

LUCRAREA NR. 4

APARATAJUL PENTRU REGLAREA DEBITULUI

4.1. Scopul lucrării

Lucrarea își propune clarificarea noțiunilor legate de funcționarea și exploatarea aparatajului pentru reglarea debitului, deci a vitezei motoarelor hidraulice. După ce sunt prezentate tipurile de bază de drosale și reglatoarele de debit și funcționarea acestora funcție de locul de amplasare în circuitul hidraulic, se trece, în continuare, la analiza câtorva soluții constructiv-funcționale. Se va urmări în special modul de rezolvare organologic al principiilor teoretice.

4.2. Rolul funcțional al aparatajului pentru reglarea debitului

Reglarea debitului la motoarele hidraulice se realizează prin intermediul unor rezistențe variabile, cărora li se reglează deschiderea (fanta de drosare). Pentru rezistențele folosite în circuitele hidraulice de acționare a mașinilor-unelte este valabilă ecuația de curgere a lui Bernoulli, prin urmare debitul ce trece prin ele este dat de relația :

$$Q = C_D \cdot A \cdot \sqrt{\frac{2}{\rho}} \cdot \sqrt{\Delta p} , \quad (4.1)$$

unde : C_D - este coeficientul de debit ce depinde de forma suprafeței de drosare și de vîscozitatea uleiului; A - secțiunea de drosare; Δp - căderea de presiune pe rezistența variabilă (se recomandă $\Delta p = 2 \dots 2,5$ [bar]); ρ - densitatea uleiului.

4.3. Clasificare, simbolizare, parametri caracteristici, codificare

4.3.1. Clasificare, simbolizare

În funcție de faptul că debitul reglat este sensibil sau nu la oscilațiile de presiune din sistem, aparatajul pentru reglarea debitului cuprinde :

- a) drosalele;
- b) reglatoarele de debit.

4.3.1.1. Drosale

Acestea reprezintă rezistențe variabile de diferite forme. Cele mai răspin-

dite forme de fante de drosare sînt pătratul, dreptunghiul, triunghiul, cercul etc., iar modul de variere a sec iunii de drosare este ilustrat în figura 4.1.

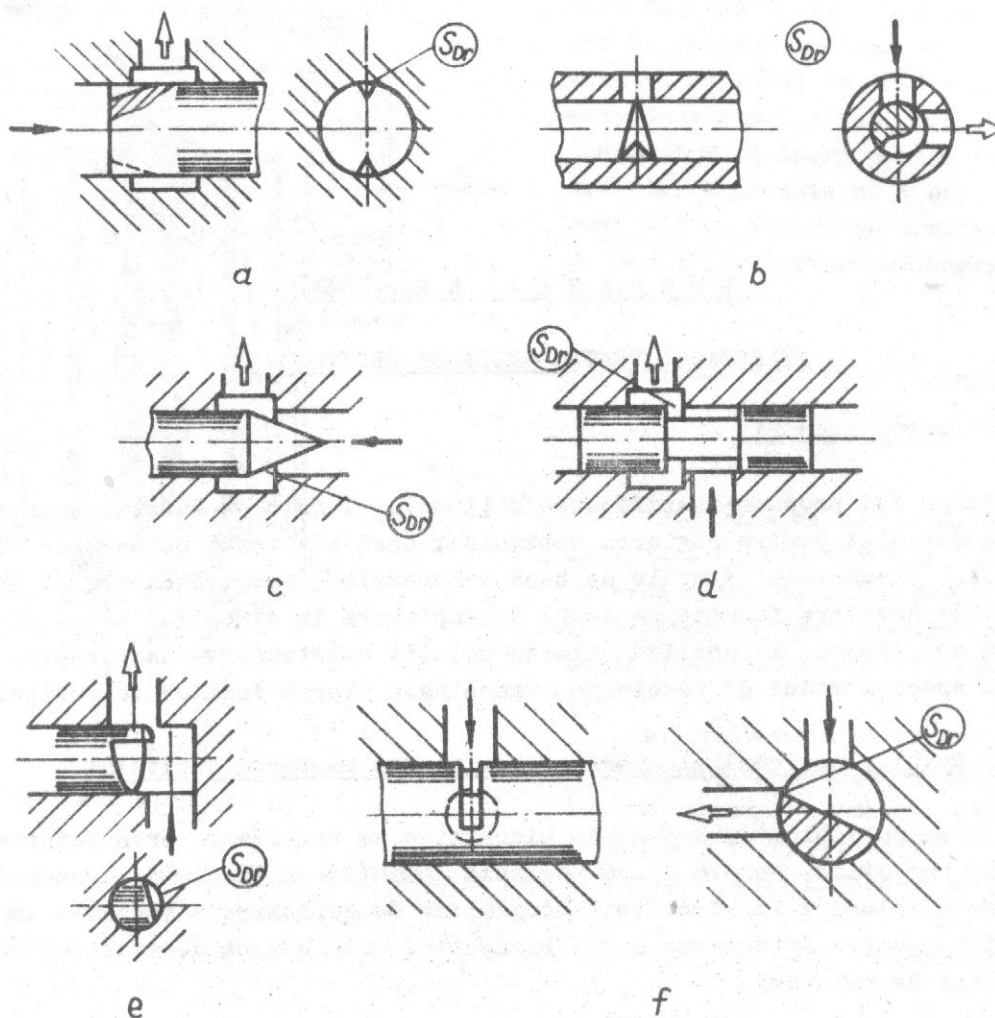


Fig.4.1

- a) drosel cu fante axiale, cu sec iune de drosare triunghiulară;
- b) drosel cu fantă circumferen ial  (dispusă după o spirală arhimedică), cu sec iune triunghiulară de drosare;
- c) drosel cu v rf conic, cu sec iune inelară de drosare;
- d) drosel cu muchie circulară, cu sec iune dreptunghiulară (cilindrică) de drosare ;
- e) drosel cu muchie elicoidală, cu sec iune circulară de drosare;
- f) drosel cu crestătură radială, cu sec iune dreptunghiulară de drosare;

Modificarea mărimii sec iunii de drosare se face fie printr-o deplasare linia- r , fie prin una de rota ie.

La sec iuni foarte mici de drosare apare fenomenul de instabilitate a debitu- lui, ceea ce limitează debitul minim ce se poate regla relativ stabil prin drosel la valoarea de $50 \text{ cm}^3/\text{min}$.

Simbolizarea rezisten elor fixe  i a rezisten elor variabile (droselele) este prezentată în figura 4.2.a, respectiv figura 4.2.b.

4.3.1.2. Reglatoare de debit

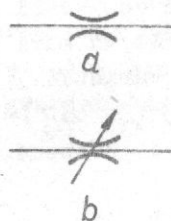


Fig.4.2

Acestea sînt formate dintr-un drosel de măsurare și un drosel de reglare. Droselul de măsurare D_r are rolul de a regla debitul pe baza deschiderii sale, iar droselul de reglare, de fapt o supapă S (comparatorul), asigură cădere constantă de presiune pe D_r . În acest mod debitul dat de regulator devine independent de variațiile de presiune cauzate de variațiile de sarcină.

