

ROMULUS LUNGU
Prof.univ.dr.ing.

LIVIU DINCĂ
Conf.univ.dr.ing.

JENICA-ILEANA CORCĂU
Ș.l.dr.ing.

**ECHIPAMENTE ȘI SISTEME
HIDROPNEUMATICE DE COMANDĂ
PENTRU AERONAVE**

ÎNDRUMAR DE LABORATOR



EDITURA UNIVERSITARIA
Craiova, 2013

Referenți științifici:

Prof.univ.dr. EUGEN BOBAȘU

Decanul Facultății de Automatică, Calculatoare și Electronică Craiova

Prof.univ.dr. ADRIAN MIHAIL STOICA

Universitatea "Politehnica" București,

Facultatea de Inginerie Aerospațială

Conf.univ.dr. ALEXANDRU NICOLAE TUDOSIE

Facultatea de Inginerie Electrică Craiova

Copyright © 2013 Universitaria

Toate drepturile sunt rezervate Editurii Universitaria

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

LUNGU, ROMULUS

**Echipamente și sisteme hidropneumatice de comandă pentru
aeronave: îndrumar de laborator** / Romulus Lungu, Liviu Dincă,

Jenica-Ileana Corcău. - Craiova : Universitaria, 2013

Bibliogr.

ISBN 978-606-14-0705-7

I. Dincă, Liviu

II. Corcău, Jenica-Ileana

629.7.05:681.523.4+681.523.5(075.8)(076.5)

Apărut: 2013

TIPOGRAFIA UNIVERSITĂȚII DIN CRAIOVA

Str. Brestei, nr. 156A, Craiova, Dolj, România

Tel.: +40 251 598054

Tipărit în România

CUPRINS

PREFAȚĂ.....	7
LUCRAREA NR. 1: Simboluri utilizate în schemele instalațiilor hidraulice și pneumatice.....	9
LUCRAREA NR. 2: Sursă hidraulică stabilizată de laborator.....	17
LUCRAREA NR. 3: Sisteme hidraulice și pneumatic utilizate la bordul aeronavelor.....	21
LUCRAREA NR. 4: Surse hidraulice și pneumatice utilizate la bordul aeronavelor.....	33
LUCRAREA NR. 5: Sisteme de acționare a trenului de aterizare.....	45
LUCRAREA NR. 6: Sisteme de acționare a comenzilor secundare de zbor.....	57
LUCRAREA NR. 7: Sisteme de frânare ale aeronavelor.....	67
LUCRAREA NR. 8: Sisteme de orientare a jambei de bot.....	77
LUCRAREA NR. 9: Sisteme de acționare a comenzilor principale de zbor.....	81
LUCRAREA NR.10: Sisteme de acționare a dispozitivelor auxiliare de reglare a funcționării motorului.....	99
LUCRAREA NR.11: Sisteme auxiliare de acționare hidraulice și pneumatice.....	109
LUCRAREA NR.12: Banc hidraulic pentru studiul servovalvelor și al servoactuatorilor electrohidraulice.....	121

LUCRAREA NR.13:	Studiul caracteristicilor de presiune-debit pentru un sistem de supape.....	137
LUCRAREA NR.14:	Studiul caracteristicilor $q=f(i)$ pentru o servovalvă electrohidraulică.....	147
LUCRAREA NR.15:	Studiul caracteristicilor $q=f(\Delta p_{sarcina})$ pentru o servovalvă electrohidraulică.....	161
LUCRAREA NR.16:	Studiul caracteristicilor $q=f(\Delta p_{alimentare})$ pentru o servovalvă electrohidraulică.....	171
LUCRAREA NR.17:	Studiul timpului de răspuns al unei servovalve.....	179
LUCRAREA NR.18:	Studiul unui servoactuator electrohidraulic realizat cu servovalva DY 05.....	187
LUCRAREA NR. 19:	Banc hidraulic pentru studiul servoactualelor.....	203
LUCRAREA NR.20:	Studiul unui servoactuator hidraulic de tip Dowty.....	213
BIBLIOGRAFIE.....		223

LUCRAREA Nr. 1

SIMBOLURI UTILIZATE ÎN SCHEMELE INSTALAȚIILOR HIDRAULICE ȘI PNEUMATICE

1. Scopul lucrării

Scopul acestei lucrări este familiarizarea studenților cu simbolurile uzuale utilizate în schemele instalațiilor hidraulice și pneumatice.

