

Sisteme de franare cu actionare hidraulica

1 Generalitati privind sistemul de franare.

1.1 Destinatia sistemului de franare:

Punerea in valoare a performantelor de viteza si acceleratie ale autovehiculului in conditii de siguranta depend intr-o masura hotaratoare de capacitatea de franare a acestuia. Cu cat sistemul de franare este mai eficace, cu atat vitezele medii de deplasare cresc iar indicii de exploatare ai autovehiculului au valori mai ridicate. De asemenea, calitatile bune de franare asigura evitarea unor accidente care se pot produce chiar in cazul vitezelor relativ mici, provocate de aparitia neprevazuta a unui obstacol. Statisticile accidentelor de circulatie arata fara drept de apel, importanta pe care o are un sistem de franare eficace in eliminarea consecintelor grave ale functionarii nesatisfacatoare a altor parti componente ale autovehiculului.

Pentru reducerea vitezei autovehiculului trebuie create forte care se opun miscarii. Deoarece unele rezistente la inaintare au efecte reduse, iar rezistenta la accelerare, in cazul franarii devine forta activa, rezulta necesitatea ca autovehiculul sa fie prevazut cu dispozitive care sa realizeze forte de sens opus miscarii. Aceste forte se numesc *forte de franare*; ele trebuie sa aiba valori suficiente de mari si care sa poata fi reglate de catre conducator in functie de necesitati. Fortele de franare sunt create de mecanismele de franare incluse in sistemul de franare al autovehiculului.

Sistemul de franare al autovehiculului este destinat:

- micșorării până la o anumită valoare sau anularii progresive a vitezei autovehiculului;
- imobilizării autovehiculului în staționare pe un drum orizontal precum și pe pantele pe care acesta le poate urca și coborâ;
- stabilizării vitezei autovehiculului la coborârea unor pante lungi.

1.2 Parti componente si clasificarea sistemelor de franare:

Sistemul de franare este compus din dispozitivul de franare si dispozitivul de incetinire.

- *Dispozitivul de franare* servește la reducerea vitezei autovehiculului până la o valoare dorită, inclusiv până la oprirea acestuia, cu o deceleratie cât mai mare și fără o deviere primejdioasă de la traectoria de mers, și la imobilizarea autovehiculului în staționare pe un drum orizontal, precum și pe pantele pe care le poate urca și coborâ.

- *Dispozitivul de incetinire* servește la stabilizarea vitezei autovehiculului la coborârea unor pante lungi fără ca dispozitivele de franare de serviciu, de securitate sau de staționare să fie folosite sau să contribuie la această stabilizare. Acest dispozitiv este utilizat în cazul unor automobile cu mase mari sau destinate să fie utilizate în regiuni muntoase sau cu relief accidentat. Prin utilizarea dispozitivelor de incetinire autovehiculele realizează viteze medii mai ridicate, se reduce oboseala conducătorului iar uzura garniturilor de fricțiune ale franelor de serviciu se reduce în medie cu 25-30%.

Dispozitivul de franare este compus din:

- mecanismul de franare;
- transmisie și elementul de comandă.

- *Mecanismul de franare* servește la producerea forțelor de franare ce se opun miscării sau tendinței de mișcare a autovehiculului.

- *Transmisia dispozitivului de franare* este compusă din ansamblul de elemente cuprinse între elementul de comandă și frâna propriu zisă și care sunt legate în mod funcțional.

- *Elementul de comanda* este piesa actionata direct de catre conducatorul auto sau respectiv de catre remorca, pentru a furniza transmisiei energia necesara franarii sau pentru a o controla.

Dispozitivele de franare se clasifica dupa utilizare, particularitatile constructive si locul de dispunere a mecanismului de franare, sursa de energie utilizata pentru actionarea franelor si dupa tipul si particularitatile transmisiei.

- *Dupa utilizare*, dispozitivele de franare se clasifica in:

- dispozitivul de franare principal;
- dispozitivul de franare de siguranta;
- dispozitivul de franare de stationare;
- dispozitivul de franare auxiliar.

Dispozitivul principal de franare este intalnit si sub denumirea de frana principala sau de serviciu. In mod uzual, in exploatare, frana de serviciu poarta numele de frana de picior, datorita modului de actionare. Frana de serviciu trebuie sa permita reducerea vitezei autovehiculului pana la valoarea dorita, inclusiv pana la oprirea acestuia, indiferent de viteza si de starea de incarcare. Frana de serviciu trebuie sa actioneze asupra tuturor rotilor autovehiculului.

Dispozitivul de franare de siguranta sau frana de siguranta, intalnit si sub denumirea de frana de avarii sau frana de urgenta, are rolul de a suplini frana de serviciu in cazul defectarii acesteia. Frana de siguranta trebuie sa poata fi actionata de catre conducator fara a lua ambele maini de pe volan. Securitatea circulatiei impune existenta la autovehicule a franei de siguranta fara de care nu este acceptat in circulatie rutiera.

Dispozitivul de franare de stationare sau frana de stationare are rolul de a mentine autovehiculul imobilizat pe un drum orizontal sau pe o panta in absenta conducatorului un timp nelimitat. Datorita actionarii manuale, frana de stationare este intalnita si sub denumirea de frana de mana. Frana de stationare trebuie sa aiba o comanda proprie, independenta de cea a franei de serviciu. In foarte multe cazuri, frana de stationare preia si rolul franei de siguranta.

Dispozitivul de franare auxiliar sau frana auxiliara este o frana suplimentara, avand acelasi rol ca si frana principala, utilizandu-se in caz de necesitate cand efectul acesteia se adauga efectului franei de serviciu.

- *Dupa particularitatile constructive ale mecanismului de franare*, dispozitivele de franare se clasifica in functie de forma geometrica a pieselor rotitoare si fixe a franei propriu- zise.

Dupa forma piesei care se roteste se deosebesc:

- frane cu tambur;
- frane cu disc;
- frane combinate.

Dupa forma pieselor fixe, franele pot fi:

- cu saboti;
- cu placheti;
- cu banda;
- cu discuri;
- combinate.

- *Dupa locul de dispunere a mecanismului de franare* se deosebesc:

- frane pe roti;
- frane pe transmisie.

In primul caz momentul de franare actioneaza direct asupra butucului rotii, iar in al doilea caz actioneaza asupra unui arbore al transmisiei autovehiculului.

- *Dupa tipul transmisiei se deosebesc:*

- frane cu transmisie mecanica;
- frane cu transmisie hidraulica;
- frane cu transmisie pneumatica;
- frane cu transmisie electrica;
- frane cu transmisie combinata;
- frane cu transmisie cu servomecanism.

- *Dupa numarul de circuite* prin care efortul exercitat de sursa de energie se transmite mecanismului de franare se deosebesc:

- frane cu un singur circuit;
- frane cu mai multe circuite.

In cazul transmisiei cu un singur circuit, o defectiune aparuta intr-un punct al acesteia scoate din functiune dispozitivul de franare.

La transmisia cu mai multe circuite, la alegerea numarului de circuite si gruparea franelor pe circuite se tine seama de mentinerea unui anumit raport al fortelor de franare la punctele automobilului care sa reduca cat mai putin stabilitatea chiar si in cazul in care unul dintre circuite s-a defectat.

Dispozitivele de franare cu circuite multiple sporesc sensibil fiabilitatea acestora si securitatea circulatiei, fapt pentru care in unele tari este prevazuta obligativitatea divizarii circuitelor la anumite tipuri de autovehicule.

1.3 Clasificarea dispozitivelor de incetinire

Pentru mentinerea dispozitivului principal de franare in mod permanent in stare de functionare corespunzatoare, autovehiculele avand masa mai mare de 5000 kg sunt prevazute, in general, cu dispozitive de incetinire. Utilizarea dispozitivelor de incetinire contribuie la imbunatatirea stabilitatii autovehiculelor in timpul frinarii, deoarece momentul de franare este repartizat uniform la roti, iar blocarea acestora este in general evitata.

Clasificarea dispozitivelor de incetinire se face dupa principiul de functionare in:

- mecanice;
- pneumatice;
- aerodinamice;
- hidrodinamice;
- electromagnetice.

Dispozitivele de incetinire mecanice sunt asemanatoare cu franele dispozitivului de franare avand dimensiuni mai mari si o racire mai eficace.

Dispozitivele de incetinire pneumatice realizeaza momentul de franare cu ajutorul motorului autovehiculului care este facut sa lucreze in regim de compresor. La randul lor, aceste dispozitive de incetinire pot fi:

- cu obturarea evacuării motorului si cu intreruperea concomitenta a admisiei combustibilului;
- cu modificarea distributiei motorului, astfel incat in regimul de franare supapa de admisie se mentine inchisa functionand numai supapa de evacuare.

Dispozitivele de incetinire aerodinamice realizeaza efectul de decelerare prin marirea rezistentei aerodinamice a automobilului prin marirea suprafetei frontale cu ajutorul unor panouri escamotabile. Datorita eficacitatii numai la viteze ridicate, dispozitivele de incetinire aerodinamice se utilizeaza in general, numai pe unele automobile de performanta.

Dispozitivele de incetinire hidrodinamice realizeaza efectul de decelerare datorita frecarii interioare dintr-un lichid cu vascrozitate ridicata, intr-un hidrotransformator.

Dispozitivele de incetinire electromagnetice realizeaza efectul de franare prin actiunea unui camp electromagnetic asupra unui disc rotitor legat cinematic de un element al transmisiei automobilului.

1.4 Conditii functionale și conditii impuse sistemului de frânare

Dispozitivele de franare, ca si cele de incetinire, trebuie sa indeplineasca anumite conditii functionale si constructive in scopul asigurarii unei capacitati de franare a autovehiculului cât mai bune, pentru a putea pune in valoare performantele de viteza si de acceleratie in conditii de siguranță.

Dispozitivele de franare ale autovehiculelor trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii:

- sa fie capabile de anumite deceleratii impuse;
- sa asigure stabilitatea autovehiculului in timpul franarii;
- franarea sa fie progresiva, fara socuri;
- distribuirea corecta a efortului de franare la punti;
- sa nu necesite din partea conducatorului un efort prea mare pentru actionare;
- conservarea calitatilor de franare ale autovehiculului in toate conditiile de lucru intalnite in exploatare;
- sa asigure evacuarea caldurii care ia nastere in timpul franarii;
- sa aiba fiabilitate ridicata;
- sa prezinte siguranta in functionare in toate conditiile de lucru;
- reglarea jocurilor sa se faca cat mai rar si comod sau chiar in mod automat;
- sa intre rapid in functiune;
- franarea sa nu fie influentata de denivelarile drumului si de bracara rotilor de directie;
- sa permita imobilizarea autovehiculului in panta, in cazul unei stationari de lunga durata;
- sa nu permita uleiului si impuritatile sa intre la suprafetele de frecare;
- forta de franare sa actioneze in ambele sensuri de miscare ale autovehiculului;
- franarea sa nu se faca decat la interventia conducatorului;
- sa fie conceput, construit si montat astfel incat sa reziste fenomenelor de coroziune si imbatranire la care este expus;
- sa nu fie posibila actionarea concomitenta a pedalei de frana si a pedalei de acceleratie;
- sa aiba functionare silentioasa;
- sa aiba o constructie simpla si ieftina.