În funcție de numărul de ieșiri ale regulatorului de debit rezultă următoarele tipuri funcționale :

- a) reglatoare de debit cu două căi;
- b) reglatoare de debit cu trei căi.

a) Reglatoare de debit cu două căi

Supapa lor de reglare este o supapă normal deschisă iar reprezentarea funcțională, simbolizarea completă sau simplificată (cu și fără supapă de ocolire) sînt prezentate în figura 4.3.

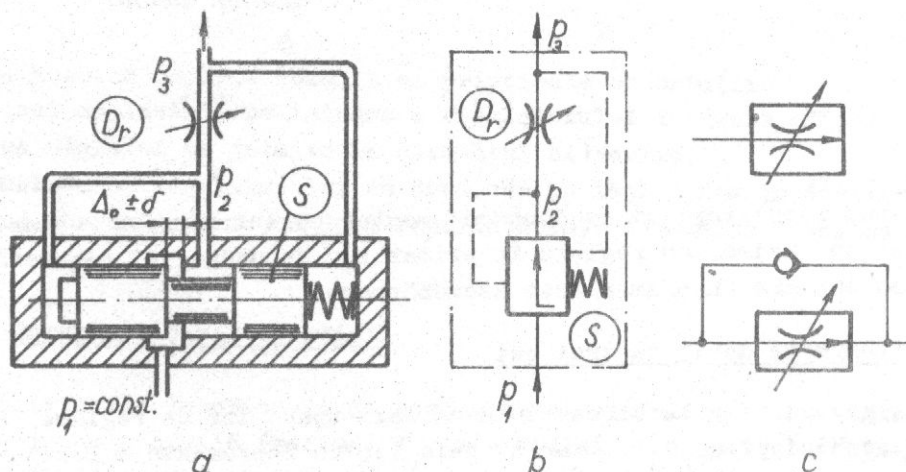


Fig.4.3

Aceste reglatoare se pot amplasa în trei moduri :

- pe circuitul de intrare;
- pe circuitul de ieșire;
- în derivație (comandă bypas).

În plus, uleiul poate intra mai întîi în supapă (reglare în primar), sau mai întîi în droselul de măsurare (reglare în secundar).

Considerînd regulatorul cu două căi (v. fig. 4.4.a) montat pe intrare, cu supapa spre pompă (reglare în primar), funcționarea acestuia va fi descrisă în continuare. La o valoare staționară F_0 a forței la motorul hidraulic, deci o presiune staționară p_{30} în camera acestuia, sertărașul supapei de reglare S va ocupa o poziție determinată de presiunea p_{30} și arcu supapei, căreia îi corespunde interstițiul de drosare Δ_0 . Pe droselul D_r va avea loc o cădere de presiune $\Delta p = p_2 -$

p_{30} . La apariția unei variații crescătoare a sarcinii $F_0 + \Delta F$, deci a presiunii la motor $p_{30} - \Delta p_3$, se produce deplasarea sertărașului spre stînga, co-

responsivitate interstițiului de drosare la supapă $\Delta_0 + \sigma$. Considerînd deplasări mici ale sertăragului, deci forță constantă a arcului, interstițiul Δ se va mări pînă în momentul care va asigura o astfel de cădere de presiune încît variația $\Delta p_2 = \Delta p_3$. În acest fel căderea de presiune pe drosel $\Delta p_{Dr} = (p_2 + \Delta p_2) - (p_3 + \Delta p_3) = p_2 - p_3 = p_{20} - p_{30}$, deci se păstrează constantă, iar debitul reglat devine independent la variațiile de sarcină.

Ilustrarea funcționării descrise este dată în figura 4.4.b.

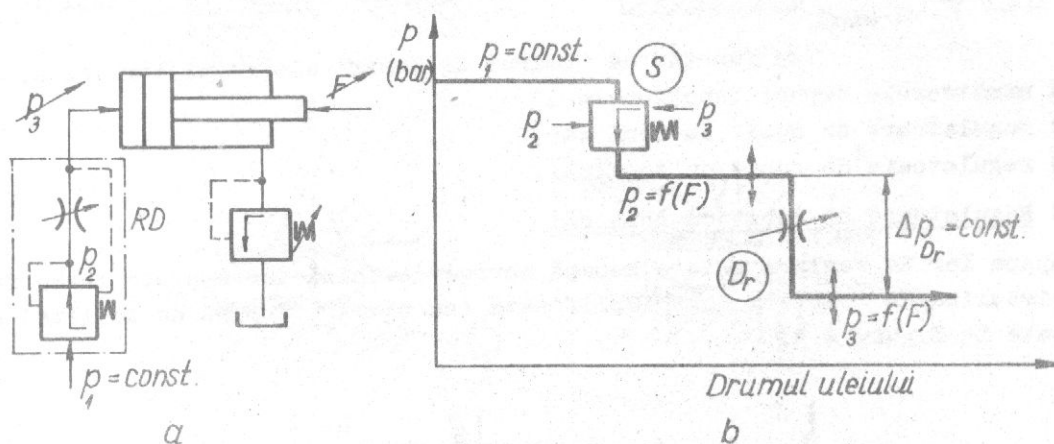


Fig.44

Funcționarea regulatorului cu două căi montat pe intrare, cu reglare în secundar, sau montat pe ieșire, cu reglare în primar sau secundar, și respectiv montat în derivație cu reglare în primar este asemănătoare.

b) Reglatoare de debit cu trei căi

Spre deosebire de reglatoarele cu două căi supapa lor de reglare S este o supapă normal închisă (fig. 4.5), iar a treia ieșire reprezintă o legătură la rezervor și deci, pe acest motiv, ele nu pot fi montate decît pe intrare.

