



A XI-a Conferință Națională multidisciplinară – cu participare internațională,
"Profesorul Dorin PAVEL – fondatorul hidroenergeticii românești",
SEBEȘ, 2011

STAND PENTRU DETERMINAREA EXPERIMENTALĂ A COMPORTĂRII DINAMICE ÎN DOMENIUL TIMP A MOTOARELOR HIDRAULICE LINIARE

Corneliu CRISTESCU, Dragoș ION-GUȚĂ, Petrică KREVEY,
Genoveva VRÂNCEANU, Constanța CRISTESCU

STAND FOR EXPERIMENTAL DETERMINING OF THE DYNAMIC BEHAVIOUR OF THE LINEAR HYDRAULIC ACUATORS IN TIME FIELD

The paper presents a testing stand for experimental determining of the dynamic behavior of the linear hydraulic actuators, in time field, as execution elements which are finding in the composition of the hydro mechanic equipments. There are presented the conceptual schema of the stand, the components of the stand and, finally, there are presented some experimental results, which contain the graphical variation of the main dynamic parameters.

Keywords: test bench, experimental research, hydraulic motors, linear, dynamic behavior, sensors and transducers, data acquisition

Cuvinte cheie: stand de testare, cercetare experimentală, motoare hidraulice liniare, comportare dinamică, senzori și traductoare, achiziție date

1. Introducere

În componența sistemelor hidraulice de acționare și comandă, pe lângă aparatul de generare, condiționare, reglare și distribuție a fluidului de lucru, apar și motoarele hidraulice liniare, ca elemente de execuție hidraulice, care realizează, de fapt, transformarea/convertirea energiei hidrostatice a sistemului în energie mecanică, în scopul efectuării lucrului mecanic cerut de sistemul/echipamentul de lucru [1].

Motoarele hidraulice liniare, care sunt elemente de execuție hidraulice în cadrul unor echipamente, realizează o mișcare liniară cu o anumită forță la mecanismul de lucru, având caracteristică mișcarea rectilinie. Ele sunt cunoscute, în mod obișnuit, sub denumirea curentă de cilindri hidraulici, sau servocilindri, sau actuatori hidraulici [2].

De aceea, cunoașterea comportării dinamice a motoarelor hidraulice liniare, ca elemente de execuție ale mașinilor de lucru, prezintă un interes deosebit, în asigurarea performanțelor acestora.

În acest sens, pe lângă cercetarea teoretică a comportării dinamice, un rol esențial îl are cercetarea experimentală, menită să confirme, pe baza măsurătorilor experimentale, performanțele reale ale comportării dinamice al motoarelor hidraulice liniare [3].

Pentru testarea experimentală a motoarelor hidraulice liniare, pentru cercetarea factorilor care influențează comportarea dinamică a acestor elemente de execuție hidraulice, a fost necesară proiectarea și realizarea unui stand de testare, care să permită desfășurarea acestor cercetări. Aceste standuri experimentale reprezintă o grupare funcțională de componente, aparatură, dispozitive și instrumentația adecvată menite să permită realizarea cercetărilor experimentale necesare prin care să se pună în evidență și să se cuantifice factorii principali care influențează comportarea dinamică a motoarelor hidraulice liniare.

La proiectarea și realizarea standului de testare a comportării dinamice a motoarelor hidraulice liniare, s-a urmărit utilizarea la maximum a dotărilor existente, la care s-au adăugat alte echipamente, aparate, componente și dispozitive special achiziționate, pentru a minimaliza costurile unei asemenea acțiuni. În acest sens, s-a utilizat din plin dotarea existentă în INOE 2000-IHP.