2 Sistemul de frânare cu actionare hidraulică

2.1 Destinatia transmisiei hidraulice

Dispozitivele de franare cu transmisie hidraulica sunt in prezent cele mai raspandite la automobile. Acestea se intalnesc la toate autoturismele si la toate autocamioanele si autobuzele de mica capacitate si la o buna parte a autobuzelor si autocamioanelor de medie capacitate, precum si la unele tractoare.

Cu toate avantajele pe care le prezinta transmisia hidraulica, datorita imposibilitatii de a realiza un raport de transmisie ridicat, forta aplicata de conducator pe pedala, nu asigura intotdeauna o eficacitate suficienta a franarii. Din acest motiv, utilizarea transmisiei hidraulice la automobile cu masa totala mai mare de 3,500 kg necesita in mod obligatoriu introducerea unui servomecanism. Utilizarea servomecanismului este necesara si in cazul automobilelor cu masa totala mai redusa daca sunt prevazute cu frane cu disc. In cazul automobilelor cu masa totala mai mare de 10 000 kg, transmisia hidraulica, chiar prevazuta cu servomecanisme, se utilizeaza mai rar.

2.2 Avantajele principale ale dispozitivelor de franare cu transmisie hidraulica sunt:

- franare concomitenta a tuturor rotilor;
- repartizarea dorita a efortului de franare intre ouuti si intre saboti se realizeaza mult mai usor;
- randamentul ridicat datorita in special faptului ca lichidul hidraulic este practic incompresibil;
- posibilitatea tipizarii dispozitivelor de franare pentru automobile cu diferiti parametri;

- masa redusa si constructie simpla;
- timp redus la intrarea in actiune;
- cost redus;
- intretinere usoara.

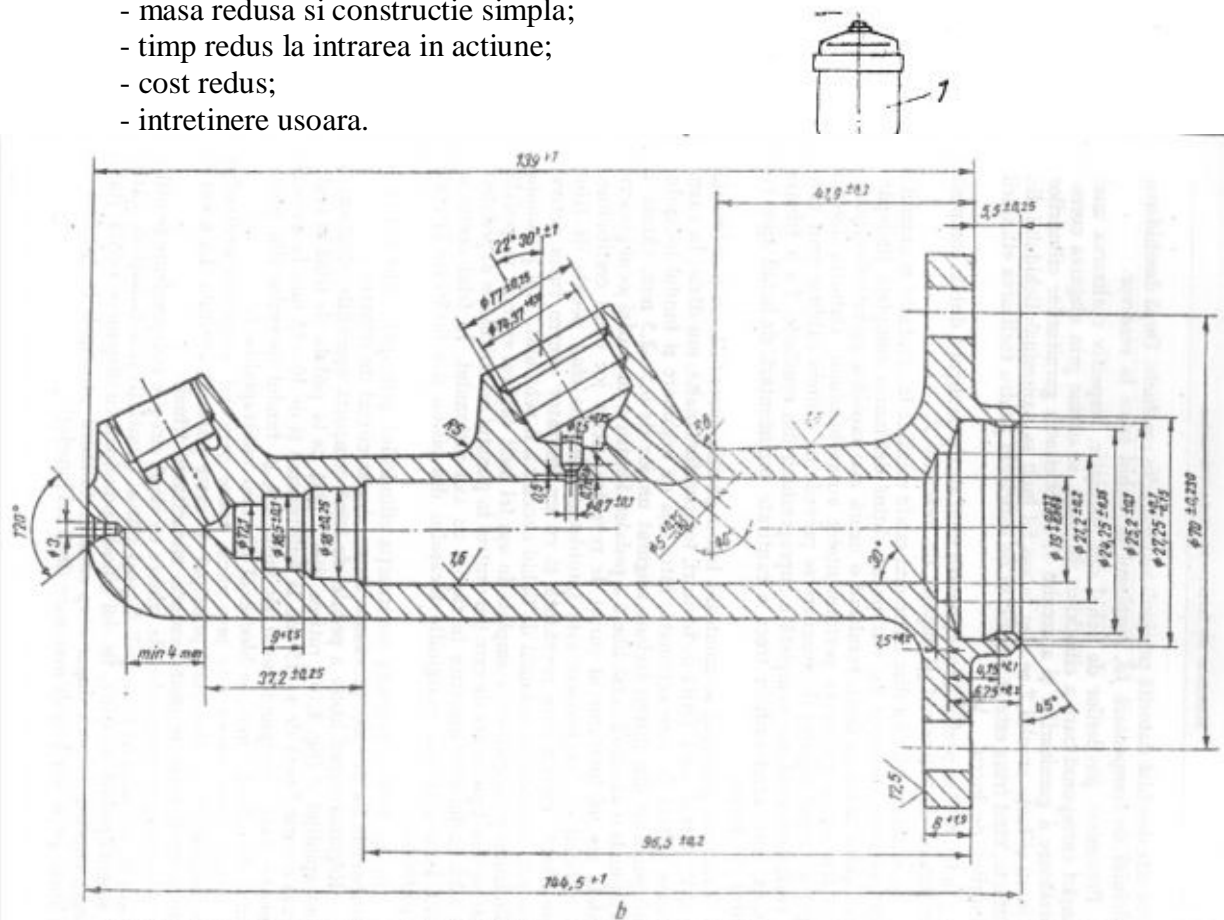


Fig. 8.18. Construcția cilindrului principal utilizat la autoturismele Dacia 1300 prevăzute cu un singur circuit de frinare:
 a - ansamblu; b - corpul cilindrului principal; 1 - supapă de reținere; 2 - corp; 3 - orificiu principal; 4 - piston; 5 - șaft; 6 - garnitură secundară; 7 - garnitură primară; 8 - crăcișă de compensare; 9 - axul supapei de reținere; 10 - supapă de evacuare.

tran

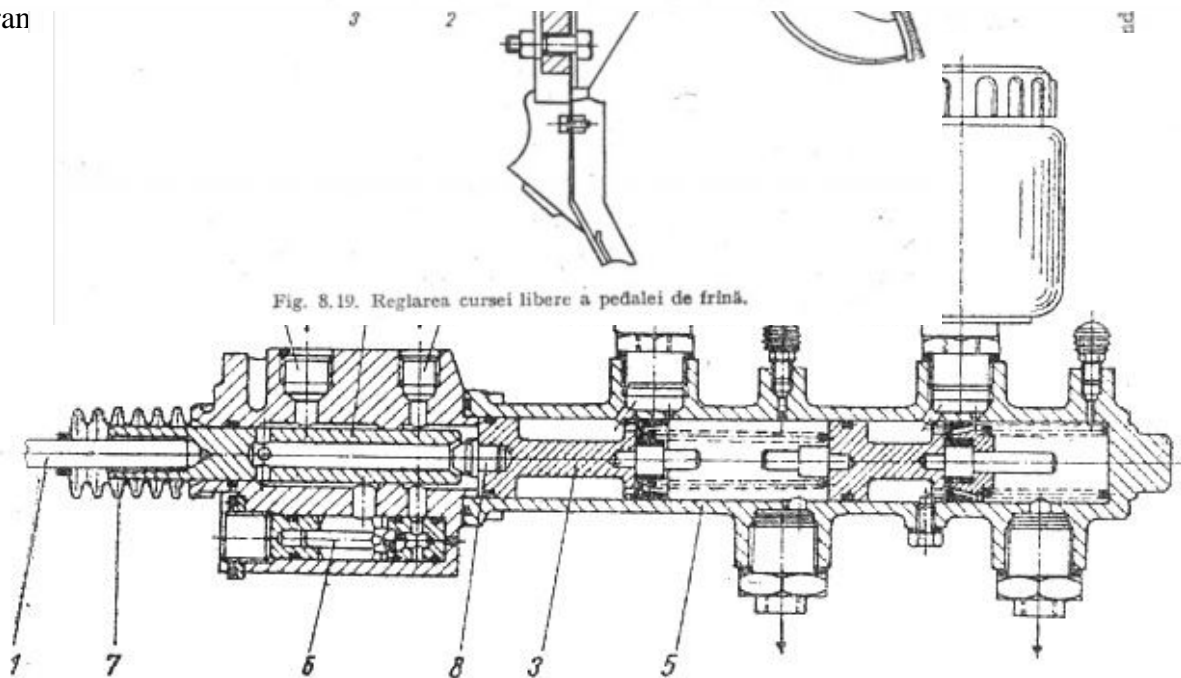


Fig. 8.19. Reglarea cursei libere a pedalei de frână.

Fig. 8.35. Construcția ansamblului servomecanismului hidraulic-cilindru principal în tandem.

În fig.8.14 se prezintă schemele cazului folosirii unui singur circuit pentru (fig.8.14,b)

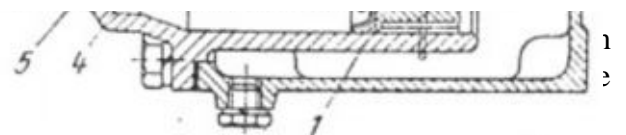


Fig. 8.24. Cilindrul principal având cilindrul propriu-zis în interiorul rezervorului.

si
e
te
4.
al
se
ul

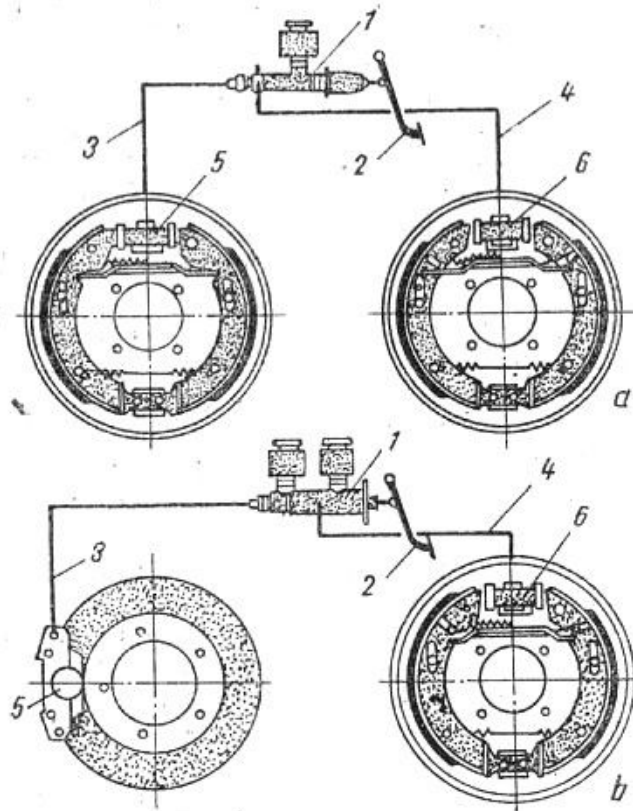


Fig. 8.14- Schemele dispozitivului de frinare cu transmisie hidraulică cu unul și cu două circuite de frinare:
 1 - cilindru principal; 2 - pedală; 3 și 4 - conducte de legătură
 5 și 6 - cilindri de lucru.