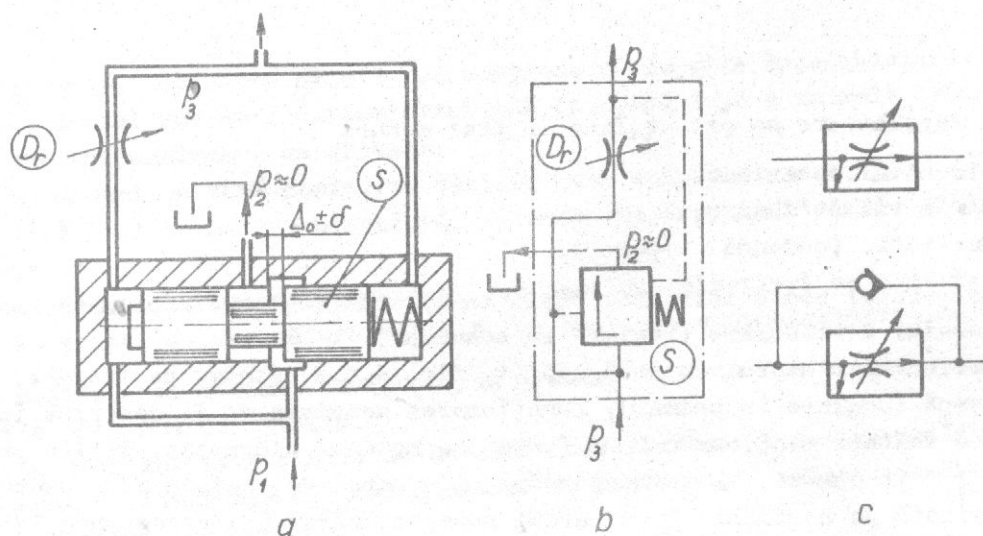


Fig.45

Funcționarea regulatorului de debit cu trei căi (fig. 4.6) se bazează pe asigurarea unei căderi constante de presiune pe drosel prin deversarea spre rezervor a debitului excendentar. Ca urmare a acestui lucru presiunea p_2 este egală cu cea atmosferică, deci se poate considera $p_2 \approx 0$.

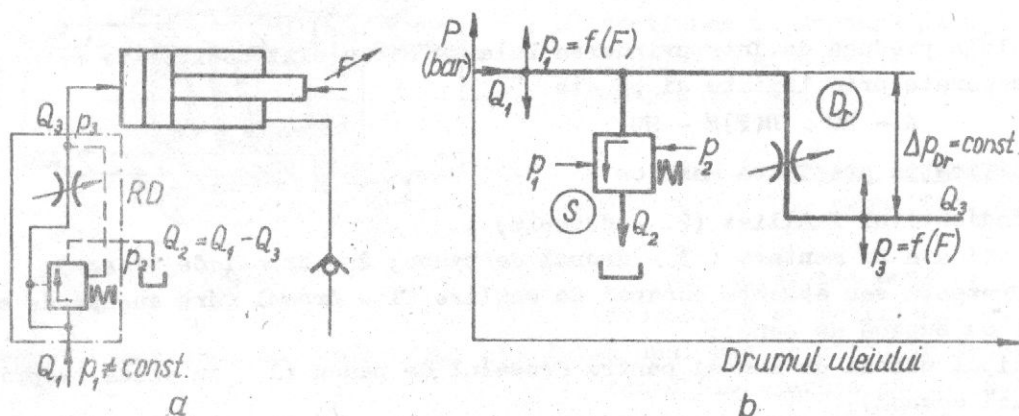


Fig.4.6

În urma acestor analize rezultă ca principale observații :

- în cazul amplasării pe intrare a regulatorului de debit căldura rezultată prin drosarea uleiului se trimite în circuitul hidraulic;
- la amplasarea regulatorului cu două căi pe ieșire sau în derivație, și a celui cu trei căi pe intrare, căldura rezultată este transmisă total sau parțial la rezervor.

4.3.2. Parametri caracteristici

Caracteristicile funcționale de bază ale aparatului pentru reglarea debitului sînt presiunea nominală (maximă) p_n a uleiului și diametrul nominal D_n ce caracterizează orificiile de intrare și ieșire, și corespunde deschiderii maxime a droselului, deci debitului maxim.

În continuare se dau caracteristicile principale ale droselor și reglatoarelor de debit produse de Întreprinderea Balanța Sibiu :

- presiuni maxime de 200 [bar] pentru drosese, și 140 [bar] pentru reglatoare de debit ;
- diametre nominale de 6, 8, 10, 13, 16 și 20 [mm], grupate în trei mărimi dimensionale
- debite maxime (nominale) corespunzătoare celor trei mărimi dimensionale Md_1 , Md_2 și Md_3 : 40; 70 și 150 [l/min] pentru drosese și 15; 40 și 180 [l/min] pentru reglatoarele de debit ;
- se recomandă folosirea uleiului mineral cu vîscozitatea de $2^\circ \dots 8^\circ E$, în domeniul de temperatură de $20^\circ \dots 70^\circ C$, cu o finețe de filtrare de $6 \mu m$ pentru debite mai mici de $200 \text{ cm}^3/\text{min}$, și de $25 \mu m$ pentru debite mai mari de $200 \text{ cm}^3/\text{min}$;
- performanțele în regim staționar, caracterizate prin variația debitului reglat, funcție de presiunea de sarcină cu $\pm 10 \%$ sau cu $10 \dots 40 \%$ la o variație a temperaturii uleiului între $20^\circ \dots 60^\circ C$;
- performanțele în regim dinamic, caracterizate printr-un timp de răspuns de

0,15 [sec], la un semnal de intrare și presiune maxime.

4.3.3. Codificarea droselilor și reglatoarelor de debit

4.3.3.1. Codificarea droselilor

Droselile produse de Intreprinderea Balanța Sibiu sînt codificate prin grupe de cifre separate prin liniuțe și puncte

A - BC . D(F)E - HG,

avînd semnificația precizată mai jos :

- A - indicativul familiei (81 - drosel);
- B - varianta de montare (1 - drosel de panou; 2 - drosel de traseu);
- C - prezența sau absența supapei de ocolire (1 - drosel fără supapă de sens, 2 - drosel cu supapă de sens);
- D - tipul plăcii de montaj pentru droselul de panou (1 - cu placă proprie, 2 - cu placă comună);
- E - prezența sau absența asigurării deschiderii reglate (1 - cu asigurare, 2 - fără asigurare);
- F - prezența sau absența compensării termice la droselile de traseu (1 - drosel fără compensare termică, 2 - drosel cu compensare termică);
- G - diametrul nominal ($D_n = 6, 8, 10, 13, 16, 20$ [mm] — cod : 0,5; 0,8; 10; 13; 16; 20);
- H - mărimea dimensională ($M_d = 1, 2, 3$ — cod : 1, 2, 3);

Exemplu de codificare al unui drosel de traseu, cu supapă de ocolire, fără compensare termică, fără asigurare, cu diametrul nominal de 13 [mm] (mărime dimensională 2) : 81 - 22 . 12 - 13 . 2.

4.3.3.2. Codificarea reglatoarelor de debit

Stabilizatoarele de debit produse de Intreprinderea Balanța Sibiu se codifică prin grupe de cifre :

82 - AB . CD - D_n . M_d ,

avînd următoarele semnificații :

- 82 - codul reglatoarelor de debit pentru utilaje fixe ;
- A - numărul de căi (1 - cu două căi; 2 - cu trei căi);
- B - schema funcțională (0 - cu supapă de siguranță; a - fără supapă de siguranță; 2 - modular pe calea A; 3 - modular pe calea B);
- C - sensibilitatea față de variațiile temperaturii uleiului (1 - fără compensare termică; 2 - cu compensare termică);
- D - asigurarea butonului de reglare (1 - fără asigurare; 2 - cu asigurare);
- D_n - diametrul nominal ($D_n = 6, 8, 10, 13, 16, 20$ [mm] — cod : 0,6; 0,8; 10; 13; 16; 20);
- M_d - mărimea dimensională ($M_d = 1$ pentru $D_n = 6 \dots 10$ mm; $M_d = 2$ pentru $D_n = 13$ mm; $M_d = 3$ pentru $D_n = 16; 20$ mm).

