

### 3.4.4. Măsurarea debitului

**Definiție**

Noțiunea de **debit** exprimă:

- cantitatea de fluid (lichide, vapori sau gaze) care trece prin secțiunea unei conducte în unitatea de timp;
- cantitatea de material solid de diferite forme (granule, bulgări) transportat de o bandă rulantă în unitatea de timp.

**Tipuri de debite**

Clasificarea debitelor este prezentată în schema alăturată.

**Mijloace pentru măsurarea debitului**

Mijloacele folosite pentru măsurarea debitului se bazează pe determinarea unor fenomene fizice, deja studiate, care se produc la curgerea unui fluid.

**Debitmetre diferențiale**

Aceste aparate măsoară **diferența de presiune**  $p_2 - p_1$ , produsă de un dispozitiv de strângare introdus în conducta prin care circulă fluidul.

$p_1$  = presiunea fluidului la intrare înaintea de dispozitivul de ștrangulare,

$p_2$  = presiunea fluidului la ieșire după dispozitivul de ștrangulare,

Aceste două presiuni  $p_1$  și  $p_2$  sunt cunoscute, ele măsurându-se.

Pentru a crea diferența de presiune necesară măsurării debitului, se utilizează:

- Diafragma normalizată (fig. 3.18.) este folosită pentru conducte cu  $D > 50m$ . Sunt cele mai utilizate datorită simplității constructive, a costului scăzut și a gabaritului redus.
- Ajutajul normalizat (fig. 3.19.) este folosit pentru conducte cu diametrul  $D < 200 mm$ , prin care circulă abur încălzit sau cu presiune mare, lichide corozive.
- Tubul Venturi (fig. 3.20.) este utilizat atunci când diametru conductei este  $D = 50 - 500mm$ . Unul dintre cele mai utilizate debitmetre diferențiale este debitmetrul cu burduf.

**Debitmetrul cu burduf**

**Construcția debitmetrului**

Acest aparat este alcătuit dintr-o carcasă 1, un ventil de suprasarcină 2, burduful 3, tija 4,

**DEBIT**

**VOLUMETRIC** – debit de volum  $F_v$   
 Reprezintă volumul de fluid ce trece printr-o secțiune în unitatea de timp.  
**Unitatea de măsură:**  
 Metru cub pe secundă  $m^3/s$   
**Submultipli utilizați:**  
 Litru pe secundă  $l/s$  sau  $dm^3/s$

**MASIC** – debit de masă  $F_m$   
 Reprezintă masa de fluid care trece printr-o secțiune în unitatea de timp.  
**Unitatea de măsură:**  
 Kilogramul pe secundă  $kg/s$

**GRAVIMETRIC** – debit de greutate  $F_g$ .  
 Reprezintă greutatea fluidului care trece printr-o secțiune în unitatea de timp.  
**Unitatea de măsură:**  
 Kilogramul- forță pe secundă  $kgf/s$

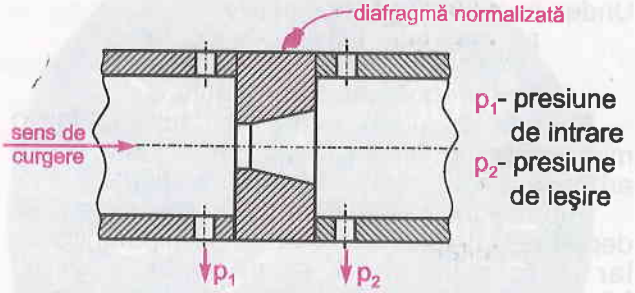


Fig. 3.18. Diafragmă normalizată

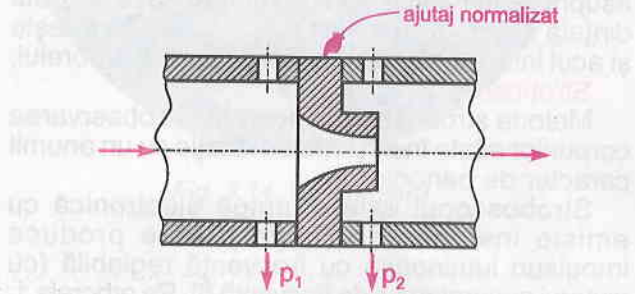


Fig. 3.19. Ajutaj normalizat

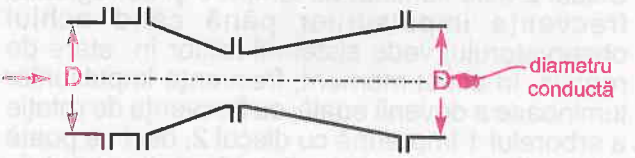


Fig. 3.20. Tub Venturi

supapa de suprapresiune 5 (negativă), supapa de suprapresiune 6 (pozitivă), arcul de compensare 7, acul indicator 8, axul 9, pârghia 10, elementul de ștrangulare 12 și șurubul 11 de reglaj al poziției zero (fig. 3.21.).