3 Construcția elementelor componente ale transmisiei hidraulice

3.1 Cilindrul principal (Pompa centrala)

Construcția cilindrului principal depinde de numărul circuitelor de frinare, de existența și de tipul servomecanismului etc. Acesta constituie elementul de comandă a dispozitivelor de frinare cu transmisie hidraulică.

Cilindrul principal trebuie să permită:

- intrarea rapidă în acțiune a dispozitivului de frinare;
- defranarea rapidă;
- excluderea posibilităților de pătrundere a aerului în circuitul hidraulic și prevenirea pierderii lichidului.

Cilindrul principal destinat dispozitivului de frinare cu un singur circuit se compune din două părți principale:

- cilindrul propriu-zis;
- rezervorul de lichid.

Cilindrul comunică cu rezervorul prin orificiul principal și orificiul de compesare. Diametrul orificiului principal este cu mult mai mare decât cel al orificiului de compesare.

Cilindrul principal se montează într-o poziție orizontală, cu o toleranță de 5 grade, într-o zonă ferită de lovituri, temperaturi înalte, murdărie. În cazul în care pedala nu este acționată,

intre tija de actionare si fundul locasului corespunzator, din piston trebuie asigurat un joc de 0,5-2,5 mm, caruia ii corespunde o anumita cursa libera a pedalei. Pentru a nu depasi jocul prescris, pedala are un limitator al cursei de revenire. Pedala este prevazuta si cu un limitator pentru cursa activa, care este corelata cu volumul necesar a fi vehiculat.

Utilizarea cilindrului principal in doua trepte permite sa micsoreze cursa pedalei, sa se mareasca raportul de transmitere, fapt ce conduce intr-o serie de cazuri, la evitarea instalarii unui servomecanism. Ca o particularitate a cilindrului principal, trebuie subliniat faptul ca rezervorul de lichid este separat de cilindrul propriu-zis. Alimentarea cu lichid a cilindrului se

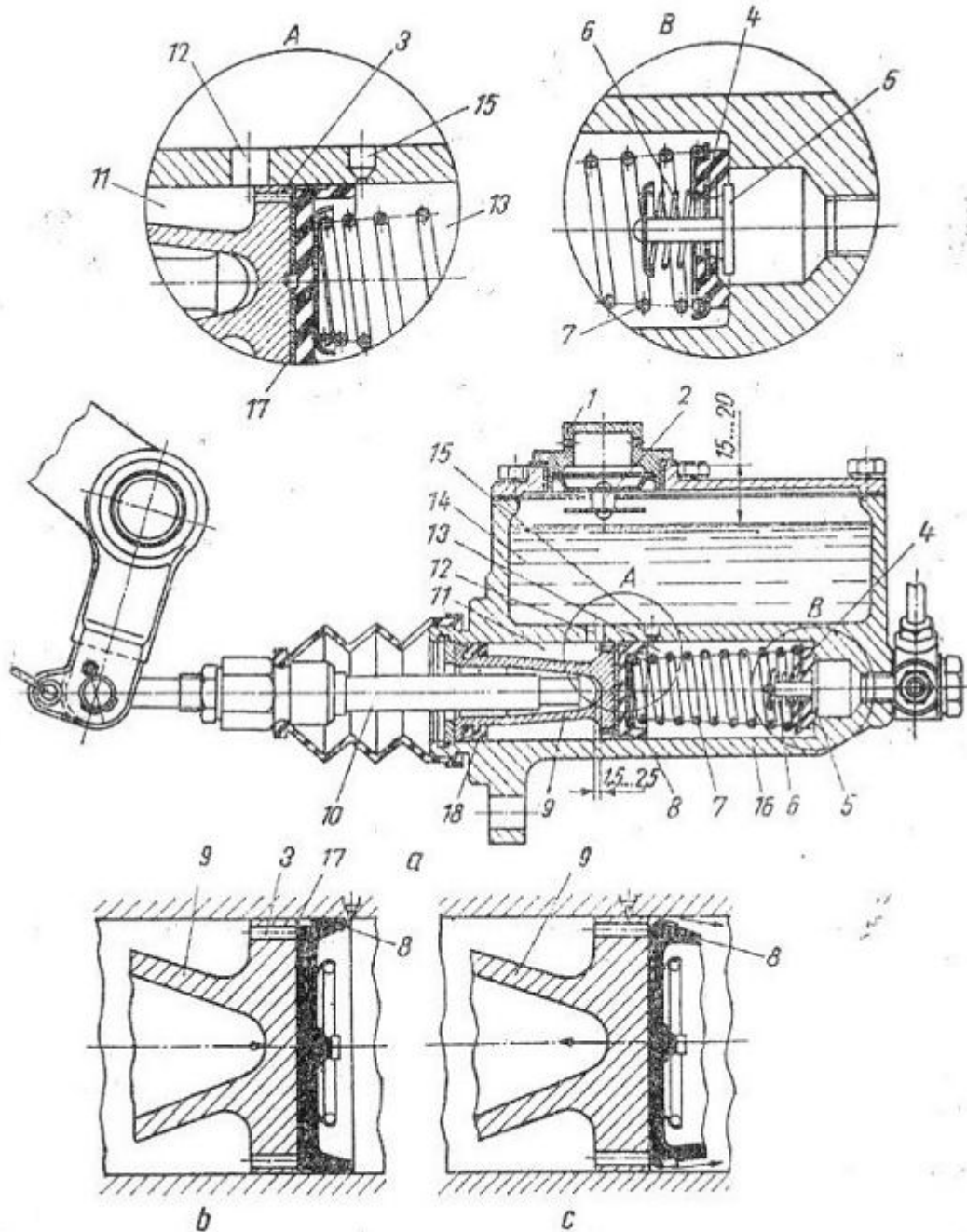


Fig. 8.16. Construcția cilindrului principal al dispozitivului de frinare cu un singur circuit.

face printr-un racord. In cazul in care rezervorul nu face corp comun cu cilindrul, acesta se poate monta in locurile mai usor accesibile.

În fig.8.20 se prezintă soluția cu doi cilindri principali jumelați 1 și 2, acționați simultan de pedala 3. Construcția celor doi cilindri principali este asemănătoare cu cea a cilindrului principal de la dispozitivul de frânare cu un singur circuit.

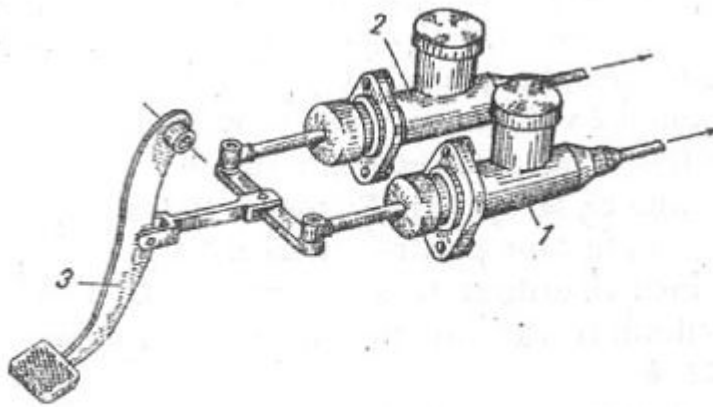


Fig. 8.20. Soluția cu cilindrii principali jumelați de la dispozitivul de frinare cu două circuite independente.

În fig.8.21 se prezintă cilindrul principal în tandem, la care pistonul intermediar 2 deserveste, prin dispozitivul cu supape 5, circuitul I al frânelor roților din fata, iar pistonul primar 1 cu dispozitivul cu supape, amplasat între pistoanele 1 și 2 (nu este reprezentat pe desen), deserveste circuitul II al frânelor roților din spete. Cele doua pistoane se deplasează în cilindrul 7 turnat dintr-o bucata cu rezervorul de lichid, ce este împărțit de peretele 6 în doua compartimente, astfel încât fiecare circuit are rezerva separata de lichid. La acționarea pistonului 1, după ce garnitura 8 acoperă orificiul de compensare A, presiunea din camera D începe sa crească. Aceasta presiune se transmite asupra pistonului 2, care începe sa se deplaseze spre dreapta. Când garnitura 9 închide orificiul de compensare A', presiunea lichidului începe sa crească și în camera D', fiind în continuare egala cu cea a lichidului din camera D. Dacă în circuitul II apare o pierdere de lichid, atunci pistonul 1 se deplasează spre dreapta, pana când tijele 3 vin în contact (cazul prezentat în figura), iar pistonul 2 va lucra normal. Dacă pierderea de lichid a apărut în circuitul I, atunci, la acționarea pedalei, pistonul 2 se va deplasa spre dreapta, pana când tija 4 ajunge la opritor. Pierderea lichidului dintr-un circuit este sesizata de către conducător printr-o cursa mărită a pedalei de frâna.