4.4. Soluții constructiv funcționale

4.4.1. Drosel de cale (traseu) cu supapă de sens (fig. 4.7)

Montarea ansamblului pe conductă se realizează prin înșurubare, cu ajutorul

unor racorduri. Secțiunea de drosare S_{Dr} se reglează, ca valoare, prin rotirea hexagonului exterior al bucei filetate 2, sensul de curgere al uleiului fiind de la A la B. La inversarea sensului de curgere se scurtcircuitează secțiunea de drosare prin ridicarea conului 3 al supapei de sens unic de pe scaunul său.

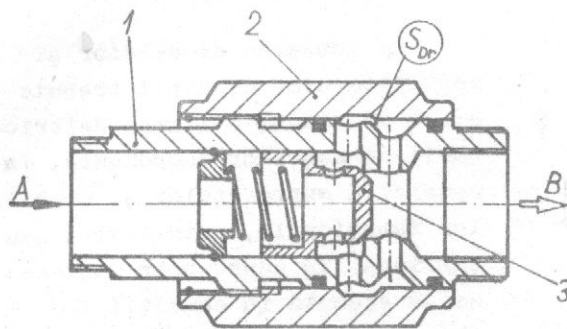


Fig. 4.7

de fixare. Secțiunea de drosare S_{Dr} are formă unui sector circular determinat de

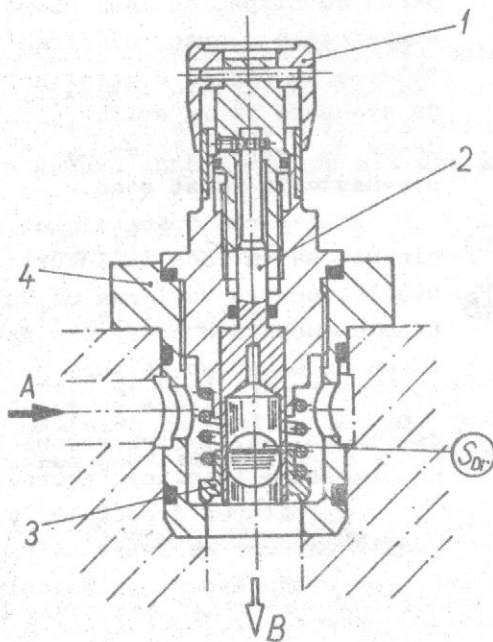


Fig. 4.8

Supapa de reglare 5 realizează stabilizarea debitului la variațiile de presiune pe bază modificării secțiunii S de trecere a uleiului. Stabilizarea termică se asigură prin dilatarea tijei 2, executată dintr-un aliaj de Al, cu coeficient mare de dilatare.

La inversarea sensului de circulație se scurtcircuitează supapa 5 pe baza deplasării conului 4 al supapei de reținere.

4.4.2. Drosel de panou cu supapă de sens (fig. 4.8)

În acest caz montarea pe placă respectivă se realizează cu șuruburi de fixare. Secțiunea de drosare S_{Dr} are formă unui sector circular determinat de fanta circulară a axului central 2 și supapa de reținere 3. Reglarea debitului se va realiza deci prin rotirea capului de reglare 1, ceea ce va determina ridicarea sau coborîrea axului 2. Pentru drosarea uleiului va intra prin orificiul A apăsînd supapa de reținere pe scaunul ei. La inversarea sensului de circulație aceasta se va ridica permițînd uleiului să circule prin spațiul lateral ei.

4.4.3. Regulator de debit cu două căi (fig. 4.9)

La acest regulator sensul de circulație al uleiului, pentru a se realiza drosarea (reglarea debitului), este de la P spre A. Secțiunea fantei de drosare S_{Dr} este de formă cilindrică, fiind delimitată de muchia activă a pistonușului de drosare 1 și cea executată în corpul 3.

4.5. Recomandări de montare și exploatare

La montarea droselilor și reguletoarelor de debit trebuie avută în vedere evitarea deteriorării elementelor componente, în special a suprafețelor și muchiilor funcționale, prin lovire sau zgîriere. În acest scop montarea se va executa în condiții foarte severe de curățenie, după spălarea în prealabil a pieselor în solvenți organici. Nu se admite suflarea cu aer, generatoare a procesului de ruginire, sau ștergerea cu cârpe, ce lasă scame pe suprafețele șterse. Ciupirea sau tăierea la montaj a garniturilor de etanșare se va evita folosindu-ne de tegiturile de $\approx 15^\circ$ prevăzute în acest scop.

Amplasarea aparatului în circuit se va face în locuri accesibile, pentru reglarea și întreținerea ușoară a acestuia. Montarea pe panou se asigură prin știfturi de centrare și șuruburi de fixare, iar pentru droselile de traseu se folosesc racorduri.