La nivel național, simbolistica utilizată în schemele hidraulice și pneumatice este reglementată de standardul STAS – 7145-86, iar la nivel internațional, de standardul ISO 1219-1. Între cele doua standarde există concordanță, România fiind asociată la Organizația Internațională de Standardizare (ISO).

2. Simboluri de bază

În general, un echipament hidraulic se simbolizează utilizând mai multe

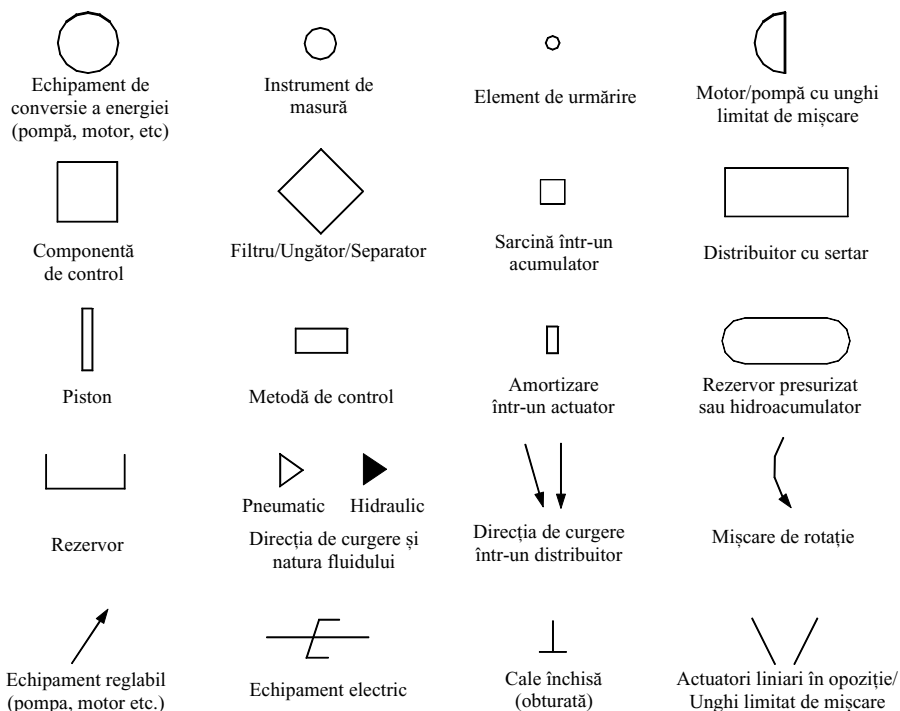


Fig. 1 – Elemente de bază ale simbolurilor utilizate în schemele instalațiilor hidraulice

elemente, care concură la descrierea cât mai sintetică și precisă a echipamentului respectiv. Elementele de bază ale simbolurilor sunt prezentate în figura 1. Așa cum se va vedea în continuare, din combinarea unor astfel de simboluri, se obțin simboluri compuse, care dau informații mai complete despre echipamentul simbolizat.

Alte simboluri de bază, dar care se compun din două sau mai multe elemente grafice sunt prezentate în figura 2.