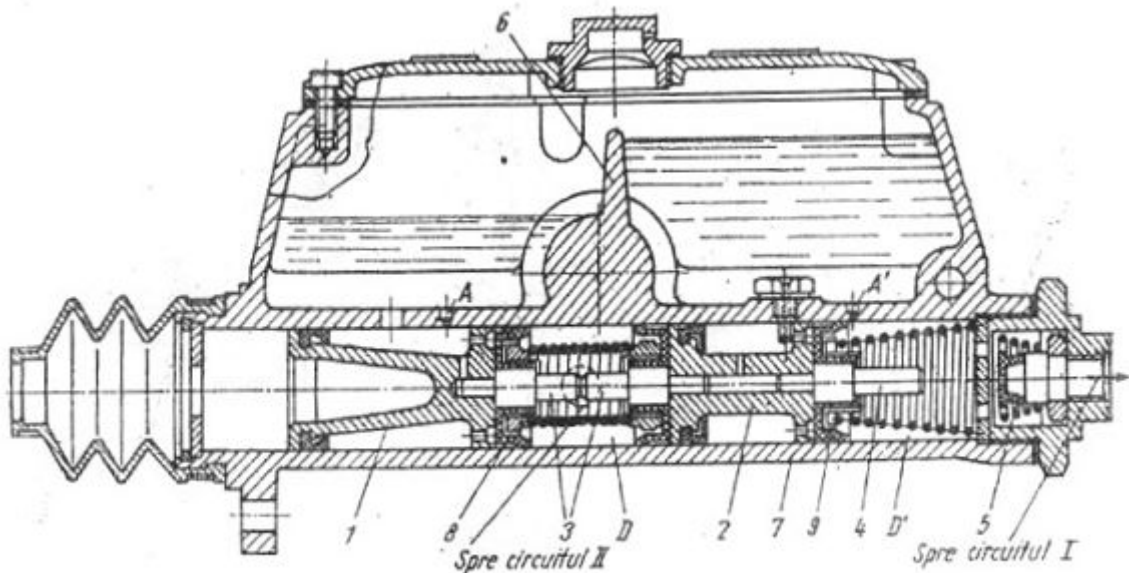


Fig. 8.21. Cilindrul principal în „tandem”.

În fig.8.23 se prezintă cilindrul principal cu două trepte. Utilizarea unui asemenea cilindrul principal este condiționată de diferitele cerințe impuse transmisiei dispozitivului de frânare în diferitele etape ale procesului de frânare.

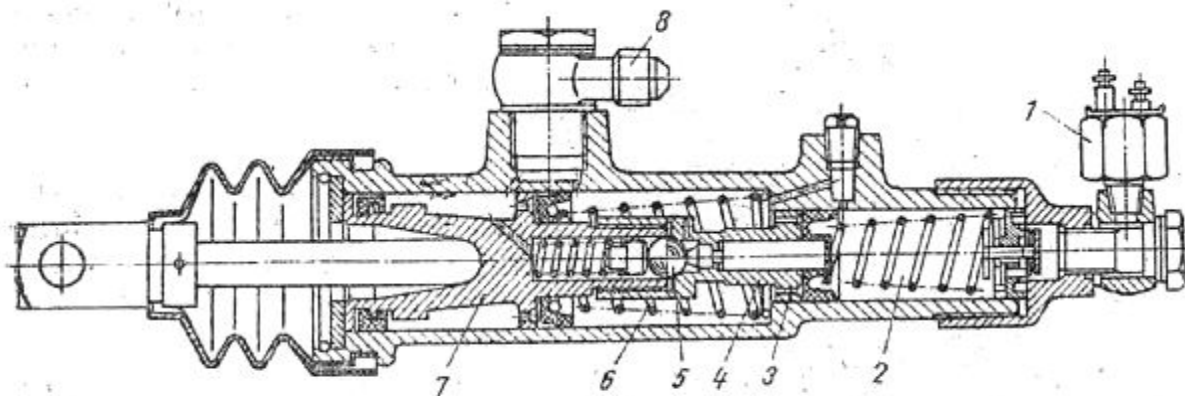


Fig. 8.23. Cilindrul principal în trepte.

În prima etapă, când saboții se deplasează până la realizarea contactului cu tamburul, forța de acționare trebuie să fie redusă, iar această deplasare să se facă cât mai rapid. În acest caz este necesar un raport de transmitere mic pentru a grăbi apropierea saboților de tambur și pentru a micșora cursa pedalei de frână. Pentru etapa a doua, când se realizează frânarea propriu-zisă (apăsarea saboților pe tambur), este necesar un raport de transmitere mare, pentru ca forța de apăsare a saboților pe tambur să fie suficientă, Cilindrul principal are două pistoane, 7 și 4, cu diametre diferite (pistonul 7 are diametrul mai mare), legate rigid între ele. În prima etapa a frânării, la deplasarea spre dreapta, pistonul 7, la aceeași cursă, evacuează din cilindru un volum mai mare de lichid decât pistonul 4. Datorită acestui fapt o parte din lichid trece din cavitatea 6 în cavitatea 2 prin orificiile 3 din pistonul 4, deformând garnitura acestuia. În acest caz, raportul de transmitere este determinat de suprafața corespunzătoare diferenței dintre diametrele pistoanelor 7 și 4. După ce saboții vin în contact cu tamburul forța rezistența care se opune deplasării pistoanelor crește mult. În consecință, sub acțiunea presiunii ridicate a lichidului se deschide supapa cu bila 5, iar presiunea lichidului din cavitatea 6 scade, deoarece lichidul trece prin canalul oblic din pistonul 7 în spatele acestuia. În această etapă, raportul de transmitere se mărește, deoarece suprafața pistonului 4 este mai mică. Contactul 1 servește la comanda semnalizatorului stop.

Utilizarea cilindrului principal în două trepte permite să se micșoreze cursa pedalei, să se mărească raportul de transmitere, fapt ce conduce, într-o serie de cazuri, la evitarea instalării unui servomecanism. Ca o particularitate a cilindrului principal prezentat trebuie subliniat faptul că rezervorul de lichid este separat de cilindrul propriu-zis. Alimentarea cu lichid a cilindrului se face prin racordul 8. În cazul în care rezervorul nu face corp comun cu cilindrul, acesta se poate monta în locurile mai ușor accesibile.

În fig.8.24 se prezintă cilindrul principal la care cilindrul propriu-zis 1 amplasat în interiorul rezervorului 2. La această construcție este exclusă posibilitatea pătrunderii aerului în cilindrul hidraulic la frânare și, prin urmare, orificiul necesar nu mai este necesar. În schimb orificiul de compensare 3 se menține. După supapa de reținere 4 și supapa de evacuare 5 se afla racordul 6 al semnalizatorului stop. Supapa 7 servește la eliminarea aerului din circuitul hidraulic.

3.2 Cilindrii de lucru

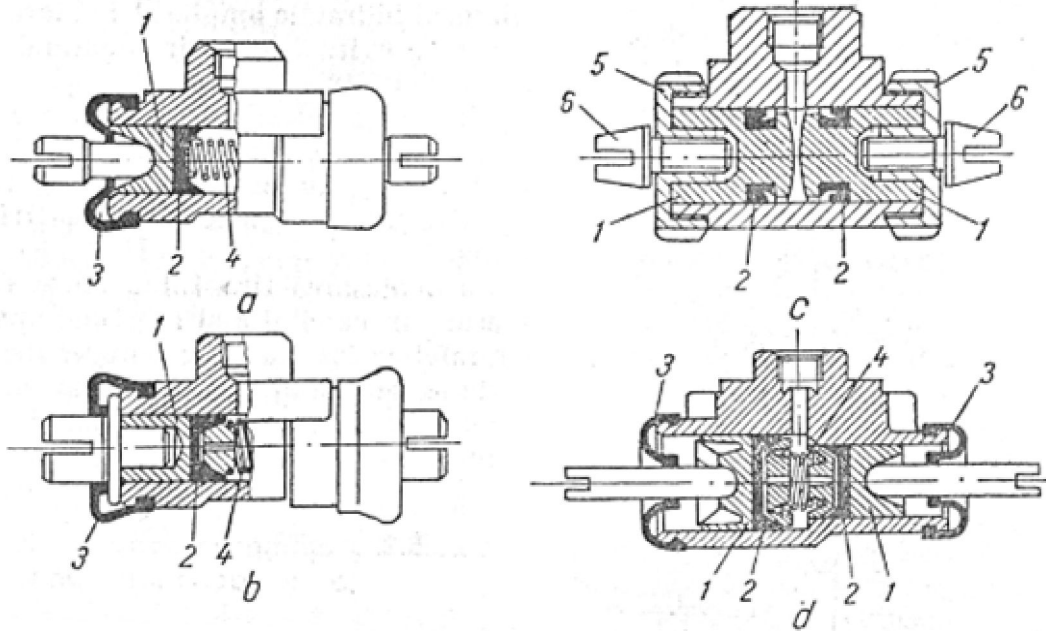
Din punct de vedere constructiv, cilindrii de lucru pot fi de tipul:

- cu două pistoane;
- cu un singur piston.

În unele cazuri, cilindrul de lucru poate fi în trepte, adică pistoanele sunt cu diametre diferite, pentru a obține presiuni egale între garniturile de fricțiune și tambur, pentru cei doi saboți.

După locul de dispunere cilindrul de lucru pot fi:

- interiori (în roată);
- exteriori.



În general la autoturisme, diametrele cilindrilor de lucru de la franele roților din față sunt cu 30-40% mai mari decât la franele roților din spate, pentru a ține seama de încărcările dinamice ale punților în timpul frânării.

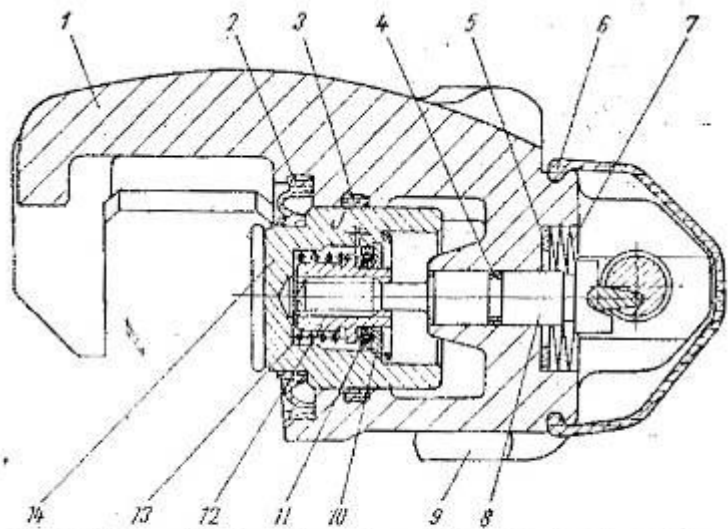


Fig. 5.6. Dispozitiv de reglare automată și continuă a jocului dintre disc și garniturile de fricțiune utilizat la autoturismele Fiat; 7 - cadru; 2 - garnitură de protecție; 3 - garnitura de etanșare a pistonului; 4 - garnitura de etanșare a axului 8; 5 - rondelă; 6 - capacul leviorului de comandă a frânelor de mână; 7 - arc disc; 8 - ax; 9 - leviorul de comandă a frânelor de mână; 10 - șaibă; 11 - rulment axial; 12 - manson; 13 - arc; 14 - piston.

