

**ACȚIONĂRI HIDRAULICE ȘI PNEUMATICE.
ÎNDRUMAR DE LABORATOR.**

Dr.ing. MIHAI D.L. ȚĂLU

**ACȚIONĂRI HIDRAULICE ȘI PNEUMATICE.
ÎNDRUMAR DE LABORATOR.**



**Editura Universitaria
Craiova, 2016**

Referenți științifici:

Prof. dr.ing. Băgnaru Dan, Universitatea din Craiova,
Facultatea de Mecanică
Conf. dr.ing. Mihai Negru, Universitatea din Craiova,
Facultatea de Mecanică
Conf. dr.ing. Stănescu Gelica, Universitatea din Craiova,
Facultatea de Mecanică

Copyright © 2016 Mihai D. L. Țălu

Toate drepturile rezervate autorului

All rights reserved for the autor. Printed in Romania. No parts of this publication may be reproduced or distributed in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the prior written permission of autor

Coperta: Conf. dr.ing. Țălu D. L. Mihai

Tehnoredactare computerizată: Conf. dr.ing. Țălu D. L. Mihai

Editura UNIVERSITARIA este acreditată C.N.C.S.I.S.
(Consiliul Național al Cercetării Științifice din Învățământul
Superior). Cod 130, pagina WEB:

http://cis01.central.ucv.ro/editura_universitaria/

Bun de tipar: 20.08. 2014. Apărut 15.12.2016.

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României
ȚĂLU, MIHAI, Acționări hidraulice și pneumatice:
îndrumar de laborator / Mihai D. L. Țălu. - Craiova:
Universitaria, 2016
Conține bibliografie
ISBN 978-606-14-1113-9

681.523.4(075.8)(076.5)

681.523.5(075.8)(076.5)

Lucrarea 1

L.1 Instructaj NTSM și PSI specific laboratorului de A.H.P. Prezentarea echipamentelor și standurilor de probe aflate în dotarea laboratorului.

1. Scopul lucrării

Se prezintă conținutul instructajului cu privire la normele de tehnică a securității muncii și pază contra incendiilor, specifice laboratorului de AHP.

Laboratorul de Acționări hidraulice și pneumatice prezintă în dotare un număr important de standuri și instalații hidraulice, la care în unele cazuri se întâlnesc fluide cu grad ridicat de: agresivitate, toxicitate și inflamabilitate.

În mare parte instalațiile hidraulice și pneumatice produc energia mediului fluid, cu ajutorul unor generatoare volumice sau hidrodinamice antrenate de motoare electrice.

Dacă la majoritatea mașinilor și instalațiilor acționate mecanic se remarcă în timpul funcționării: zgomote, vibrații sau șocuri, în cazul curentului electric: tensiunea și intensitatea, nu se poate percepe decât prin atingerea lor care în general sunt corpuri bune conducătoare de electricitate.

În concluzie în incinta laboratorului există pericole de accidentare de tip:

- mecanic, la atingerea elementelor aflate în mișcare de translație sau rotație;
- prin electrocutare, la atingerea corpurilor conducătoare de electricitate aflate sub tensiune, care pot fi în regim de funcționare normal sau accidental;
- de intoxicare și incendiu, prin manipularea necorespunzătoare a unor fluide toxice sau inflamabile.

Exemplificând se poate da un element cu grad ridicat de toxicitate ca mercurul, metal lichid care se află în piezometrele utilizate la măsurarea presiunii.

Având în vedere aceste aspecte, în timpul orelor de laborator studenții trebuie să dovedească că au însușit metodologia de lucru.

Deasemeni aceștea trebuie să respecte pe lângă indicațiile personalului didactic și următoarele reguli specifice laboratorului:

- evitarea folosirii articolelor de îmbrăcăminte și încălțăminte necorespunzătoare și neajustate pe corp, care pot duce la desfășurarea unei activități un grad ridicat de risc (mânci largi, basmale, tălpii neizolate, etc);

- evitarea prezenței în câmpurile de aspirație și refulare ale ventilatoarelor, în vecinătatea elementelor metalice ale standurilor și instalațiilor acționate electric, precum și în zonele periculoase marcate cu indicatoare;

- evitarea în timpul lucrărilor a deplasării de la un stand la altul, fără permisiunea cadrului didactic;

- menținerea stării de ordine, disciplină și curățenie;

- realizarea lucrărilor numai în prezența și sub îndrumarea cadrului didactic;

- evitarea blocării căilor de acces între standuri și a deplasărilor întâmplătoare fără acordul cadrului didactic;

- deplasarea în incinta laboratorului se face numai pe căile de acces special amenajate;

- semnalarea mirosurilor specifice lichidelor toxice sau inflamabile;

- interzicerea fumatului și a focului deschis în incinta laboratorului;

- intervenția neautorizată la instalațiile electrice;

Lucrarea 2.1

2. Aparate de măsură și control folosire în domeniul A.H.P.

L.2.1. Metode și mijloace de măsurare specifice AHP

2.1.1. Scopul lucrării

Prezentarea principalelor metode și mijloace de măsurare a parametrilor specifici S.A.H.

A. Aparate pentru măsurarea presiunii

Măsurarea presiunii se poate face în regim de funcționare dinamic sau staționar, prin vizualizare sau înregistrare.