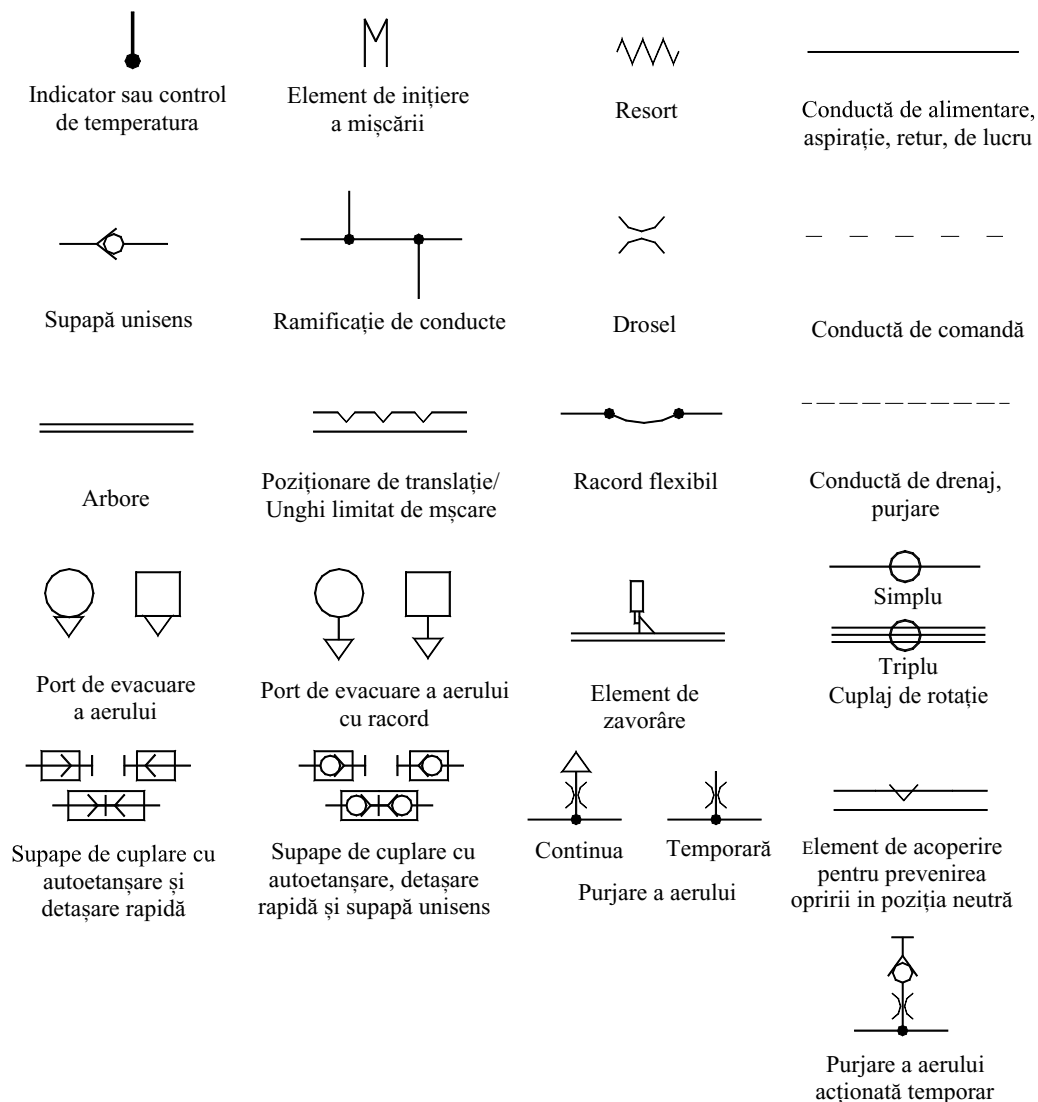


Fig. 2 – Alte simboluri de bază utilizate în schemele instalațiilor hidraulice

Utilizând simbolurile de bază din figurile 1 și 2 se obțin simboluri pentru o clasă largă de echipamente hidraulice, exemplificate în cele ce urmează.