3.3 Conducte de legătură

Se deosebesc două tipuri de conducte de legătură:

- rigide;
- elastice.

Acestea se dispun între cilindrul principal și cilindrul de lucru pe trasee îndepărtate de surse de căldură, protejate de lovituri sau frecări ce pot produce uzura lor.

Conductele rigide sunt confecționate din otel, alama sau cupru. Cele mai utilizate sunt conductele din otel, având suprafața interioară acoperită cu cupru iar suprafața exterioară cu o protecție anticorozivă. Conductele rigide trebuie să reziste la o presiune de 150-200 daN/cm². Se fixează pe cadru cu cleme. Se recomandă evitarea îndoirii acestora cu raze de curbura prea mici.

Conductele elastice se utilizează la asamblarea cu conductele rigide a elementelor dispozitivelor de frânare care sunt dispuse pe partea nesuspendată a autovehiculului. Sunt confecționate din cauciuc cu inserții textile, având la capete manșoane speciale din otel pentru racordare. Conductele elastice ce fac legătură cu frânele roților de direcție sunt protejate, în exterior, cu spirale de sarma iar lungimea lor se stabilește astfel încât, la brăcajele maxime ale roților de direcție, să nu fie tensionate. Conductele elastice de la transmisia hidraulică trebuie să reziste la o presiune de minimum 350 daN/cm².

4 Transmisia hidraulică cu servomecanism

La automobile cu masa totală mai mare de 3,500 kg, la tractoarele grele care lucrează cu viteze mari, precum și la autoturismele de clasă mijlocie și mare prevăzute cu frâne cu coeficient de eficacitate redus forța conducătorului aplicată pe pedala de frână nu mai asigură o frânare suficient de eficace. Datorită acestui fapt, dispozitivele de frânare cu transmisie hidraulică mai au în componență un servomecanism care asigură o creștere suplimentară a presiunii lichidului din conducte. În cazul utilizării transmisiei hidraulice cu servomecanisme, cursa maximă a pedalei, în general nu depășește 40-50 mm, ceea ce sporește mult comoditatea conducerii automobilului. De asemenea forța necesară acționării pedalei, se reduce în prezenta servomecanismului la jumătate din valoarea acesteia în cazul transmisiei simple.

În funcție de sursa de energie utilizată se deosebesc următoarele tipuri de servomecanisme:

- servomecanism cu depresiune (vacumatic), care utilizează energia depresiunii create în colectorul de admisie a M.A.S, sau de o pompa de vacuum antrenată de motorul autovehiculului;
- servomecanism pneumatic, care utilizează energia aerului comprimat debitat de un compresor antrenat de motorul autovehiculului;
- servomecanism hidraulic, care utilizează energia hidraulică generată de o pompa antrenată de motorul autovehiculului.

4.1 Transmisia hidraulică cu servomecanism vacumatic

Se utilizează mai ales la autoturismele europene de capacitate cilindrică medie și mare, precum și la unele autocamioane ușoare.

În cazul în care servomecanismul se defectează, automobilul va putea fi frânat, și numai cu presiunea dată de către cilindrul principal acționat cu efortul conducătorului.

Ținând seama de faptul că depresiunea din colectorul de admisie depinde de regimul de funcționare al motorului, pentru a realiza o depresiune mai uniformă, în unele cazuri, între colector și servomecanism se introduce un rezervor de vacuum. Unele autoturisme prevăzute cu un astfel de rezervor mai au și o pompa auxiliară, care la închiderea contactului motorului este pusă în funcțiune, realizând depresiune în rezervor.

În calcule, depresiunea din colectorul de admisie al motorului se ia de $0,5 \text{ daN/cm}^2$, iar presiunea data de servomecanism de $100-120 \text{ daN/cm}^2$.

Servomecanismele vacumatice se pot utiliza numai la automobilele echipate cu motoare cu aprindere prin scanteie (M.A.S.).

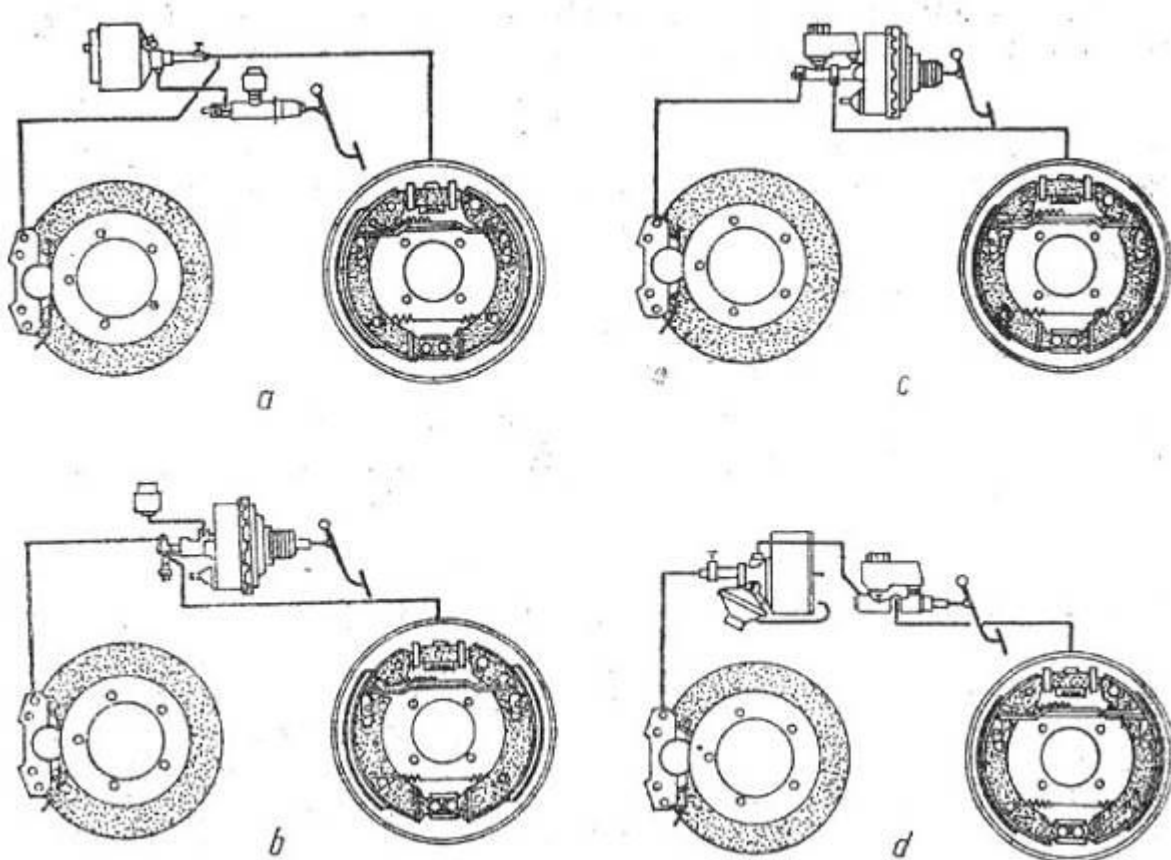


Fig. 8.28. Tipuri de dispozitive de frinare cu transmisie hidraulică, cu servomecanism vacuumatic.

În fig.8.28 se prezintă câteva scheme de dispozitive cu transmisie hidraulică, cu servomecanism vacuumatic. Se deosebesc servomecanisme cu acționare directă de la pedala (când servomecanismul formează cu cilindrul principal un ansamblul comun, fig.8.28, b și c) și servomecanisme cu acționare indirectă, prin presiunea dată de cilindrul principal, care este o construcție separată (fig.8.28, a și b). Din analiza soluțiilor prezentate rezultă că servomecanismul poate acționa asupra ambelor circuite, când acestea nu sunt independente (fig.8.28, a și b), separat pe fiecare circuit (fig.8.28, c) sau numai asupra circuitelor frânelor din față (fig.8.28, d)

În fig.8.29 se prezintă servomecanismul vacuumatic cu acționare indirectă, legat fiind cu cilindrul principal prin racordul 15 și cu colectorul de admisie al motorului prin racordul 16. La apăsarea pedalei de frână, lichidul din cilindrul principal intră în servomecanism prin racordul 15, ajungând în cilindrul 3 prin orificiul din pistonul 2. Sub presiunea lichidului, supapa de evacuare 4 se deschide, permițându-i acestuia să ajungă la cilindrii de acționare de la roți, care nu sunt cu circuite independente. În același timp o parte a lichidului ajunge în cilindrul pistonului 5 care este în legătura cu diafragma 6. La deplasarea spre dreapta a pistonului 5, și deci și a diafragmei 6, supapa de vid 14 se închide, iar supapa de aer 9 se deschide. În felul acesta aerul intra prin conducta 17 (prevăzută la capăt cu un filtru), supapa 9 și conducta de egalizare 19 în camera de aer 11. Diferența de presiune dintre camera de aer și camera vacuumatică 13 va deplasa membrana 12 cu tija 19 spre dreapta,

comprimând arcul 8. Prin deplasarea tijei membranei, orificiul din piston va fi astupat de bila 1 din capătul tijei. În felul acesta presiunea lichidului din cilindrul 3, care este trimis spre cilindrul de lucru, se datorează, pe de o parte diferențelor de presiune dintre camerele 11 și 13 (ce acționează supapa membranei 12) și pe de alta parte, efortul conducătorului care acționează asupra pedalei cilindrului principal. Presiunea din cavitatea 21 și camera 11, în anumite limite, este proporțională cu efortul de la pedala și deci cu presiunea lichidului din cavitatea 22. În cazul în care pedala de frâna este deplasată parțial (de ex: 1/3 din cursa) și este oprită, atunci admisia aerului în cavitatea 21 și camera 11 va continua până la realizarea echilibrului între forța care acționează asupra părții din stânga a pistonului 5 și forța determinată de diferențele de presiune ce acționează asupra părții din dreapta a diafragmei 6 și care depinde de cantitatea de aer din atmosfera ce a intrat în cavitatea 21.

În poziția de echilibru, atât supapa 14, cât și supapa 9 sunt închise, iar forța dată de servomecanism este constantă. Forța maximă dată de servomecanism corespunde poziției extreme din dreapta pistonului 5, când supapa 9 rămâne tot timpul deschisă iar în cavitatea 21 și camera 11 presiunea va fi egală cu presiunea atmosferică.