Exploatarea droselilor și reguletoarelor de debit se va fa-

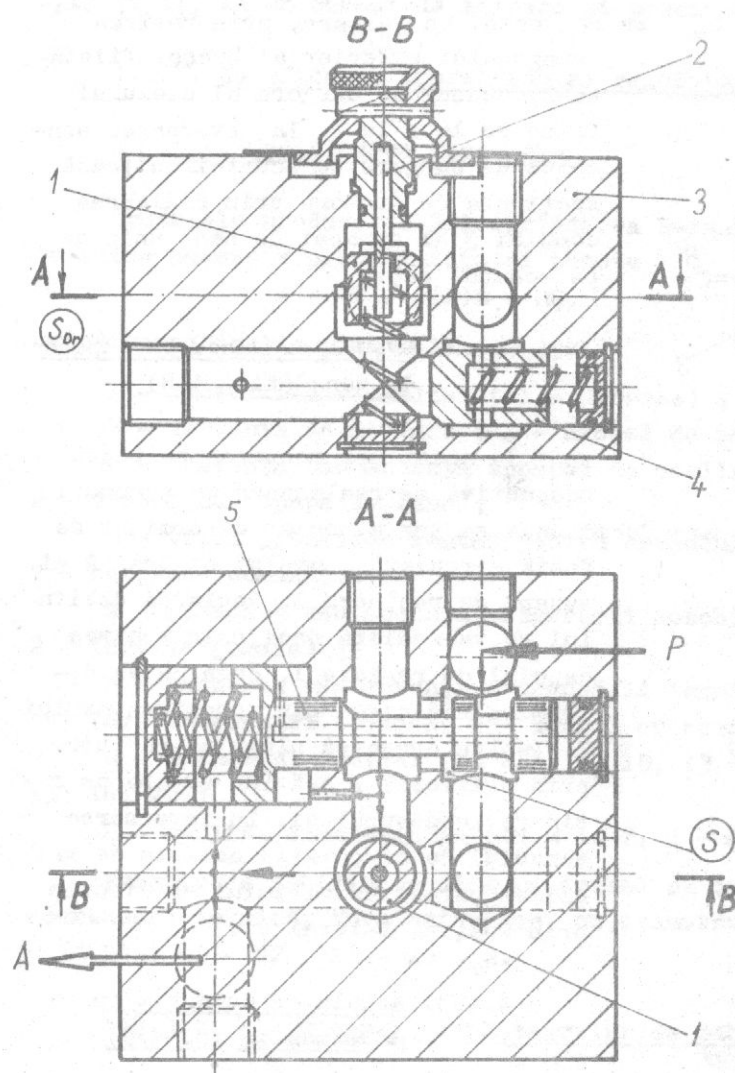


Fig. 4.9

ce numai la presiunea și debitul maxim indicat de firma producătoare și folosind uleiuri de vîscozitate și la regimuri de temperatură prescrise. Impurificarea uleiului, care poate duce la blocarea sau griparea elementelor mobile ale supapelor, obturarea secțiunilor de drosare, precum și la modificarea caracteristicilor funcționale, pretinde prezenta unor filtre cu o finețe de filtrare de 6 - 10 μ m.

Droselile se vor utiliza numai atunci cînd nu se cer condiții prea severe legate de stabilitatea debitului reglat.

4.6. Modul de desfășurare a lucrării

Se studiază rolul funcțional, clasificarea, simbolizarea și parametrii caracteristici ai droselilor și reguletoarelor de debit.

Se studiază soluțiile constructiv-funcționale prezentate în lucrare, precum și modelele secționate existente în laborator.

Se desenează un reglator de debit cu două căi, existent în laborator.

Se analizează posibilitățile de utilizare a droselilor și reguletoarelor de debit în circuitele hidraulice ale mașinilor-unelte, în funcție de locul lor de amplasare.

LUCRAREA NR. 5

FILTRE, ACUMULATOARE HIDRAULICE, RELEE DE PRESIUNE

5.1. Scopul lucrării

În cadrul lucrării se prezintă rolul funcțional, caracteristicile constructive și funcționale ale principalelor tipuri de filtre, acumulatoare hidraulice și relee de presiune utilizate în instalațiile hidraulice ale mașinilor-unelte insistându-se asupra componentelor mai des întâlnite în practică, produse în țară.

5.2. Filtre de ulei

5.2.1. Rol funcțional

Filtrele de ulei sînt elemente ale instalațiilor hidraulice care asigură puritatea mediului hidraulic. Această puritate are o importanță deosebită pentru funcționarea corespunzătoare a sistemului și mai ales pentru fiabilitatea sa.

5.2.2. Clasificare, parametri caracteristici, simbolizare

Clasificarea filtrelor de ulei se face după următoarele criterii :

a) După locul de amplasare în circuitul hidraulic :

- filtre de aspirație (sorburi) se montează pe conducta de aspirație a pompei ;
- filtre de presiune - se montează între pompa hidraulică și celelalte elemente hidraulice din sistem ;
- filtre de retur - se montează pe conducta de retur și filtrează lichidul ce se întoarce la rezervor.

b) După modul de reținere a particulelor impurificate :

- filtre cu acțiune mecanică : cu sită, cu interstițiu inter-lamelar, cu hîrtie impregnată, cu metal sinterizat, cu împletitură din materiale sintetice etc.;
- filtre cu acțiune magnetică ;
- filtre cu acțiune electrostatică ;
- filtre cu acțiune centrifugală.

Parametrii caracteristici ai filtrelor se împart în parametri principali și

auxiliari :

a) Parametrii principali :

- diametrul nominal, ce reprezintă diametrul unui cerc de suprafață egală cu suprafața secțiunii minime de curgere prin filtru ;
- presiunea nominală, este presiunea maximă la care filtrul își păstrează condițiile nominale de funcționare.

Valori adoptate : 1 bar - filtre de aspirație ;

10 bar - filtre de retur ;

200 bar - filtre de presiune ;

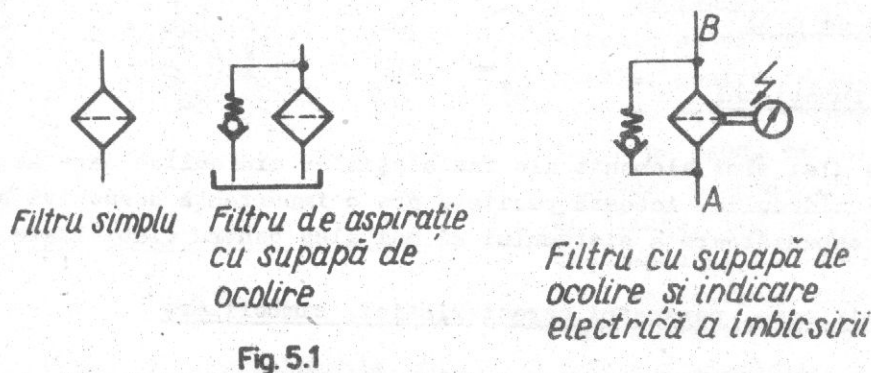
- finețea nominală de filtrare, este dimensiunea minimă a particulelor reținute de filtru în proporție de 90 % din cele conținute în lichidul nefiltrat.

Valori adoptate : 6; 25; 40 și 160 μm .

b) Parametrii auxiliari :

- debitul nominal (Q_n), reprezintă debitul maxim admis în condiții normale;
- pierderea de presiune (Δp) în filtru la debitul nominal;
- vîscozitatea mediului lichid, cuprinsă pentru filtrele obișnuite între 2 ... 45°E.

Simbolizarea cîtorva tipuri de filtre este prezentată în figura 5.1.



5.2.3. Soluții constructiv - funcționale

a) Filtrul de ulei pe aspirație (sorb) proiect ICPMUA, prezentat în figura 5.2. este destinat filtrării brute a uleiului aspirat de pompe din rezervoarele instalațiilor hidraulice de acționare. Acest tip de filtru se montează imersat în ulei, la o distanță minimă de 10 mm de fundul rezervorului. Uleiul aspirat prin funcționarea pompei traversează elementul filtrant din hîrtie 1, trece prin orificiile practicate în suportul cilindric metalic 2, spală coloana magnetică 3 (cu rol de reținere a impurităților de natură feromagnetică) și ajunge la orificiul de aspirație al pompei prin buca de racordare 4.