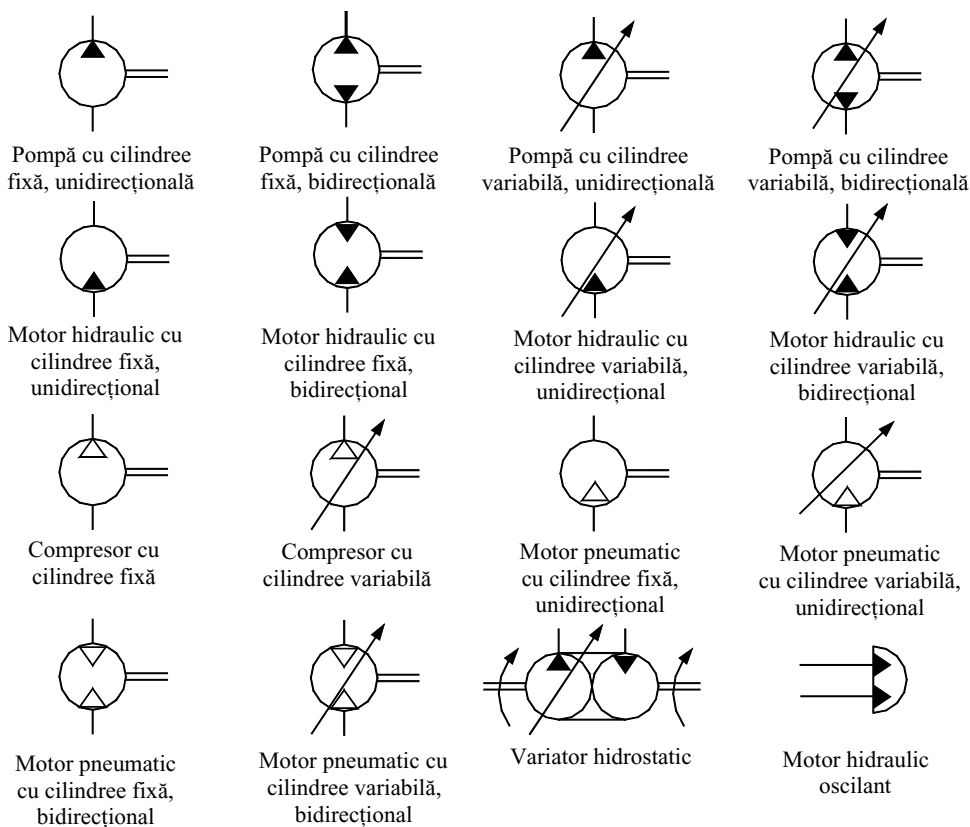


Fig. 3 – Simboluri pentru pompe, compresoare, motoare

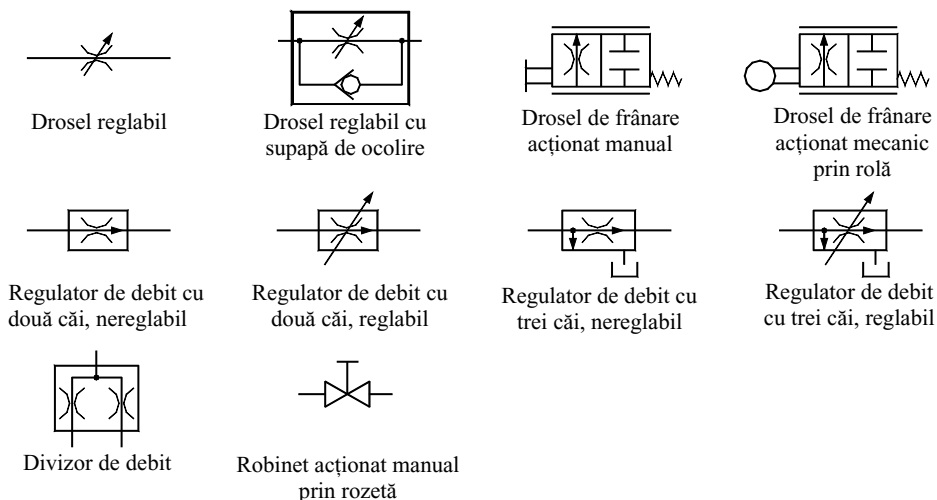


Fig. 4 – Simboluri pentru echipamente de reglare a debitului