La eliberarea pedalei de frână, presiunea din cilindru principal scade, iar arcul de readucere deplasează pistonul 5 spre stânga și deci și diafragma 6, permițând supapei de aer 9 sa se închidă sub acțiunea arcului 20. În același timp se va deschide supapa de vid 14, iar camera 13 va comunica cu camera 11, permițând arcului 8 sa readucă membrana 12, cu tija 19, în poziția inițială. Pistonul 2, sub acțiunea arcului 7, revine în poziția inițială, iar lichidul se reîntoarce în cilindru 3 prin supapa de reținere 18. La defectarea servomecanismului, frânarea se realizează numai sub acțiunea presiunii lichidului trimis de cilindru principal. Servomecanismul prezentat are avantajul ca se montează cu un agregat suplimentar în transmisia hidraulică obișnuită. Ca dezavantaje mai importante ar fi complexitatea constructivă și o compactitate insuficientă.

În fig.8.30 se prezintă o secțiune prin ansamblul servomecanism vacuumatic - cilindru principal, utilizat la automobilele FIAT, prevăzute cu doua circuite de frânare. Acesta consta, în principiu, din cilindru principal 1 și dintr-o camera vacuumică, împărțită de pistonul 37, în camera anterioară 18 și camera posterioară 34. Depresiunea din colectorul de admisie al

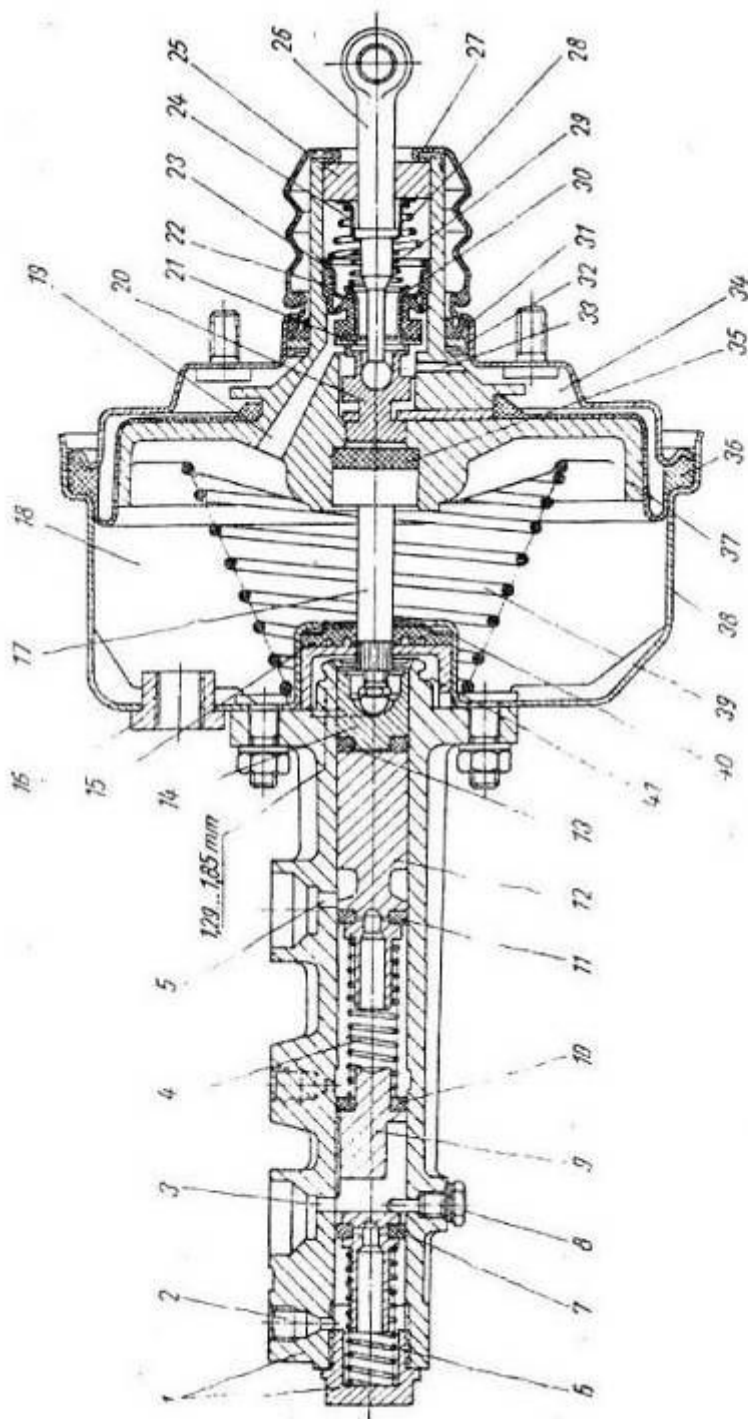


Fig. 8.30. Construcția ansamblului servomecanism vacuumatic - cilindru principal:

1 - cilindru principal; 2 - orificiu pentru racordul frinelor din spate; 3 - orificiu pentru racordul frinelor din spate; 4 - arc; 5 - orificiu pentru racordul cu rezervor; frinelor din față; 6 - arc; 7 - arc; 8 - șurub; 9 - postgaritura flotantă față; 10 - garnitură de etanșare; 11 - garnitură flotantă spate; 12 - postgaritura flotantă față; 13 - camera anterioară; 14 - piston; 15 - garnitura din față; 16 - garnitură pentru racordul cu colectorul de admisie; 17 - tija pistonului; 18 - camera anterioară; 19 - canal; 20 - corpul supapei; 21 - boacă de centrare a garniturii; 22 - garnitură; 23 - rondela garniturii; 24 - ușa de comandă a supapei; 25 - element filtrant; 26 - ușa de comandă a supapei; 27 - burduf de etanșare; 28 - arc de rapel al garniturii; 29 - rondela garniturii; 30 - garnitură; 31 - garnitură; 32 - canal; 33 - camera posterioară; 34 - camera posterioară; 35 - dibuc; 36 - diafragma; 37 - piston; 38 - arc de rapel; 39 - arc de rapel; 40 - rondela; 41 - boacă de ghidare.

motorului se transmite servomecanismului prin racordul 16. Servomecanismul este de tipul cu acționare hidraulică. Când pedala de frână este liberă, camera anterioară 18 este în legătură cu camera posterioară 34, prin intermediul canalului 19 din piston, spațiului din jurul capului supapei 20 și canalului 33. Rezultă că în cele două camere există aceeași presiune, iar pistonul 37 este menținut de arcul 39 în partea dreaptă a camerei vacuumatice. La acționarea pedalei de frână, tija 26 se deplasează spre stânga și odată cu aceasta și corpul supapei 20, discul din cauciuc 35 și tija 17 (care acționează pistonul primar al pompei centrale). Deplasarea spre stânga a corpului supapei 20 face ca garnitura 22, sub acțiunea arcului 28, să se deplaseze până se așează pe scaunul din corpul pistonului 37, izolând canalul 19 de canalul 33.

Prin deplasare în continuare, corpul 20 se desprinde de garnitura și permite arcului, care pătrunde prin filtrul 25, să treacă pe lângă tija 26 și canalul 33 în camera posterioară 34. Datorită diferenței de presiune dintre cele două camere, pistonul 37 se va deplasa spre stânga, acționând prin intermediul discului 35 tija 17 și măbind astfel forța ce se exercită pe tija.

Sub acțiunea tijei, discul din cauciuc 35 se va extruda, pătrunzând în orificiul corpului 20, pe care-l deplasează spre dreapta, până la contactul cu garnitura 22, iar presiunea din camera posterioară se reduce în funcție de efortul la pedala. Dacă efortul la pedala este mare, discul 35 se reduce la forma inițială, iar supapa 20 este complet deschisă și în camera posterioară se stabilește presiunea atmosferică, când servomecanismul dezvoltă forța maximă.

În cazul în care servomecanismul defectează, automobilul va putea fi frânat și numai cu presiunea dată de către cilindrul principal acționat cu efortul conducătorului.

4.2 Transmisia hidraulică cu servomecanism pneumatic

Servomecanismele vacuumatice nu pot dezvoltă forțe mari și de aceea la automobilele cu masă mare se folosesc servomecanisme care utilizează energia aerului comprimat. Servomecanismele pneumatice se utilizează mai ales la autocamioanele și autobuzele care sunt prevăzute cu o sursă de aer comprimat fie pentru frânarea remorcilor, fie pentru deschiderea ușilor etc.

Servomecanismele pneumatice pot fi de tipul cu acționare directă (de la pedala) sau indirectă (prin presiunea dată de cilindrul principal)

În fig. 8.33 se prezintă schema și modul de funcționare a servomecanismului pneumatic cu acționare directă, la care supapa de reacție are și rolul de robinet pentru comanda frânării remorcii. La apăsarea pedalei 1, tija 2 acționează levierul 3, care comandă tija 4, cât și tija 6. Prin intermediul tijei 4 este comandat cilindrul principal hidraulic prevăzut cu rezervorul 5, iar prin tija 6 pistonul de reacție 7.

Prin deplasarea spre dreapta a pistonului de reacție 7 se închide orificiul central al tijei sale 8 și se deschide supapa cu disc 9. În această situație, aerul comprimat, care vine de la rezervor prin conducta 10, trece spre conducta de frânare a remorcii 11 și camera posterioară 12 a cilindrului pneumatic 13. Forța creată la acțiunea arcului comprimat asupra pistonului 14 se adaugă la forța transmisă tijei 4 de la pedală, măbind astfel presiunea lichidului din cilindrul principal. Proportionalitatea dintre efortul la pedală și presiunea aerului din camera 12 se realizează prin intermediul pistonului de reacție 7.

