

Teze doctorat

TEZE DOCTORAT IHP - 2011

1. Cercetari teoretice si experimentale privind comanda si controlul digital al echipamentelor hidronice

Doctorand: ing. Iulian-Claudiu DUTU

Conducator Stiintific: Prof.dr.ing. Nicolae ALEXANDRESCU

Teza de doctorat a fost structurata având ca obiective fundamentale conceptia si dezvoltarea de activitati de cercetare teoretica si experimentală asupra modalitatilor de comanda si control digital ale echipamentelor hidronice. Actualitatea tematicii propuse este sustinuta de necesitatea tot mai mare de integrare a modulelor electronice la nivelul echipamentelor electrohidraulice, alaturi de conducerea asistata de calculator si realizarea de instrumentatie virtuala, în scopul sporirii vitezei de raspuns si a preciziei de pozitionare, cât si cu respectarea criteriilor de eficienta energetica. Ca raspuns la acestea si în urma activitatilor de cercetare teoretica si modelare – simulare numerica, autorul propune un servocontroler digital dedicat echipamentelor hidronice semnificative – distribuitor hidraulic proportional si servovalva electrohidraulica – cu extensii pentru comanda electromagnetilor altor tipuri de echipamente hidraulice clasice. Servocontrolerul digital implementeaza, prin rutinele software proprii, un algoritm de reglare PID digital, cât si o serie de conditionari asupra semnalului de reactie provenit de la un traductor de deplasare liniara tip LVDT. Tot la acest nivel sunt generate semnalele de comanda necesare echipamentelor hidronice. Servocontrolerul digital a fost integrat într-un sistem hidronic de pozitionare, cu servovalva si cilindru cu frecari reduse, optimizat pentru o dinamica ridicata. Sistemul hidronic înglobeaza, pe lângă structura hidraulica necesara, un sistem de achizitie a datelor realizat cu calculator personal si placa de achizitie de date. Aici, autorul a conceput si dezvoltat un program de testare tip instrument virtual, care se poate adapta usor la diferite modificari ce pot aparea în sistem.

Ca o concluzie generala, autorul a propus prin teza de doctorat structurarea unitara a unei solutii de comanda si control dedicata echipamentelor hidronice, prin utilizarea unui microcontroler de uz general pentru operatii de achizitie si prelucrare de date, masurari, implementarea algoritmului digital de reglare, generarea semnalelor de comanda si comunicatie MODBUS.

2. Cercetari teoretice si experimentale privind optimizarea performantelor dinamice ale distribuitorilor electrohidraulice proportionale

Doctorand: ing. Radu-Iulian RADOI

Conducator Stiintific: Prof.dr.ing. Nicolae ALEXANDRESCU

În domeniul industrial si al utilajelor mobile se gasesc numeroase aplicatii ce utilizeaza distribuitoare electrohidraulice proportionale. Raspunsul lent al distribuitorului electrohidraulic proportional poate reduce performantele întregii instalatii în care acesta are un anumit rol de control sau reglare. Lucrarea constituie o cercetare teoretica si experimentală în vederea cresterii performantelor dinamice ale acestui echipament.

Cercetarile pornesc de la studierea stadiului actual de dezvoltare în domeniu, fiind urmate de cercetari teoretice privind modelarea matematica a distribuitorului cu ajutorul careia s-a realizat analiza comportarii dinamice a distribuitorului proportional prin simulari numerice. În scopul realizarii cercetarilor experimentale s-a structurat o schema pentru efectuarea probelor pe un stand experimental si s-a proiectat un dispozitiv de testare dinamica. Cu ajutorul standului si a unui sistem de achizitie a datelor s-au realizat experimentari, pe baza normelor în vigoare, în vederea stabilirii performantelor dinamice ale unui distribuitor proportional reprezentativ, pentru stadiul actual de dezvoltare. Pentru distribuitorul proportional au fost realizate o serie de verificari constructiv-functionale, care au fost urmate de trasarea caracteristicii statice si de probele dinamice de raspuns la semnal treapta si raspuns în frecventa. Pe baza rezultatelor experimentale s-a validat modelul matematic si s-a identificat functia de transfer a distribuitorului, iar apoi s-a trecut la optimizarea performantelor dinamice ale distribuitorului, folosindu-se o solutie originala. În încheiere sunt prezentate câteva directii de continuare a cercetarilor.

3. Cercetari privind dezvoltarea de sisteme informatice destinate actionarilor hidraulice de precizie

Doctorand: ing. Marian BLEJAN

Conducator Stiintific: CS I Dr.ing. Doru Dumitru PALADE

Elaborarea tezei de doctorat cu titlul „Cercetari privind dezvoltarea de sisteme informatice destinate actionarilor hidraulice de precizie” se încadreaza în domeniul cercetarii aplicative la frontiera dintre domeniile actionarilor hidraulice,electronicii, senzorilor si traductorilor, sistemelor de reglare automate si sistemelor informatice. Obiectivul major al cercetarii realizate pe parcursul elaborarii lucrarii a fost integrarea actionarilor hidraulice de precizie într-un sistem informatic. Contributiile originale au constat în fundamentarea teoretica a conceptului original introdus de autor - stratul „mechatronic tier” - ce ofera noi valente sistemelor informatice deoarece integreaza natural modulele mecatronice în sistemele informatice permitând folosirea metodelor si conceptelor standard utilizate pentru dezvoltarea aplicatiilor informatice care folosesc echipamente mecatronice, interfatarea senzorului de tip LVDT cu un microcontroler ce reprezinta o solutie originala hardware/software pentru care autorul a solicitat un brevet de inventie, serverul de comunicatie si serverul de baza de date destinat interfatarii servocontrolerului digital cu sistemul informatic care permite monitorizarea si parametrizarea servocontrolerului în timp real, servocontrolerul digital care este un echipament complex ce permite controlul si monitorizarea unei actionari hidraulice de precizie de tip axa hidraulica liniara echipament ce include un amplificator de masura pentru senzor LVDT, un regulatorul automat de tip PI, o interfata cu bobina servovalvei electrohidraulice si posibilitatea de monitorizare si parametrizare prin intermediul unei magistrale de date si evaluarea performantelor statice prin efectuarea de probe ce presupun stabilirea unei excitatii de tip semnal sinusoidal si triunghiular cu amplitudine ce acopera cursa maxima si având o valoare a frecventei suficient de mica pentru a asigura un regim cvasistatic.