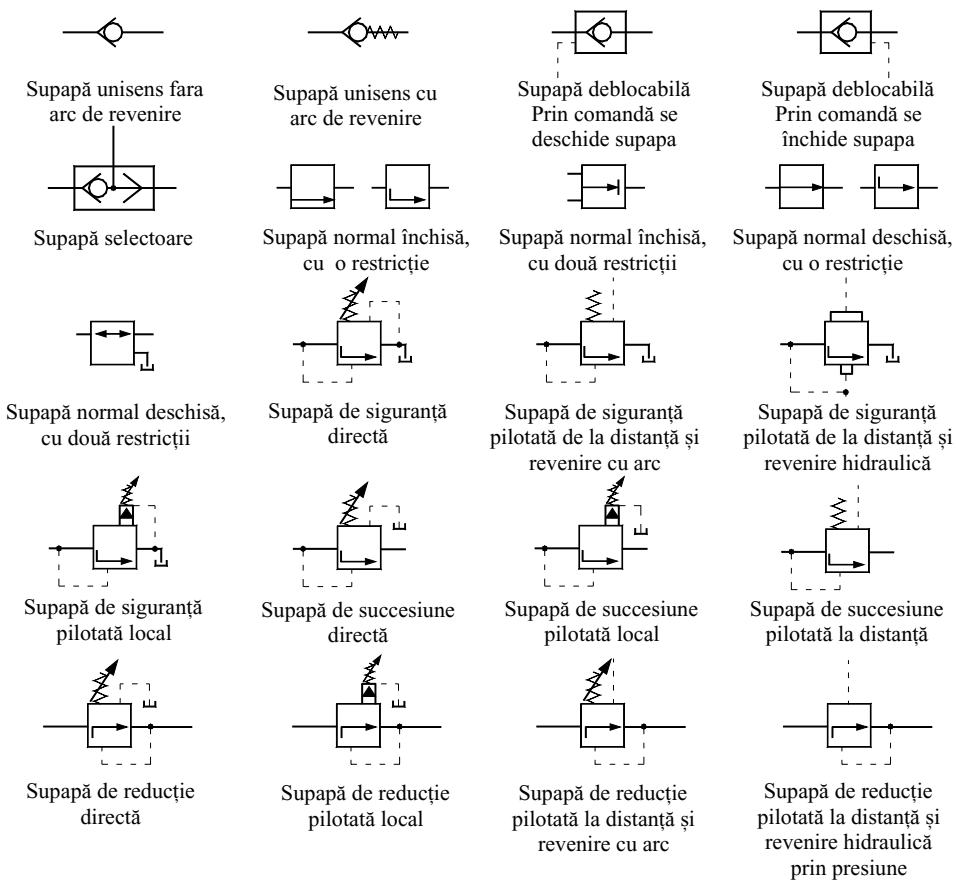


Fig. 5 – Simboluri pentru supape de diferite tipuri

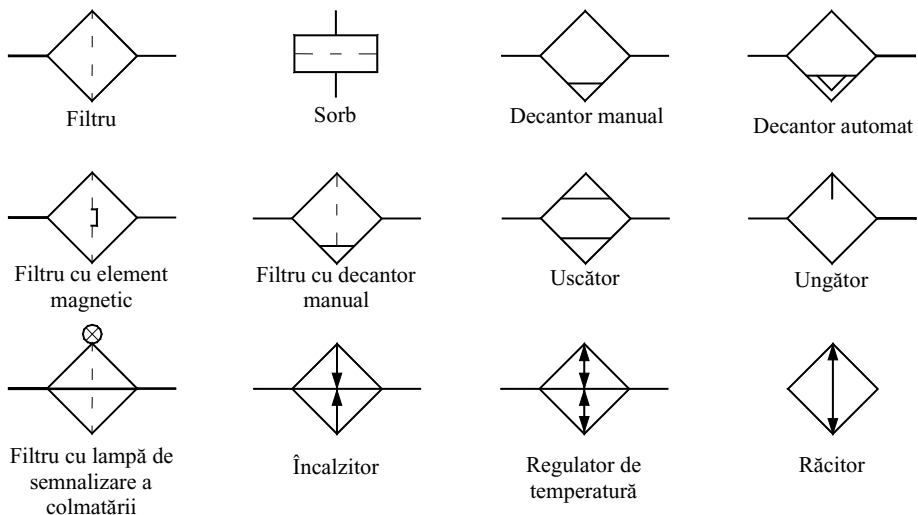


Fig. 6 – Simboluri pentru echipamente de condiționare a fluidului de lucru