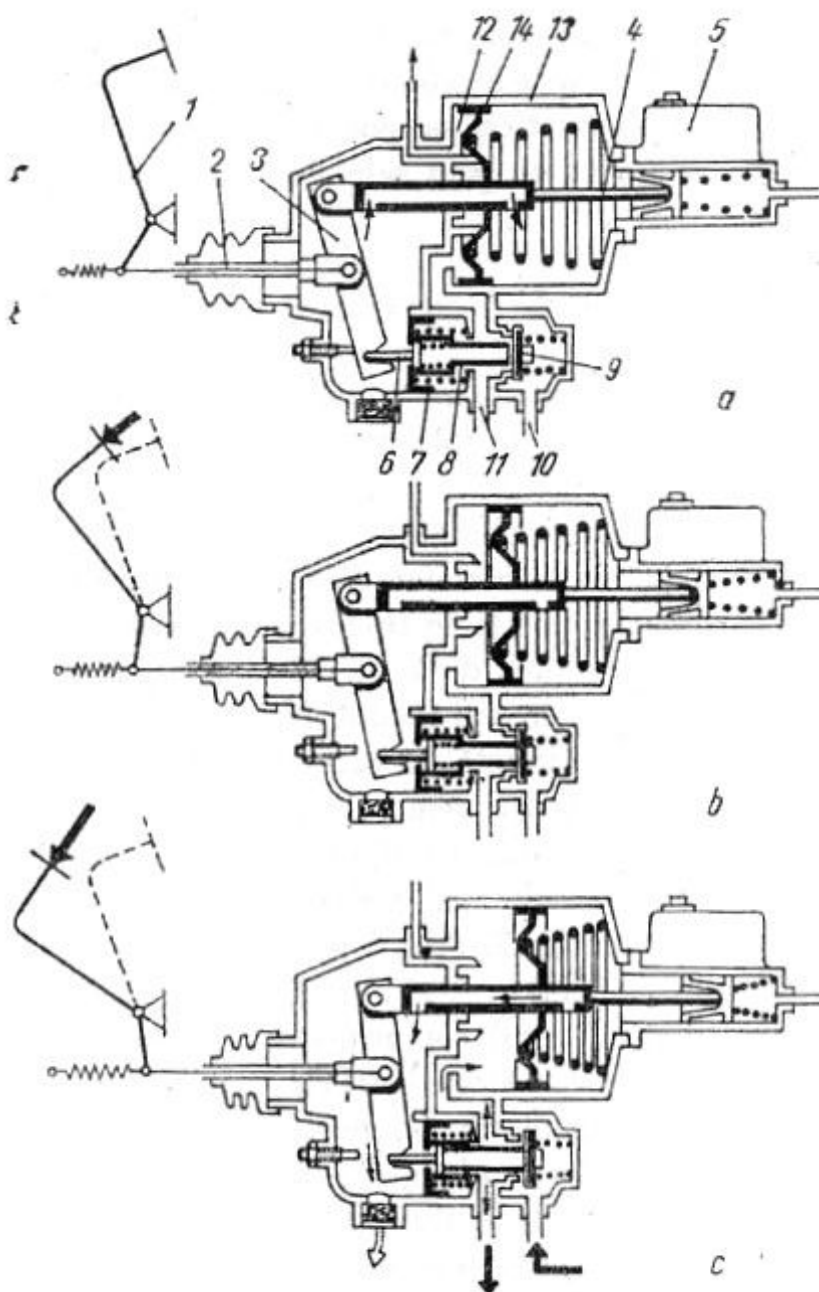


Fig. 8.33. Schema și modul de funcționare ale transmisiei hidraulice cu servomecanism pneumatic cu acționare directă:

a - stare nefrînată; b - frînare parțială; c - frînare cu efort maxim la pedală.

4.3 Transmisia hidraulică cu servomecanism hidraulic

Servomecanismele hidraulice utilizează energia hidraulică generată de o pompă antrenată de motorul automobilului. Acestea se folosesc în cazul în care pe automobil există și alte agregate consumatoare de energie hidraulică. De asemenea servomecanismele hidraulice se utilizează și la tractoarele grele care lucrează cu viteze mari. Alimentarea servomecanismului în acest caz se poate realiza cu o pompă independentă, de la pompa servodirecției sau de la sistemul hidraulic principal al tractorului. Se recomandă ca acumulatorul hidraulic al servomecanismului să aibă o capacitate de 15-20 litri, iar presiunea de încărcare de 50-70 daN/cm².

Schema de principiu a servomecanismului hidraulic cu acționare directă este prezentată în fig.8.34. În cazul în care pedala de frâna nu este acționată, lichidul trimis de pompa hidraulică 2 în servomecanismul 3 este evacuat în rezervorul 1, datorită comunicației care există între conducta pompei și cea a rezervorului. La frânare, comunicația dintre conducte se întrerupe, iar lichidul trimis de pompa acționează asupra pistonului cilindrului principal. Servomecanismul hidraulic se caracterizează printr-o siguranță sporită și printr-un timp redus de intrare în funcțiune. Datorită unor presiuni de lucru foarte mari, servomecanismul este compact.

În fig.8.35 se prezintă construcția ansamblului servomecanism hidraulic-cilindru principal. La acționare pedalei de frâna, tija 1 deplasează spre dreapta plungerul 2, al cărui orificiu central este închis de către bolțul 8, dispus în pistonul 3. Prin închiderea orificiului din plunger, uleiul trimis de pompa hidraulică prin conducta 4 nu se mai evacuează prin conducta 9. Datorită diferenței de diametre dintre pistonul 3 și plungerul 2, presiunea lichidului trimis de pompa hidraulică va deplasa spre dreapta pistonul 3 al cilindrului principal în tandem 5, realizând frânarea. Supapa de siguranță 6 limitează presiunea maximă din sistem la valori prescrise, iar burduful 7 protejează ajutoarele plugarului împotriva pătrunderii impurităților. În cazul defectării servomecanismului, cilindrul principal poate fi acționat direct de la pedala de frână.

5 Defecte în exploatare și întreținerea sistemului de frânare

5.1 Defecte în exploatare

Defecțiunile sistemului de frânare influențează procesul frânării și se pot manifesta sub forma:

- frâna „nu ține”, este „slabă” sau nu acționează;
- frâna „freacă”, deși pedala de frâna nu este acționată;
- la frânare, automobilul „trage” într-o parte;
- în timpul frânării, se blochează una sau toate roțile;
- frânarea are loc cu trepidatii [întreruperi];
- frânarea este însoțită de zgomote.

Frâna” nu ține”, este „slabă” sau nu acționează. Defecțiunea este efectul unor cauze multiple care se referă la reglajul incorect al franelor, la deteriorarea sau uzura unor organe, precum și la pierderile de lichid sau aer, în cazul frânării hidraulice respectiv pneumatice.

Reglajul incorect al franelor poate însemna:

- cursa liberă a pedalei prea mare;
- joc mare între saboti și tambur;
- slăbirea piulitelor de reglare sau a arcurilor la frânele cu reglare automată;
- prinderea și reglarea incorectă a sabotilor de butoanele de pivotare. Defectul se înlătură prin reglarea cursei libere a pedalei și a jocului dintre saboti și tambur.

Uzura garniturilor de frecare se constată prin faptul că, la apăsarea pedalei, deși aceasta funcționează normal, efectul de frânare este însă redus, deoarece coeficientul de frecare dintre tambur și niturile de fixare a garniturilor este scăzut. Defectul se înlătură prin înlăturarea garniturilor de frecare la stația de întreținere.

Uzura tamburelor de frâna se constată urmărindu-se dacă, la apăsarea brusca și repetată a pedalei de frâna, în timp ce roata e ținută pe loc cu mâna, se simt mici deplasări ale tamburului față de placa aparatoare a sabotilor. Defectul se înlătură prin înlocuirea tamburului de frâna la stația de întreținere.

Uzura garniturii pistonului pompei centrale și a pistoanelor cilindrului receptor face ca, la apăsarea pedalei de frâna, lichidul, în loc să fie trimis spre cilindrul receptor sau să împingă pistoanele acestora, scapă pe lângă garnituri, astfel ca frâna nu se mai realizează

corespunzator. In acest caz se demonteaza cilindrii receptori sau pompa centrala, se curata asperitatile, se inlocuiesc garniturile, se spala instalatia si se introduce lichid nou.

Aer sau vapori in conducte ori pierderi de lichid din instalatie. Aceste defecte se datoresc:

- lipsei de lichid din instalatie;
- folosirii exagerate si indelungate a franelor, astfel ca datorita incalzirii, alcoolul etilic sau metilic s-a evaporat si a format dopuri;
- desfacerii, fisurarii sau deteriorarii racordurilor, a garniturilor cilindrilor sau conductelor metalice.

Unele defectiuni se pot inlatura pe parcurs, prin completarea lichidului si prin evacuarea aerului sau vaporilor din conducte. Conductele sau racordurile fisurate sau deteriorate se inlocuiesc la statia de intretinere.

Frana freaca desi pedala nu este actionata. Acest defect are drept cauze:

- reglajul incorect al sabotilor;
- arcurile de readucere rupte sau slabite;
- pistoanele cilindrilor receptori acoperite de gume, astfel ca dupa actionarea sabotilor raman intr-o situatie de blocare;
- orificiul de compensare de la pompa centrala infundata, nepermitand lichidului sa revina in rezervor, astfel ca sabotii vor continua sa stea aplicati pe tambure;
- pedala incorect montata sau reglata. Unele defectiuni pot fi inlaturate partial pe traseu (reglarea distantei dintre saboti si tambur, verificarea si reglarea pedalei).

In cazul in care arcul de readucere a sabotului este rupt sau slabit se intrerupe functionarea franei la roatarespectiva, legandu-se sabotii cu un cablu, pentru a nu mai atinge tamburul. La statia de intretinere se monteaza un arc nou.

In timpul franarii automobilul trage intr-o parte. Acest defect apare in general, datorita dereglarii franelor, precum si unor defectiuni ale sistemului de franare, cum ar fi;

- existenta unor tambure excentrice;
- montarea unor garnituri necorespunzatoare;
- folosirea unor arcuri de readucere a sabotilor prea tari;
- infundarea, deformarea sau fisurarea racordului flexibil;
- patrunderea unsoirii la garniturile de frecare;
- spargerea membranei sau deteriorarea garniturii cilindrului de franare al unei roti;
- presiunea in anvelope diferita.

Blocarea rotilor. Acest defect poate aparea la una sau la toate rotilor pe timpul deplasarii sau dupa efectuarea franarii, chiar dupa ce conducatorul auto a eliberat pedala de frana. Cauzele care duc la blocarea rotilor sunt:

- intepenirea sau griparea pistonului cilindrului uneia sau mai multor roti;
- ovalizarea tamburilor de frana;
- infundarea racordului flexibil;
- deteriorarea sau ovalizarea arcului sabotilor

Intepenirea sau griparea pistonului cilindrului uneia sau mai multor roti se produce dupa eliberarea pedalei, cand arcul de readucere a sabotilor nu il mai poate indeparta de tambur.

Defectul se constata usor, deoarece tamburul de frana se incalzeste puternic, sau ridicand fiecare roata, cu cricul, se observa ca este franata. In acest caz, se suspenda conducta de frana de la roata in cauza si se continua drumul cu viteza redusa si cu atentie pana la statia de intretinere.

