

UNIVERSITATEA “POLITEHNICA” BUCUREȘTI
FACULTATEA DE INGINERIE MECANICĂ ȘI MECATRONICĂ
CATEDRA DE MECANICĂ FINĂ

Autor: ing. Mircea Comes

Conducător științific: CS.I. dr. ing. Doru Dumitru Palade

**CERCETĂRI TEORETICE ȘI EXPERIMENTALE ASUPRA STRUCTURII MODULELOR
ELECTRONICE DE CONTROL A MIȘCĂRII ÎN SISTEMLERECATRONICE MULTIAXA**

Lucrarea abordează problema structurii modulelor electronice din componența sistemelor de control al mișcării. Lucrarea începe printr-o analiză a axelor de acționare, constatând tendința de **modularizare**, prin dotarea acestora cu senzorii de mișcare necesari și cu electronica aferentă, fiecare din axe reprezentând astfel un subsistem autonom, dotat cu o „inteligentă locală”. Se analizează structura aparatelor de reglare hidraulică, punându-se accent pe convertoarele electromecanice de comandă evidențiindu-se tendința spre integrare a electronicii și introducerea de bucle de reglaj intern având senzori locali incluși. Urmează o analiză a structurii modulelor electronice de comandă a elementelor de reglare hidraulică prezentându-se scheme bloc tipice pentru controlul unei axe hidraulice sau multiaxă și circuitele de corelare a axelor. În continuare se face o analiză a structura traductoarelor din componența axelor hidraulice (deplasare liniară, viteză și accelerație, forță și presiune), se dau relații de calcul și soluții constructive originale. În lucrare se descrie o schemă proprie de simulare a unei axe hidraulice cu un cilindru cu tijă bilaterală, servovalvă, traductor de deplasare, traductor de forță și care are la intrare un regulator PID. Schema permite analiza dinamicii sistemului la diverse configurații și diverse amplificări electrice. Rezultatele acestor cercetări și analize sunt concretizate prin realizarea fizică de module electronice originale, prezentate în lucrare. Se dau relații de calcul și scheme electrice ale modulelor electronice, ambele de concepție proprie. Se prezintă totodată desenele plăcuțelor cu cablaj imprimat și imaginea aparatelor realizate, unele în câteva variante constructive. Ultimul capitol conține sinteza concluziilor, contribuțiile personale și direcțiile de continuare a cercetărilor.

**THEORETICAL AND EXPERIMENTAL RESEARCHES ABOUT THE STRUCTURE OF
ELECTRONIC MOTION CONTROL MODULES IN MECHATRONIC MULTI-AXIS
SYSTEMS**

This thesis approaches the problematic of electronic modules structure from the motion control systems constitution. The thesis begins by analyzing driving axis, taking into count the modularization tendency, by using motion sensors and adequate electronic modules, each of the motion axes being an independent subsystem with “local intelligence”. It is being analyzed the structure of hydraulic regulation equipment, especially electro-mechanic driving convertors, pointing out the tendency to integrate electronic modules and internally closed loops, having the sensors included. The following parts of the thesis are analyzing the structure of electronic driving modules of the hydraulic regulation equipment, presenting typical block diagrams for the control of a hydraulic axis or multi-axis and the axis correlation circuitry. It is made a structural analysis of the transducers from the hydraulic axis (linear movement, speed and acceleration, force and pressure), equations and new constructive solution are given. In this thesis it is described a personal simulation schematic of a hydraulic axis with bilateral rod cylinder, servovalve, displacement transducer, force transducer with a PID control loop. The schematic allows a dynamic analysis of the system in various configurations and values of the electrical amplitude. The results of these researches and analysis are materialized by making original electronic modules, presented in the thesis. It is given calculus equations and electronic schematics of the electronic modules, both of personal achievement. Also, it is presented the PCB drawings and the images of accomplished devices, in various constructive solutions. The last chapter of the thesis contains the conclusions, personal contributions and future research directions.