Aceste filtre se produc cu precizii de filtrare de 63, 90 și 160 μm și pentru debite maxime cuprinse între 15 și 75 l/min., în funcție de mărimea dimensională a filtrului. Căderea de presiune în filtru la debitul maxim este de circa 0,07 bar.

b) Filtrul de presiune cu elemente filtrante din bronz sinterizat, proiect-

tat ICPMUA este reprezentat în figura 5.3.

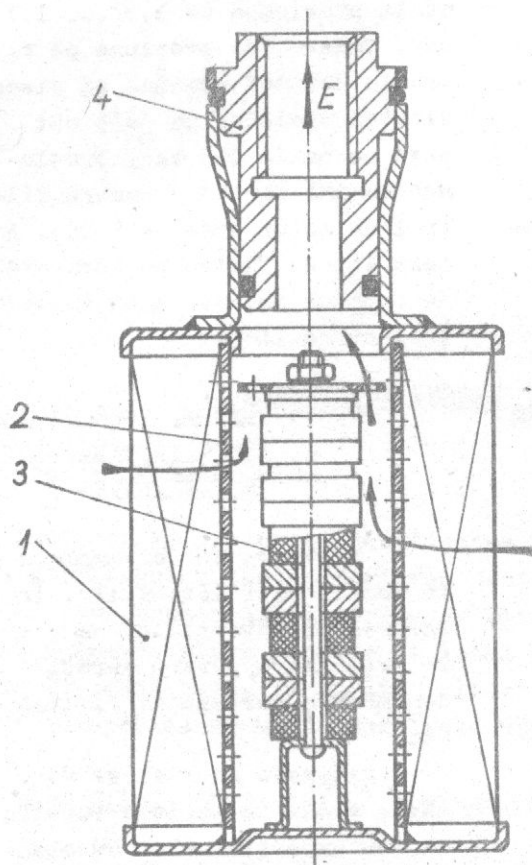


Fig.5.2

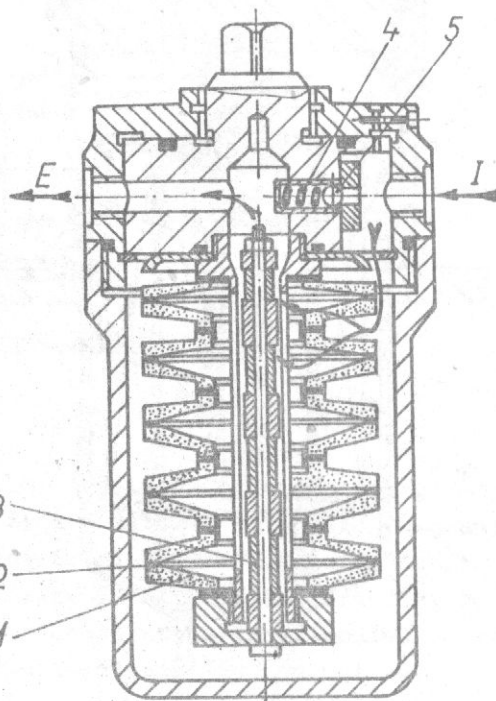


Fig.5.3

Elementele filtrante 1, din granule de bronz sinterizat, sînt realizate sub forma unor discuri, așezate două cîte două față în față, constituind un pachet. Pachetul de discuri este etanșat pe suprafața de separație a discurilor prin garniturile de cauciuc 2. Uleiul introdus sub presiune prin orificiul de intrare în cavitatea interioară a filtrului, pătrunde prin discurile filtrante în canalul interior, spălînd suprafața coloanei magnetice 3 (cu rol de reținere a particulelor feromagnetice) și iese prin orificiul E.

Filtrul este prevăzut cu supapă by-pas, în componența căreia intră un arc 4, ce presează bila 5. Supapa se deschide în momentul în care căderea de presiune în filtru depășește valoarea prescrisă, respectiv la îmbîcsirea acestuia, permițînd evitarea avariilor.

Finețea de filtrare asigurată este de $25\mu\text{m}$, presiunea de lucru maxim 320 bar, debitul maxim cuprins între 20 și 60 l/min., în funcție de numărul discurilor filtrante.

c) Filtrul de retur cu element interschimbabil, proiectat ICPMUA și realizat la IEH - Rm. Vlcea este prezentat în figura 5.4.

Elementul filtrant 3 poate fi de tip cu hîrtie sau cu țesătură din sîrmă. Filtrul este prevăzut cu elemente magnetice 4 de reținere a impurităților de natură feromagnetică și cu indicator electro-optic de sesizare a îmbîcsirii montat în carcasa 6. La atingerea unei anumite valori pentru căderea de presiune în filtru, prin vizorul sesizorului de îmbîcsire trebuie să apară culoarea roșie iar microîntrerupătorul trebuie să închidă circuitul electric de avertizare. Supapa by-pas 7 (de

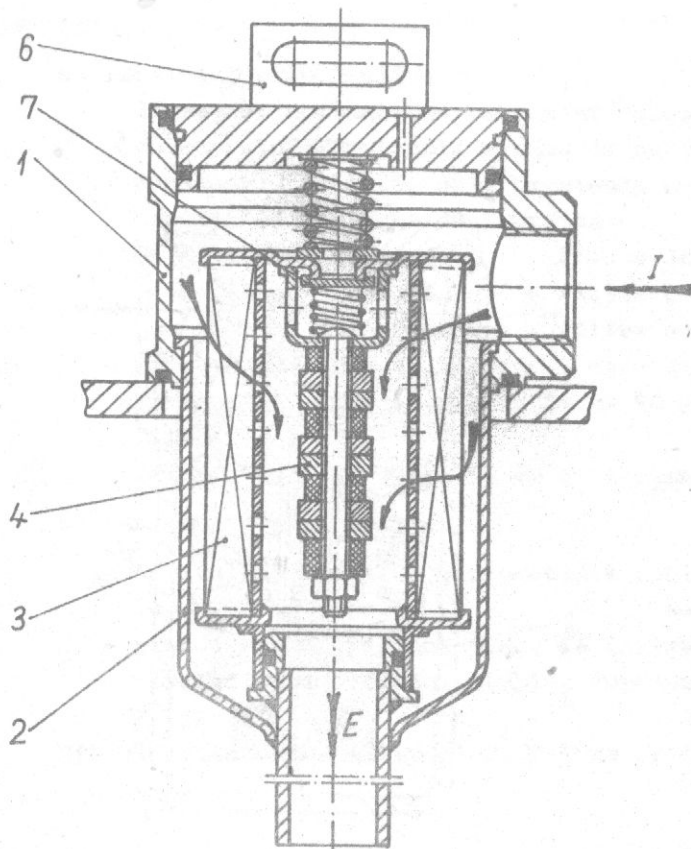


Fig.54.

scurtcircuitare a elementului filtrant) trebuie să se deschidă la presiunea de 1,3 ... 1,7 bar. Căderea de presiune pe filtru la debitul nominal și viscozitatea uleiului de 36[±]5 cSt este de maxim 0,5 bar. Presiunea maximă de lucru pentru filtrul de retur este de 5 bar. Acest tip de filtru se montează pe capacul rezervorului instalației hidraulice.

