO).
- Study of the control circuit and switching characteristics of the Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor (MOSFET).
- Study of the phase angle control of the rectifiers.
- Study of the three-phase bridge controlled rectifier.
- Study of the buck DC voltage controller.
- Study of an indirect frequency converter with voltage source inverter and pulse width modulation.