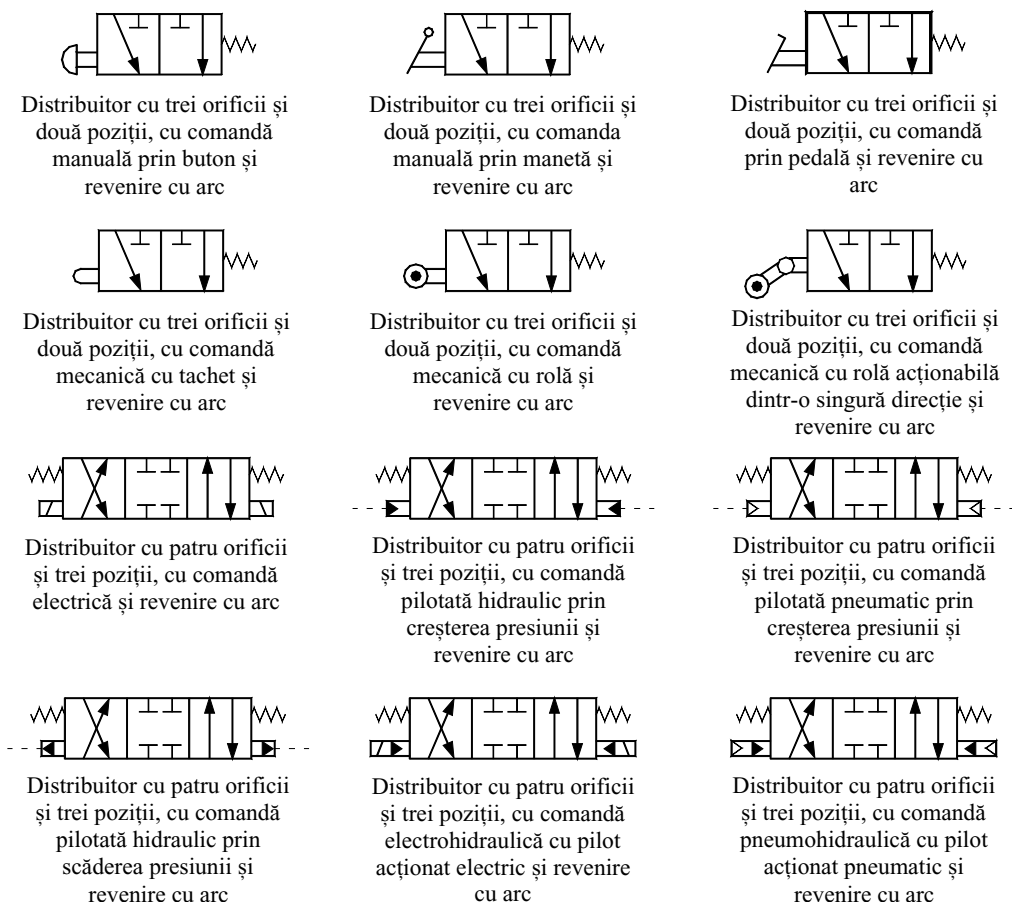


Fig. 7 – Simboluri pentru diferite tipuri de distribuitoare

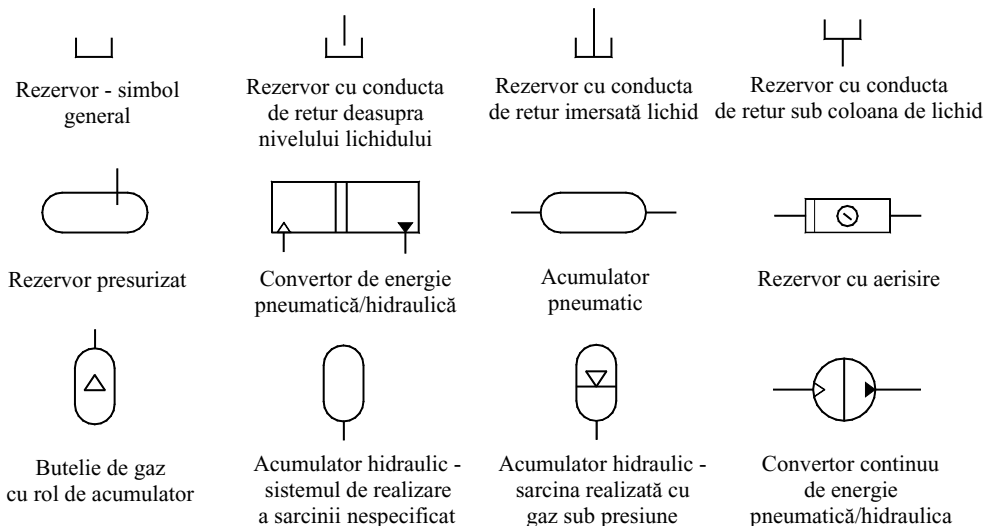


Fig. 8 – Simboluri pentru rezervoare și acumuloare