5.2.4. Recomandări de montare și exploatare a filtrelor

Filtrele se vor amplasa în locuri ușor accesibile, în vederea intervențiilor necesare în exploatare, pentru curățire, schimbarea cartuşului filtrant etc.

Filtrele de ulei se vor monta numai în poziție verticală, cu excepția celor cu elemente din bronz sinterizat.

Filtrele se vor curăți sau se vor schimba cartuşele filtrante la intervalele de timp indicate de uzina producătoare.

La instalațiile cu funcționare continuă se vor prevedea 2 filtre în paralel (unul fiind de rezervă).

5.3. Acumulatoare hidraulice

5.3.1. Rolul funcțional al acumulatoarelor hidraulice

Acumulatoarele hidraulice preiau volume de lichid sub presiune și le restituie în circuit când este necesar. Astfel, un acumulator hidraulic poate îndeplini diferite funcțiuni :

- rezervă de lichid sub presiune, la circuite care necesită pe timp scurt o cantitate mai mare de lichid. Se va utiliza o pompă cu debit mai mic decât cel maxim necesar, diferența fiind asigurată de acumulator ;
- asigurarea instalației pe durate scurte în caz de defectare ;
- asigurarea compensării variației volumelor de lichid datorită variației de temperatură sau datorită scurgerilor ;
- amortizarea pulsațiilor de presiune ;
- reducerea vîrfurilor de presiune datorate cuplărilor ;
- recuperarea energiei de frînare.

5.3.2. Clasificare, parametri caracteristici, simbolizare

Clasificarea acumulatorilor se face în două categorii principale :

- acumulatori cu contact direct lichid-gaz, folosiți rar, datorită pierderilor de gaz antrenat de circulația lichidului ;
- acumulatori hidro-pneumatici cu element de separare care se diversifică la rândul lor în :

- acumulatori cu piston ;
- acumulatori cu membrană ;
- acumulatori cu balon (burduf).

Parametrii principali ai acumulatorilor sînt :

- presiunea maximă admisibilă a lichidului și gazului (p_{max}) ;
- capacitatea totală a acumulatorului (V_0).

Simbolul adoptat pentru acumulatori este următorul :



5.3.3. Soluții constructiv - funcționale

Acumulatorii cu piston (v. fig. 5.5) sînt robuste, pot funcționa la presiuni înalte (320 bar și peste) dar au inerții, frecări și uzuri mai mari decît cele cu cameră de cauciuc. Pistonul 1 din metal ușor, avînd garnitura 2 strînsă progresiv, prin intermediul arcului 3, pe măsura creșterii presiunii (a micșorării volumului de gaz), separă camera A de lichid, de camera B umplută cu gaz. Umplerea se face prin intermediul supapei 4, la care se racordează o butelie cu gaz inert la presiune ridicată, după îndepărtarea prealabilă a gurubului 5 și bilei 6.

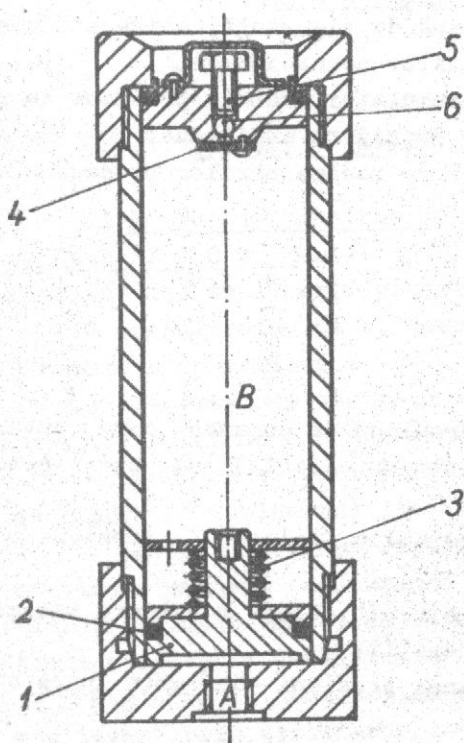


Fig. 5.5

Acumulatorii cu membrană (v. fig. 5.6) separă camera A cu lichid de camera B cu gaz prin membrana 1, executată dintr-un cauciuc sintetic special, fixată în butelia 2, realizată prin sudarea a două calote. Scaunul 3 evi-

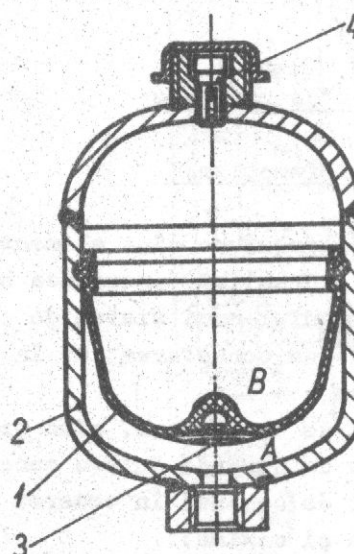


Fig. 5.6

tă uzarea membranei nepermițând pătrunderea acesteia în orificiul de alimentare cu lichid. Umplerea cu gaz se face prin intermediul supapei 4. Aceste acumulateoare se fabrică de obicei pentru capacități mici (pînă la 2 l) și presiune pînă la 210 bar. Au o funcționare lipsită de inerție.

Acumulateoarele cu burduf (fig. 5.7) utilizează o cameră de cauciuc l în locul

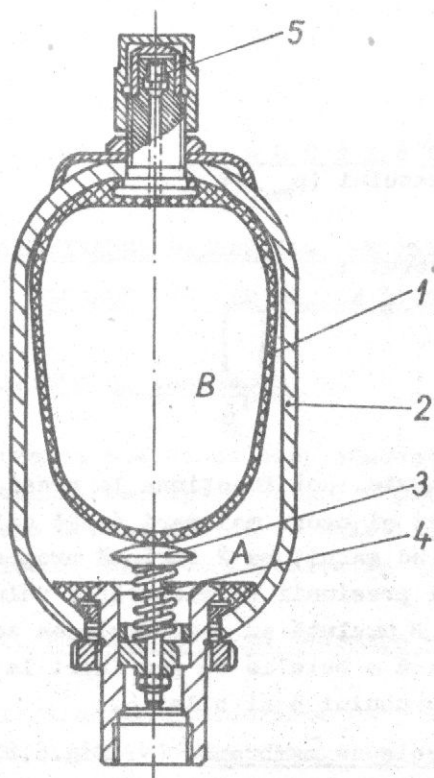


Fig. 5.7

membranei de la tipul de acumulator prezentat anterior. Se fabrică pentru capacități de pînă la 50 l și presiuni pînă la 320 bar. Au o funcționare lipsită de inerție. Umplerea cu gaz a camerei B se face tot prin orificiul superior, prevăzut cu supapa 5. Acest tip de acumulateoare este prevăzut cu o supapă și la orificiul de alimentare cu lichid, în componenta căreia intră scaunul 3 și arcu 4, și care are rolul de a proteja burduful în cazul golirii complete de lichid a acumulatorului. Gazul utilizat la toate aceste tipuri de acumulateoare hidro-pneumatice este de regulă azotul, pentru evitarea exploziilor și reducerea coroziunii.

