

## Acționări electrice I

## Electric drives I

### Obiectiv principal

Stabilirea interdependenței funcționale dintre motorul electric și mașina de lucru în vederea alegerii motorului electric de acționare, a metodei de pornire, a metodei de reglare a vitezei, a metodei de frânare și determinarea parametrilor corespunzători.

### Course Objective

Determination of the functional interdependence between the electric motor and the working machine in order to choose the electric drive motor, the starting method, the speed control method, the braking method and the determination of the corresponding parameters

### Curs

2 ore/săptămână, total 28 ore

- Introducere
- Caracteristicile statice ale mașinilor de lucru  
Definirea caracteristicilor statice ale mașinilor de lucru: Convenția de semn și de circulație a energiei; Cupluri statice constante; Cupluri statice dependente de viteza unghiulară  
Cupluri statice dependente de deplasarea liniară; Cupluri statice dependente de deplasarea unghiulară. Diagrama cuplului static: Clasificarea mașinilor de lucru în funcție de diagrama cuplului static; Determinarea diagramei cuplului static din date experimentale
- Ecuațiile de bază ale mișcării în sistemele de acționare electromecanică: Ecuația fundamentală a mișcării; Raportarea cuplurilor statice și a forțelor statice; Raportarea momentelor de inerție și a maselor; Diagramele de mișcare a elementelor acționărilor electromecanice.
- Alegerea și verificarea puterii motoarelor electrice de acționare: Incălzirea și răcirea motoarelor electrice de acționare; Principiul alegerii puterii motoarelor electrice de acționare; Serviciile tip ale motoarelor electrice; Algoritm general pentru alegerea și verificarea puterii motoarelor electrice de acționare; Alegerea și verificarea puterii motoarelor pentru serviciile S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8.
- Acționări electromecanice cu motoare de curent continuu cu excitație separată: Caracteristicile statice mecanice și electromecanice Analiza metodelor și determinarea parametrilor pentru pornirea acționărilor electromecanice cu motoare de curent continuu cu excitație separată; Analiza metodelor și determinarea parametrilor pentru reglarea vitezei acționărilor electromecanice cu motoare de curent continuu cu excitație separată; Determinarea parametrilor pentru frânarea electrică a acționărilor electromecanice cu motoare de curent continuu cu excitație separată; Analiza regimului dinamic al acționărilor electromecanice cu motoare de curent continuu cu excitație separată.

### Course

2 hours weekly, 28 hours total

- Introduction
- Static characteristics of working machines  
Definition of static characteristics of working machines: Signing and movement of energy convention; Static static couples; Angular speed-dependent static couples  
Static couples dependent on linear displacement; Static torque-dependent static couples. Static torque diagram: Classification of working machines according to static torque diagram; Determining the Static Torque Diagram from Experimental Data
- Basic equations of motion in electromechanical drive systems: Fundamental equation of motion; Reporting static torques and static forces; Reporting moments of inertia and masses; Motion diagrams of electromechanical drive elements.
- Choosing and checking the power of electric drive motors: Heating and cooling of electric motors; The principle of choosing the power of electric motors; Typical services of electric motors; The general algorithm for selecting and checking the power of electric drive motors; Selection and verification of engine power for S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8 engines.
- Mechanical electromechanical drives with separate excitation motors: Mechanical and electromechanical static characteristics Analyzing methods and determining parameters for starting electromechanical drives with DC motors with separate excitation; Analysis of methods and determination of parameters for adjusting the velocity of electromechanical actuators with DC motors with separate excitation; Determination of parameters for electric braking of electromechanical drives with separate excitation DC motors; Analysis of the dynamic regime of electromechanical actuators with separate excitation DC motors.
- Electromechanical drives with three-phase asynchronous motors: Static characteristics of asynchronous motor electromechanical drive; Determination of parameters of the natural mechanical characteristic; Determination of parameters for starting of electromechanical actuators with asynchronous motors; Determination of parameters for adjusting the speed of electromechanical actuators with asynchronous motors; Determining parameters for braking electromechanical actuators with three-phase

Acționări electromecanice cu motoare asincrone trifazate: Caracteristicile statice ale acționării electromecanice motor asincron; Determinarea parametrilor caracteristicii mecanice naturale; Determinarea parametrilor pentru pornirea acționărilor electromecanice cu motoare asincrone; Determinarea parametrilor pentru reglarea vitezei acționărilor electromecanice cu motoare asincrone; Determinarea parametrilor pentru frânarea acționărilor electromecanice cu motoare asincrone trifazate; Analiza regimului dinamic

asynchronous motors; Analysis of the dynamic regime

### Laborator

2 ore/săptămână, total 28 ore

- Metodica laboratorului
- Determinarea experimentală a parametrilor și caracteristicilor statice la pornirea acționărilor electromecanice cu m.c.c. cu excitatie separata
- Determinarea experimentală a parametrilor și caracteristicilor statice la pornirea acționărilor electromecanice cu m.c.c. cu excitatie serie
- Determinarea experimentală a parametrilor și caracteristicilor statice la pornirea acționărilor electromecanice cu m.a.
- Determinarea experimentală a parametrilor și caracteristicilor statice la reglarea vitezei acționărilor electromecanice cu m.c.c. cu excitatie separata
- Determinarea experimentală a parametrilor și caracteristicilor statice la reglarea vitezei acționărilor electromecanice cu m.c.c. cu excitatie serie
- Determinarea experimentală a parametrilor și caracteristicilor statice la reglarea vitezei acționărilor electromecanice cu m.a.
- Determinarea experimentală a parametrilor și caracteristicilor statice la frânarea acționărilor electromecanice cu m.c.c. cu excitatie separata
- Determinarea experimentală a parametrilor și caracteristicilor statice la frânarea acționărilor electromecanice cu m.c.c. cu excitatie serie
- Determinarea experimentală a parametrilor și caracteristicilor statice la frânarea acționărilor electromecanice cu m.a.
- Simularea numerica a regimului tranzitoriu la pornirea si franarea actionarilor electromecanice cu m.c.c cu excitatie separata
- Simularea numerica a regimului tranzitoriu la pornirea si franarea actionarilor electromecanice cu m.c.c cu excitatie serie
- Simularea numerica a regimului tranzitoriu la pornirea si franarea actionarilor electromecanice cu motor asincron.

### Laboratory

2 hours weekly, 28 hours total

- Laboratory methodology
- Experimental determination of static parameters and characteristics at start of electromechanical actuations with m.c. with separate excitation
  - Experimental determination of static parameters and characteristics at start of electromechanical actuations with m.c. with excitement series
- Experimental determination of parameters and static characteristics at start of electromechanical actuations with m.a.
  - Experimental determination of static parameters and characteristics in controlling the speed of electromechanical actuations with m.c. with separate excitation
  - Experimental determination of static parameters and characteristics in controlling the speed of electromechanical actuations with m.c. with excitement series
- Experimental determination of static parameters and characteristics in regulating the velocity of electromechanical actuations with m.a.
  - Experimental determination of parameters and static characteristics at braking of electromechanical actuations with m.c. with separate excitation
  - Experimental determination of parameters and static characteristics at braking of electromechanical actuations with m.c. with excitement series
  - Experimental determination of parameters and static characteristics at braking of electromechanical actuators with m.a.
    - Numerical simulation of the transient regime at starting and braking electromechanical actuators with m.c.c with separate excitation
    - Numerical simulation of the transient regime at starting and braking electromechanical actuators with m.c.c with series excitation
    - Numerical simulation of the transient regime when starting and braking electromechanical actuators with asynchronous motor.