Pentru măsurarea presiunii se folosesc diferite tipuri de manometre, iar o clasificare a lor se face după următoarele criterii:

- după criteriul constructiv, respectiv după funcționalitate se pot deosebi: manometre din sticlă (piezometre); manometre metalice cu clopot (pentru presiuni medii); manometre metalice cu element elastic deformabil; manometre cu piston liniar ori rotativ;

- după rolul lor în circuit, respectiv după semnul presiunii relative măsurate putem avea: manometre propriuzise (care măsoară suprepresiune); vacumetre (pentru depresiune); și manovacumetre (care măsoară combinat și suprepresiunea și depresiunea);

- în funcție de diametrul carcusei, $D[\text{mm}]$, avem manometre cu element elastic deformabil cu diametrul de: $\varnothing 40$, $\varnothing 60$, $\varnothing 100$ și $\varnothing 160$;

- în funcție de domeniul de măsurare a presiunii de: joasă, medie și ridicată presiune;

- după clasa de precizie avem manometre etalon cu precizie de: 0.4 , 06, 1 % și manometre industriale cu precizie de: 1.6, 2.5 , 4 %;

- după destinația și complexitatea aparatului se pot întâlnii: manometre cu element elastic de tip Bourdon: simple, antivibratorii, cu contacte electrice și manometre diferențiale;

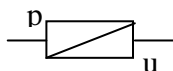
Simbolizare:



Pentru măsurarea presiuni în regim staționar se utilizează frecvent manometre cu element elastic de tip Bourdon.

Pentru măsurarea și înregistrarea presiunii în regim dinamic se utilizează traductoare de tip: tensometrice, rezistive, inductive, capacitive sau piezoelectrice, care convertesc semnalul de presiune într-o mărime electrică și prezintă o frecvență de măsurare ridicată.

Simbolizare:



În fig.1, este prezentat un traductor tensometric cu membrană circulară folosit pentru măsurarea presiunilor mici și medii. Elementul elastic interschimbabil 8 este montat între flanșa 2 și carcasa 7, prin fixare cu șuruburi, 3.

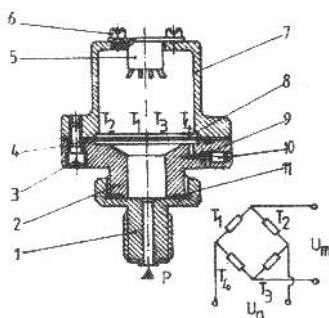


Fig. 1

Mărcile tensometrice active: T_1 și T_3 , se montează în centrul membranei, iar cele pentru compensarea variației de temperatură: T_2 și T_4 se montează la periferie.

Prin intermediul prizei 5, firele de legătură electrice sunt conectate la generatorul de oscilații.

Mărcile tensometrice sunt montate în punte Wheastone, la care se aplică semnalul U_a de către generatorul de oscilații iar semnalul emis U_m va fi analizat și înregistrat corespunzător.

Alimentarea cu fluid a flanșei 2 se face prin racordul 1; inelele de cauciuc 4 și 11 asigură etanșarea, iar bile 9 și șurubul 10 permit evacuarea aerului din cavitate în faza de reglaj.

Prin înlocuirea elementului elastic 8 domeniul de măsurare se poate modifica între 0,1 și 20 MPa.

În fig. 2 este prezentat un traductor de presiune piezoelectric.

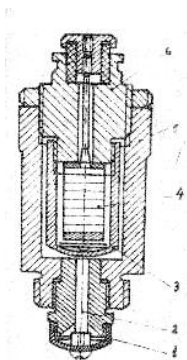


Fig. 2

Traductorul se compune din elementele piezoelectrice 4, precomprimată prin tubul 3, tija 2 și membrana elastică 1.

Sub acțiunea presiunii fluidului, membrana 1 se deformează iar forța de împingere a tijeii provoacă comprimarea elementelor 4 și apariția pe fețele ei a unei diferențe de potențial electric proporționale cu presiunea.

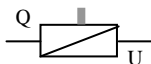
Frecvența de măsurare este ridicată la valoarea de $f=15$ kHz ca și deasemeni presiunea care este de $p = 40$ MPa.

B. Aparate pentru măsurarea debitului

Principalele tipuri de debitmetre folosite în S.A.H. sunt cu restricționarea secțiunii de curgere (cu elemente de tip: ajutoraj, diafragmă și rotametrul), volumetric (cu piston sau tip motor hidrostatic rotativ) și cele bazate pe sisteme electrice (electromagnetice, inductive, etc.), debitmetrul cu vas etalonat, debitmetrul cu cot, debitmetrul cu rotametrul (unghiular, sau liniar).

Pentru regimul de funcționare dinamic sunt utilizate frecvent traductor de debit cu: turbină, vârtej, laser, fir cald sau rece.

Simbolizare:



În fig.3 este prezentat un debitmetru electromagnetic cu turbină tip TESM-A, executat de CCSIT-UC Brăila.

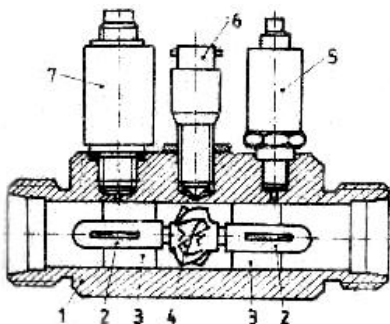


Fig. 3

Aparatul se execută în 6 mărimi dimensionale.

Ele permit măsurarea debitului cuprins în domeniul de valori $Q = 2, \dots, 10^3$ l/min., cu presiuni ale fluidului cuprinse între $p = 10, \dots, 40$ MPa.