#### Funcționarea debitmetrului

Presiunile fluidului înaintea elementului de ștrangulare  $p_1$  și după elementul de ștrangulare  $p_2$  vor crea o diferență de presiune  $p_2 - p_1$ .

Proportional cu această diferență de presiune se va produce o deplasare axială a burdufului 3.

Tija 4 preia această deplasare, o transmite pârghiei 11, care rotindu-se transmite mișcarea axului 9 și acului indicator 8.

Arcul elicoidal 7 are rolul de a compensa acțiunea diferenței de presiune exercitată asupra burdufului.

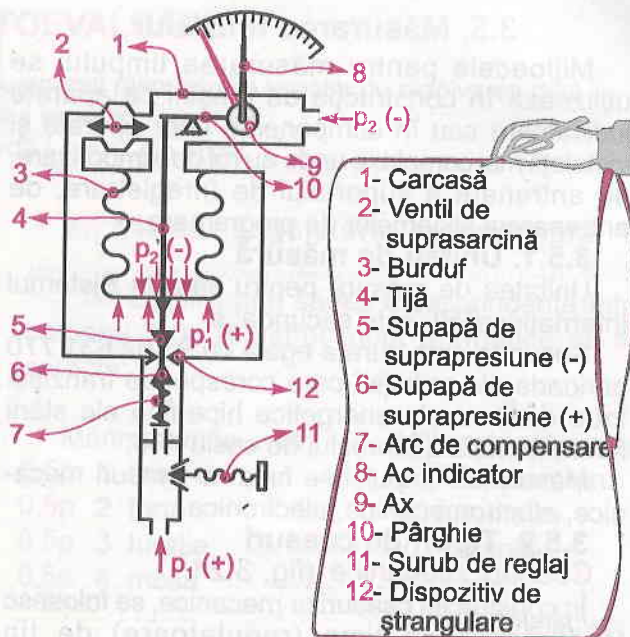


Fig. 3.21. Debitmetru cu burduf

#### Contoare

Contoarele sunt debitmetre utilizate pentru măsurat volumul de lichid. Contoarele pentru apă potabilă se numesc apometre.

#### Contoarele de apă

Utilizate pot fi:

- contoare volumetric;
- contoare de viteză.

#### Contoarele volumetric

Măsoară direct debitele de apă prin umplerea și golirea succesivă a unor compartimente ale aparatului de capacitate determinată. Dispozitivul de înregistrare a aparatului indică volumul de apă după fiecare fază de umplere – golire.

#### Contoarele de viteză

Utilizate în mod curent pentru nevoi casnice, măsoară volumul de apă care traversează aparatul, în funcție de viteza apei.

#### Citirea apometrului

Apometrul din fig. 3.22. înregistrează consumul de apă care se citește rapid pe cadran.

Apometrul din fig. 3.23. indică consumul de apă. Citirea se face însumând indicațiile de pe fiecare cadran (sub fiecare fiind indicat volumul de apă care se înregistrează).

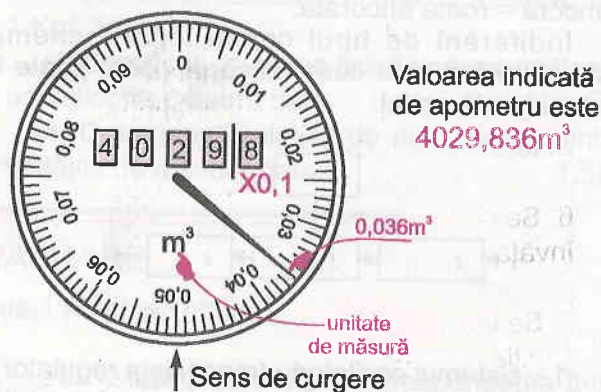


Fig. 3.22. Apometru

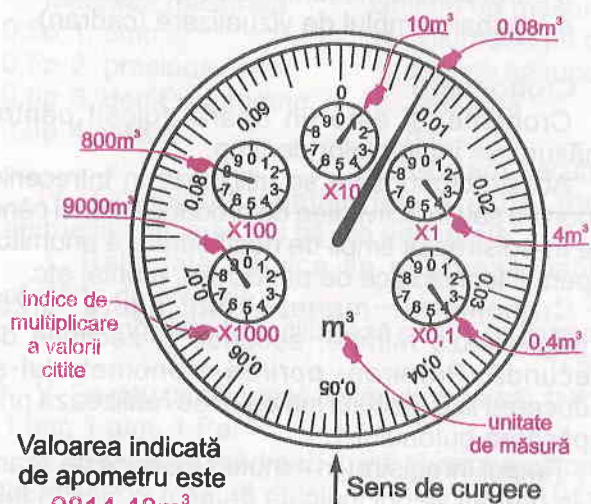


Fig. 3.23. Apometru