5.3.4. Recomandări de montare și exploatare

Fiecare acumulator trebuie să aibă un manometru corespunzător care să indice presiunea din interior ;

Pentru fiecare acumulator trebuie să se monteze o supapă de siguranță, asigurată contra intervențiilor neautorizate.

Fiecare acumulator trebuie prevăzut cu un dispozitiv de închidere individual ;

Acumulateoarele se vor verifica periodic, conform recomandărilor producătorului.

5.4. Relee de presiune

5.4.1. Rol funcțional

Releele de presiune sînt elemente electrodraulice de comandă, care convertesc o mărime hidrolică (presiunea hidrolică dintr-un circuit) într-una electrică, prin intermediul unui sistem de contacte.

În funcție de conectarea lor la circuitul hidrolic, relele de presiune pot fi utilizate ca :

- element de confirmare, cînd presiunea din circuit atinge o valoare maximă;
- element de comandă într-o succesiune de operații;
- element de comandă în vederea menținerii unei presiuni constante între două limite (minimă și maximă).

5.4.2. Parametri caracteristici, simbolizare

Parametrii caracteristici și valorile acestora pentru releele de presiune tip RP 250 (proiect ICPMUA) fabricate în țară sînt redați în tabelul 5.1.

Tabelul 5.1

PARAMETRII CARACTERISTICI AI RELEELOR DE PRESIUNE TIP RP 250

Parametrul	Unități de măsură	Valori		
		T1	T2	T3
Presiuni de lucru	daN/cm ²	3-20	6,3-63	45-320
Frecvența maximă de comutare	Hz	1		
Temperatura maximă de lucru	°C	70		
Viscozitatea uleiului	°E	1,5-1,6		
Precizia de conectare	%	±2		
Zona de histerezis	daN/cm ²	2,5-4,5	3-8	10-30

În schemele hidraulice, pentru releele de presiune se utilizează, alături de simbolul ISO și simbolul mai vechi :



5.4.3. Soluții constructiv - funcționale

a) Releul de presiune cu acționare directă RP 250 prezentat în figura 5.8 este realizat din trei părți principale :

- corpul releului 1, care conține și elementele de reglare ;
- elementul de sesizare - pistonul 2 care are rolul de a converti mărimile hidraulice (presiune și debit) în mărimi mecanice (forță și deplasare) ;
- caseta microîntrerupătorului, care conține elementul de comandă electrică (microîntrerupătorul 4) și elementul de acționare (pîrghia amplificatoare 3).

Reglarea în domeniul de presiune se realizează prin utilizarea unei chei hexagonale.

Releul are prevăzut un racord de drenaj pentru colectarea pierderilor de ulei

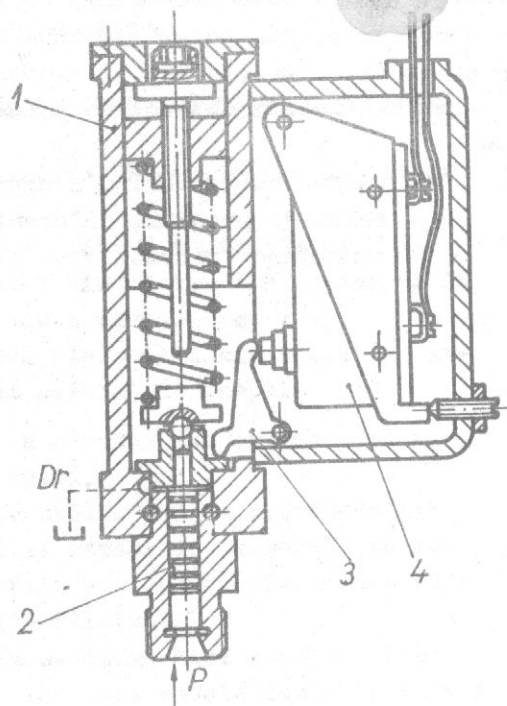


Fig. 5.8

provenite de la elementul de sesizare ce se leagă pe conducta de retur la rezervor.

b) Releul de presiune diferențial (proiect I.A.Bv), redat în figura 5.9, prezintă avantajul unei construcții mai simple și totodată are o sensibilitate și precizie de funcționare mai bună decât releul cu acționare directă. Elementul de sesizare, pistonul 1, este acționat de o forță rezultată din acțiunea presiunii asupra a două suprafețe de mărimi diferite. Realizând prin construcție diferite rapoarte între mărimile acestor suprafețe, se obțin domenii diferite de lucru, în interiorul cărora presiunea de declanșare se reglează variind prestrângerea arcului 2. Elementul de comandă electric, acționat de piston, este microîntretupătorul 3.

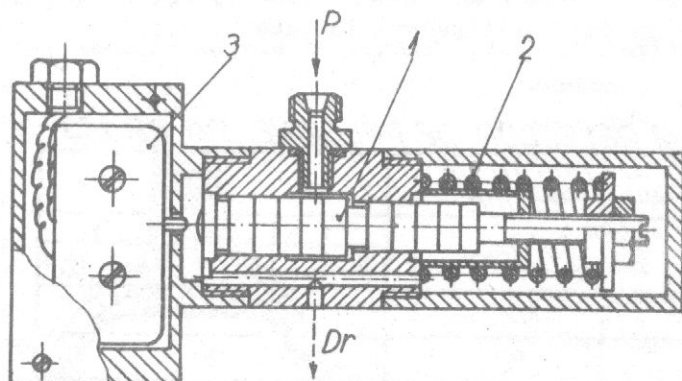


Fig.59

5.4.4. Recomandări de montare.

Poziția de lucru a releelor de presiune este indiferentă, dar amplasarea trebuie să asigure posibilitatea de reglare și vizualizare a scalei.

5.5. Modul de desfășurare a lucrării

- Se vor studia rolul funcțional, parametrii caracteristici și simbolizarea fiecăreia dintre cele trei grupe de elemente prezentate în lucrare ;
- Se vor studia soluțiile constructiv-funcționale, utilizându-se în acest scop și modelele secționate existente în laborator ;
- Se va executa desenul de ansamblu (relevu) al următoarelor elemente secționate :
 - filtru cu discuri din bronz sinterizat;
 - releu de presiune diferențial ;
 - acumulator hidraulic cu burduf.