2. Proiectarea standului de testare dinamică

La proiectarea standului experimental pentru testarea comportării dinamice a motoarelor hidraulice liniare, s-a avut în vedere dotarea existentă în cadrul *Laboratorului de Tribologie și Echipamente de ungere*, din INOE 2000-IHP, luând ca bază structura unui stand existent pentru testarea etanșărilor cilindrilor hidraulici. Acesta are în dotare sa un cilindru hidraulic cu tijă bilaterală, care este, de fapt, un motor hidraulic liniar, montat în poziție verticală, ce poate fi solicitat să ridice diferite greutăți. Alimentarea motorului hidraulic liniar se face, prin intermediul unei servovalve, de la un grup hidraulic de presiune, cu debit reglabil manual și cu posibilitatea de măsurare a debitului.

Schema hidro-mecanică a standului de testare a comportării dinamice a motorului hidraulic linear este prezentată în figura 1.

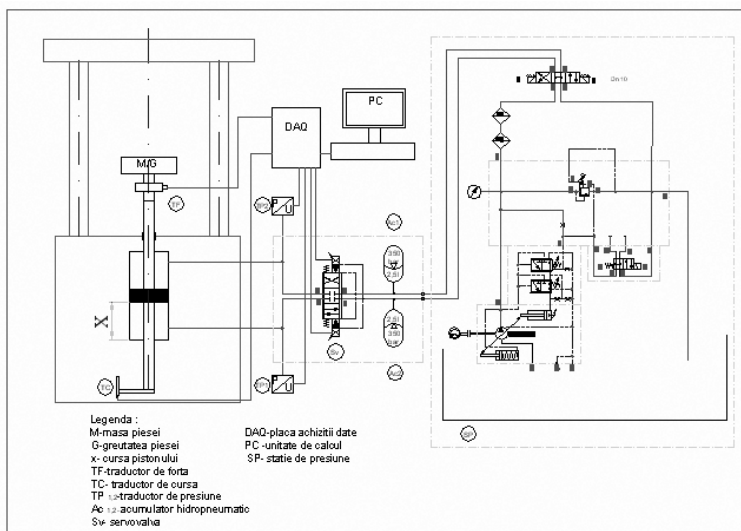


Fig. 1 Schema hidro-mecanică a standului de testare dinamică

Principalele componente ale standului de testare dinamică, conform schemei hidro-mecanice prezentate în figura 1, sunt următoarele:

- motorul hidraulic linear, MHL;
- traductorul de cursă, TC;
- masa/greutatea de ridicat, M/G;
- traductorul de forță, TF,
- traductoare de presiune, TP1 și TP2;
- servovalva SV;
- acumuloarele de presiune, AC1 și AC2;
- stația de presiune SP, compusă din elementele tipice, montate pe un rezervor de ulei Rz;
- placa de achiziție date PAD;
- computerul PC.

În principiu, conform figurii 1, schema hidro-mecanică a standului de testare a comportării dinamice a motorului hidraulic linear cuprinde trei mari subansambluri și anume: stația de presiune, sistemul hidro-mecanic, care conține motorul hidraulic linear supus testării, și sistemul de achiziție date cu senzori, traductoare și calculator [4].

3. Realizarea fizică a standului de testare dinamică

După proiectare, standului de testare a fost realizat fizic prin montarea componentelor sale în conformitate cu schema hidromecanică din figura 1 și amplasat în *Laboratorul de Tribologie și Echipamente de ungere*, așa cum se poate vedea în figura 2.



Fig. 2 Standul de testare dinamică a motoarelor hidraulice liniare

Amplasare și montarea senzorilor și traductoarelor necesare pentru captarea variațiilor parametrilor dinamici principali, se pot urmări în figurile 3, 4, 5, 6, 7 și 8.



Fig. 3 Servovalva



Fig. 4 Traductorul de debit



Fig. 5 Traductorul de presiune



Fig. 6 Traductor și manometru



Fig. 7 Traductorul de forță



Fig. 8 Traductorul de cursă

4. Rezultate experimentale

În urma desfășurării testărilor experimentale privind comportarea dinamică în domeniul timp a motorului hidraulic liniar, în conformitate cu programul de încercări, s-au obținut o serie de rezultate grafice și tabelare privind variația în timp a principalilor parametri dinamici ai sistemului testat. În figura 9, se prezintă un asemenea rezultat grafic.