4. Cercetari privind conceperea si dezvoltarea unei instalatii pentru studiul caracteristicilor tehnice ale echipamentelor hidraulice de 630 BAR

Doctorand: ing. Ionas Catalin DUMITRESCU

Conducator Stiintific: CS I Dr.ing. Doru Dumitru PALADE

Subiectul tezei de doctorat se încadreaza în domeniul cercetarii aplicative, fiind legat de tendinta de crestere a performantelor actionarilor hidraulice prin cresterea nivelului presiunii de actionare. Obiectivul principal al lucrarii a fost realizarea la nivel functional a unei instalatii (stand) care sa permita testarea aparatelor si sistemelor hidraulice a caror presiune de actionare ajunge la 630 bar.

În scopul îndeplinirii obiectivului principal a fost proiectat, realizat si testat un stand de înalta presiune, care permite testarea celor mai des întâlnite aparate hidraulice: pompe, motoare, elemente de reglare si control hidraulic, care functioneaza la presiune maxima de 630 bar si debit pâna la 20 l/min. Variatia debitului se face cu ajutorul unui convertizor de frecventa, care permite modificarea turatiei motorului electric al pompei principale prin modificarea frecventei tensiunii de alimentare între 10...50 Hz. Probele efectuate pe stand au urmarit sa demonstreze buna functionare a standului, prin obtinerea de caracteristici apropiate de cele din literatura tehnica. Au fost efectuate modelari matematice si simulari numerice asupra a doua componente din structura standului, pompa principala si supapa de siguranta, fiecare având anumite particularitati provenite din regimul înalt de presiune la care functioneaza. Sistemul informatic din componenta standului permite atât achizitia si prelucrarea datelor obtinute din experimentari, cât si comanda unor componente (ex.: electropompa de înalta presiune). Probele statice si dinamice efectuate au evidentiat o buna functionare a standului, demonstrând faptul ca poate fi utilizat la studiul caracteristicilor aparatelor hidraulice care functioneaza în domeniul presiunilor înalte. Datorita gamei largi de probe care se pot desfasura pe stand, acesta își gaseste utilitatea atât în lucrari de cercetare, dar poate fi utilizat si de catre producatorii de aparatura hidraulica pentru testarea produselor aflate în diverse stadii de executie.

TEZE DOCTORAT IHP - 2010

1. Cercetari teoretice si aplicative asupra sistemelor mecatronice de reglare a debitelor prin excentricitate la generatoarele hidraulice rotative

Doctorand :Ing. Ioan LEPADATU

Conducator Stiintific: Prof.dr.ing. Nicolae ALEXANDRESCU

Lucrarea prezinta cercetarile teoretice si experimentale pe care autorul le-a efectuat asupra servomecanismelor de reglare a capacitatii pompelor cu palete sau cu pistoane radiale, precum si asupra performantelor pe care le pot realiza pompele echipate cu astfel de sisteme mecatronice.

Prima parte a lucrarii este un amplu studiu tehnic si cuprinde: scurta introducere în problematica utilizarii sistemelor mecatronice la reglarea capacitatii generatoarelor de energie hidrostatica, analiza pompelor volumice rotative cu detalierea acelor care sunt reglabile prin modificarea excentricitatii, prezentarea echipamentelor pentru reglarea parametrilor hidraulici ai pompelor cu capacitate variabila si analiza structurala a sistemelor mecatronice care echipeaza pompele reglabile prin excentricitate.

Partea a doua a lucrarii trateaza atât modelul fizic al servomecanismului realizat de autor, cât si pompa pe care el se monteaza si cuprinde: modelarea matematica, simularea numerica, prezentarea standului de probe; determinarea performantelor pe cale experimentală si compararea/validarea rezultatelor obtinute prin simulare cu rezultatele experimentale.

În finalul lucrarii este prezentata contributia tezei la dezvoltarea domeniului, realizarile originale ale autorului si propunerile de continuare a cercetarii în vederea cresterii performantelor dinamice ale pompelor echipate cu sisteme mecatronice de reglare.

TEZE DOCTORAT IHP - 2008

1. Cercetari asupra sintezei sistemelor de actionare hidraulice

Doctorand :Ing. Teodor Costinel POPESCU

Conducator Stiintific: Prof.dr.ing. Nicolae VASILIU

TEZE DOCTORAT IHP - 2007

1. Cercetari teoretice si experimentale asupra structurii modulelor electronice de control a miscarii in sistemele mecatronice multi-axa

Doctorand :Ing. Mircea COMES

Conducator Stiintific: CS I Dr.ing. Doru Dumitru PALADE

TEZE DOCTORAT IHP - 2004

1. Cercetarea si perfectionarea echipamentelor de servoreglare a presiunilor in sistemele pneumatice

Doctorand :Ing. Gabriela MATACHE

Conducator Stiintific: Prof.dr.ing. Nicolae ALEXANDRESCU