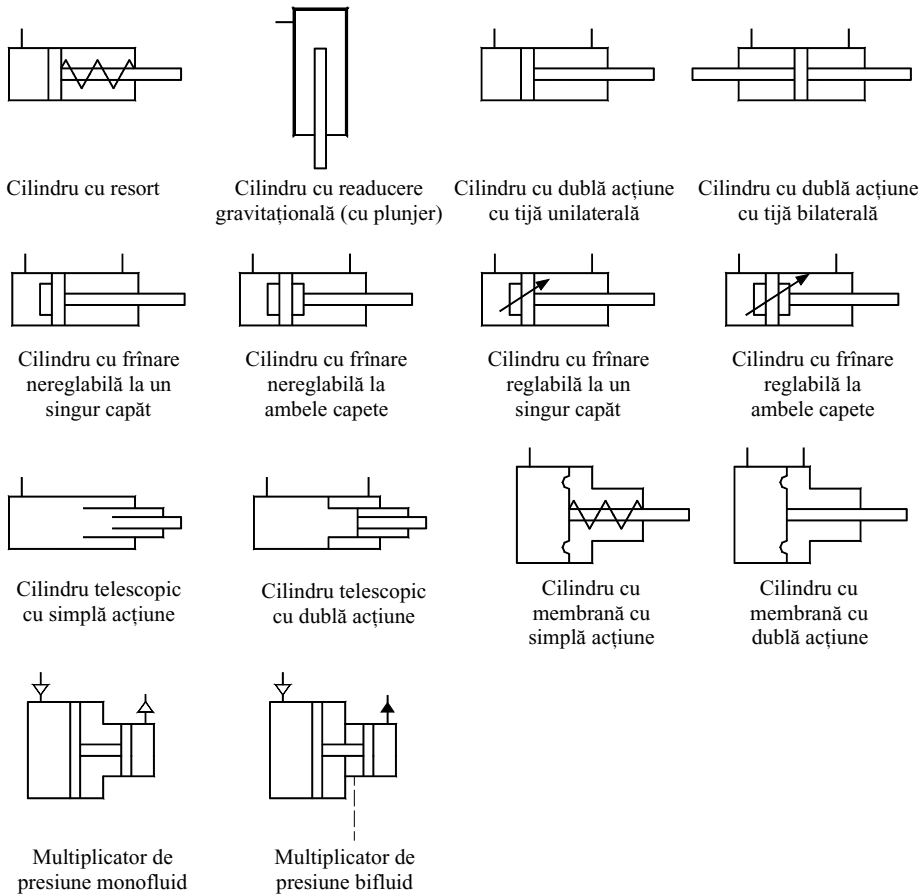


Fig. 9 – Simboluri pentru cilindri fluidici

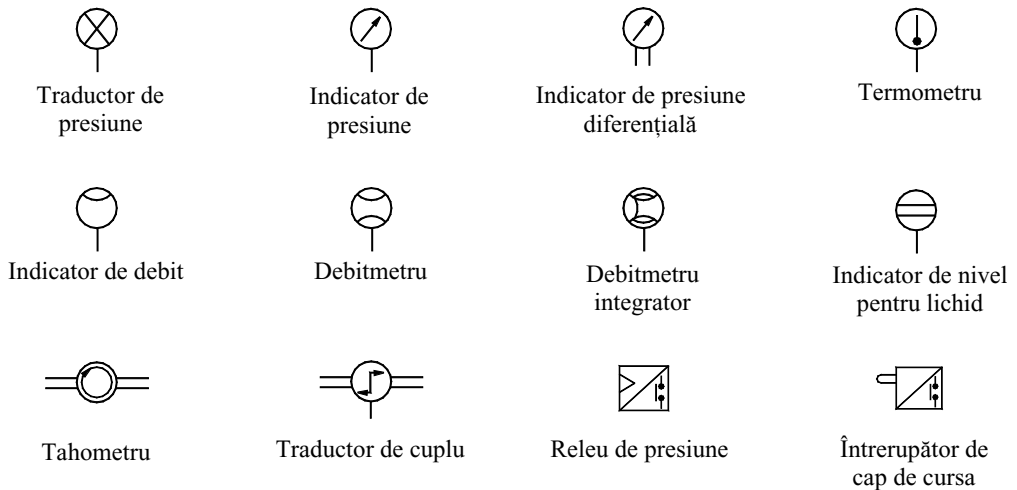


Fig. 10 – Simboluri pentru aparate de măsură