5. Concluzii

■ Pentru cunoașterea comportării dinamice a motoarelor hidraulice liniare, în INOE 2000-IHP, s-a realizat un stand specializat, care permite efectuarea experimentărilor necesare prin care se pot obține evoluțiile grafice ale parametrilor dinamici caracteristici: forța de inerție, presiunile pe fețele ale pistonului, cursa și viteza de deplasare.

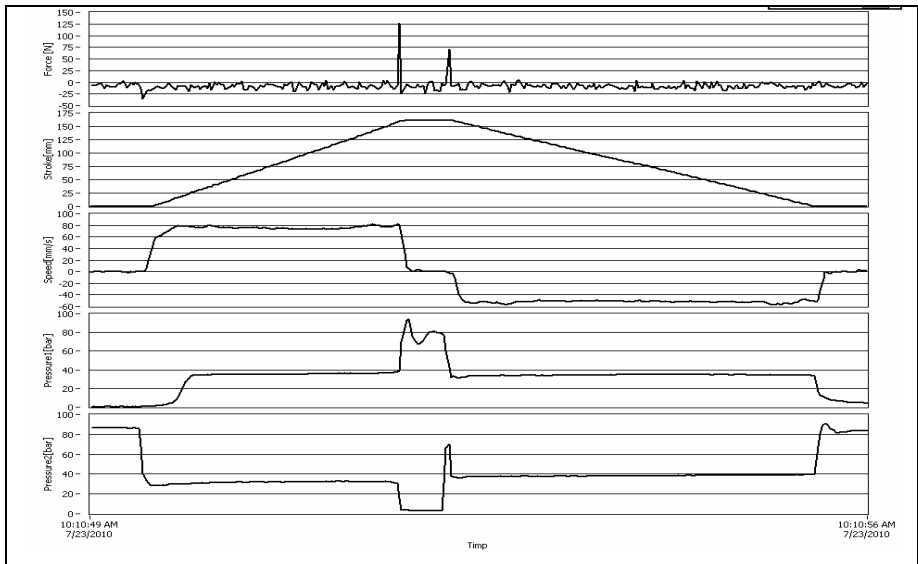


Fig. 9 Variațiile grafice ale parametrilor dinamici

■ Testările au validat soluțiile constructive alese, precum și metoda de testare propusă pentru determinarea factorilor principali care influențează comportarea dinamică a motoarelor hidraulice liniare.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Prodan, D., Cristescu, C., Popescu, D., *Mașini-unelte și prese. Elemente hidrostatice*. Editura PRINTECH, București, 2001.
- [2] Marin, V., Marin, Alex., *Sisteme hidraulice automate—construcție reglare exploatare*, Editura tehnică, Bucuresti, 1987.
- [3] Oprean, A., Ispas, C., Ciobanu, E., Dorin, Al., Medar, S., Olaru, A., Prodan, D., *Acționări și automatizări hidraulice, Modelare, simulare, încercare*, Editura tehnică, București, 1989.
- [4] Călinoiu, C., *Senzori și traductoare (Sensors and transducers)*, vol. I, Editura tehnică, București, 2009.

Dr. Ing. Corneliu CRISTESCU, Cercetător Științific Principal gradul I,
 INOE 2000-IHP București, e-mail: cristescu.ihp@fluidas.ro, membru AGIR,
 Ing. Dragos ION GUȚĂ, CS, INOE 2000-IHP București
 Ing. Petrică KREVEY, IDT III, INOE 2000-IHP București
 Ing. Genoveva VRÂNCEANU, CS, INOE 2000-IHP București
 Ing. Constanța CRISTESCU, IDT III, INOE 2000-IHP București