Ovalizarea tamburilor. Acest defect se manifesta astfel:

- la o apasare moderata a pedalei de frana, in timpul mersului automobilului, acesta se misca in sus si in jos, iar la apasarea puternica a pedalei de frana, roata se blocheaza. Ovalizarea tamburelor are drept cauze:

- functionarea indelungata fara reglarea jocului intre saboti si tambur, fabricarea acestora dintr-un material necorespunzator sau prelucrarea incorecta a lor.

Reparatia se efectueaza la statia de intretinere, rectificandu-se sau inlocuindu-se tamburul ovalizat.

Frana se intrerupe (automobilul trepideaza) Acest defect are drept cauze:

- fixarea necorespunzatoare a garniturilor de franare pe saboti;
 - dereglarea sabotilor la articulatiile de pivotare (jocuri mari) sau ovalizarea tamburelor;
 - existenta unor jocuri mari la rulmentii rotilor sau la arborii planetari;
 - jocul excesiv al arcurilor suspensiei;
 - deformarea arborilor planetari;
 - lovirea sau deformarea tamburelor;
 - garniturile de franare unse, prea lungi sau prea dure.
- Toate defectiunile se inlatura la statia de intretinere.

Franarea este insotita de zgomote. Defectiunea se manifesta sub forma unor „scartaituri” ascutite si puternice, uneori fiind insotite de vibratii.

Aceste zgomote pot avea urmatoarele cauze:

- uzura excesiva a garniturilor de franare;
- patrunderea unsorii amestecate cu praf, uscarea ei si lustruirea suprafetelor garniturilor;
- folosirea unor tambure cu pereti de grosimi diferite;
- slabirea placii de ancorare a bolturilor sau niturilor;
- folosirea unor discuri de frana prea elastice sau insuficient stranse in suruburile de fixare;
- negresarea articulatiilor;
- fisurarea discului de frana sau deteriorarea lui.

Pentru a descoperi si elimina defectiunile, se efectueaza un control amanuntit la statia de intretinere.

5.2 Intretinerea sistemului de franare cu actionare hidraulica

Intretinerea sistemului de franare cu actionare hidraulica cuprinde urmatoarele lucrari:

- controlul etanseitatii instalatiei hidraulice;
- verificarea si completarea nivelului lichidului din rezervorul pompei centrale;
- verificarea si reglarea jocului dintre tija si pistonul pompei centrale;
- evacuarea aerului din instalatie;
- verificarea uzurii garniturilor de frânare;
- verificarea si reglarea jocului dintre saboti si tambur.

5.2.1 Controlul etanseitatii instalatiei hidraulice

Consta in urmărirea nivelului lichidului din rezervorul pompei centrale si urmarirea presiunii in instalatie

Urmărirea nivelului lichidului in rezervorul pompei centrale la frânari repetate, pe loc, da posibilitatea sa se constate eventualele neetanșeități ale instalatiei. Daca nivelul scade se urmăresc canalizațiile, racordurile flexibile, pompa centrala, cilindrii receptori, in scopul depistării locului prin care se produc pierderile. La apăsarea pedalei de frâna, nivelul lichidului scade in rezervorul pompei centrale proportional cu jocul dintre saboți si tambur, respectiv placheti si disc. La eliberarea pedalei nivelul scade cu încă 2-6 mm, datorita compensării volumului retras al pistonului pompei centrale, după care revine continuu in 2-3 s la nivelul inițial, pe măsura revenirii saboților in poziția de frânat.

Urmărirea presiunii in instalatie da indicații mai ales asupra modului de etanșare a garniturii pistonului pompei centrale. In locul unui ventil de aerisire de la un cilindru receptor

se montează un manometru de control de înalta presiune $(0...160) \times 10^5 \text{ N/m}^2$ sau de joasa presiune $(0...16) \times 10^5 \text{ N/m}^2$.

În cazul verificării la presiune înalta, apăsându-se progresiv pedala, cresc continuu și indicațiile aparatului. Dacă prin menținerea apăsată a pedalei presiunea scade, garnitura pistonului pompei centrale nu etanșează și lichidul returnează în rezervor.

În cazul verificării la presiune joasa acționând ușor pedala cu mana, dacă garnitura pompei centrale nu este corespunzătoare, pedala cedează până la podea, iar indicațiile manometrului scad. Dacă se apasă asupra pedalei până când presiunea indicată de manometru este de $(2,5...3) \times 10^5 \text{ N/m}^2$, la eliberare se constată:

- la frâna cu tambur o presiune remanentă de $(0,5...1,5) \times 10^5 \text{ N/m}^2$, asigurată de supapa dublă a pompei centrale în scopul prevenirii aspirației de aer după frânare, pe la garniturile cilindrilor receptori;

- la frânele disc, presiunea remanentă nulă datorită soluției de reglare automată a jocului.

Dacă presiunea remanentă este exagerată cauzele pot fi:

- arcul pistonului pompei centrale rupt;
- orificiul de compensare obturat;
- jocul dintre tija și piston nul.

5.2.2 Verificarea nivelului lichidului din rezervorul pompei centrale.

Nivelul lichidului în rezervor este necesar să fie cuprins între reperele de maxim și minim ale acestuia. Datorită uzurilor garniturilor de frânare nivelul lichidului în timpul exploatarei scade. Dacă garniturile au o uzură avansată, nu este indicat să se completeze lichid până la nivelul maxim.

Scăderea nivelului la frânări succesive este cauzată de scurgeri din circuit.

În general, lichidul de frână se înlocuiește la un interval de doi ani. Culoarea maronie sau cenușie neagră indică degradarea în timp sau prin supraîncălzire și, în acest caz, lichidul trebuie înlocuit. Lichidul trebuie să fie limpede, de culoare galbenă-verzuie, uneori albastră.

5.2.3 Verificarea și reglarea jocului dintre tija și pistonul pompei centrale

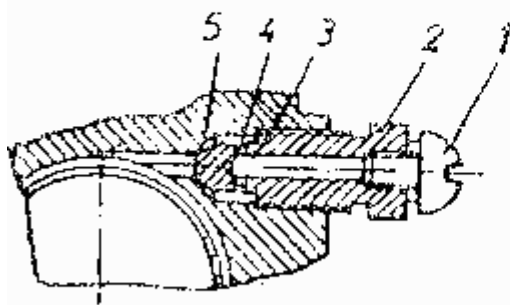
Jocul dintre tija și pistonul pompei centrale trebuie să se încadreze în limitele prescrise. Acest joc oferă certitudinea că orificiul de compensare este întotdeauna deschis când pedala de frână este liberă.

*Reglarea jocului dintre tija și pistonul pompei centrale
De frână {Dacia 1300}*

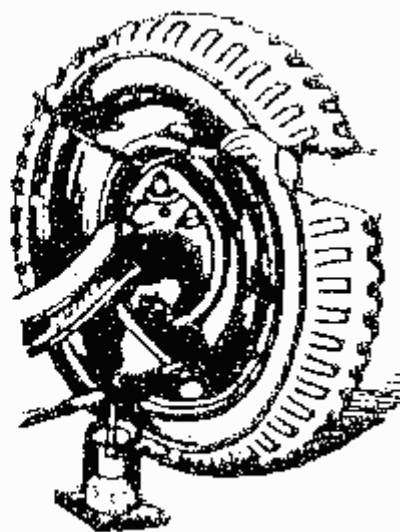
5.2.4 Evacuarea aerului din instalație

În cazul înlocuirii lichidului de frână, în instalație pătrunde aer, care trebuie eliminat. Pentru evacuarea aerului din instalație, inițial se completează lichid din rezervor până la un nivel cu 10-15 mm sub marginea gurii de umplere. Apăsându-se pe pedala de frână, o dată cu lichidul se evacuează și aerul, a cărui prezență se constată prin degajarea unor bule în vasul cu lichid de frână, care ies prin capătul furtunului.

Apăsarea pe pedala continuă de câteva ori, până ce în vas nu mai apar bule de aer.



a



b

Evacuarea aerului din instalatia de franare

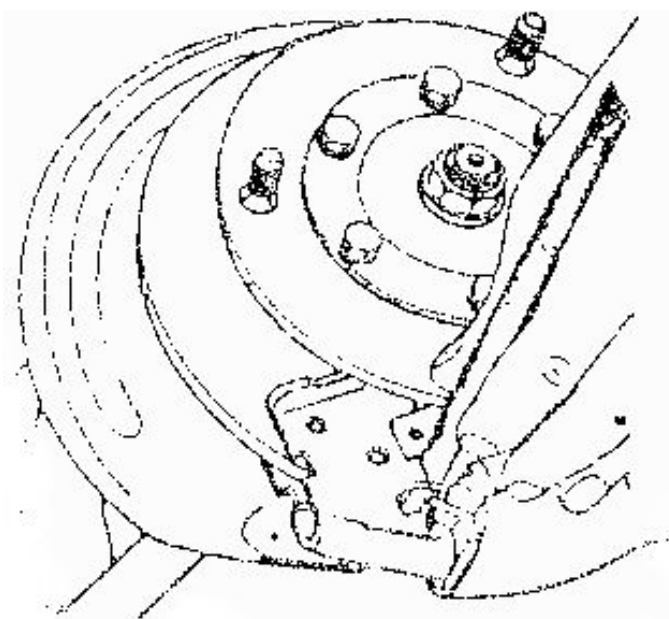
5.2.5 Reglarea jocului dintre saboți si tambur

Jocul dintre saboți si tambur se verifica si se reglează, de obicei, cu ajutorul unor came excentrice pe care se reazemă sabotul. Se ridica automobilul de pe sol cu ajutorul unui cric, se scoate roata si prin fereastra de vizitare special prevăzută, cu ajutorul unui calibru, se măsoară jocul dintre sabot si tambur. Jocul nu trebuie sa fie mai mare decât valorile indicate de fabrica constructoare (0,25 mm), daca jocul este mai mare, se slăbesc bolțurile cu excentric, executându-se reglarea necesară.

5.2.6 Verificarea uzurii garniturilor de frâna

La frânele cu tambur, grosimea garniturii se măsoară prin ferestrele de vizitare si reglaj, sau, in lipsa acestora, prin demontarea tamburelor.

La frânele disc, uzura garniturilor se apreciază prin măsurarea grosimii placheților, cu o rigleta.



*Verificarea uzurii garniturilor de frana
{Dacia 1300}*

5.2.7 Reglarea frânei de mâna

Aceasta reglare se efectuează după reglarea frânei de serviciu, procedându-se astfel:

- se ridică autoturismul;
- se slăbește frâna de mana;
- se deșurubează piulițele tijei frânei de mana;
- se strânge piulița până ce sabotii vin ușor în contact cu tamburul;
- se blochează piulițele.

5.3 N.T.S.M și P.S.I la lucrări de întreținere și reparații

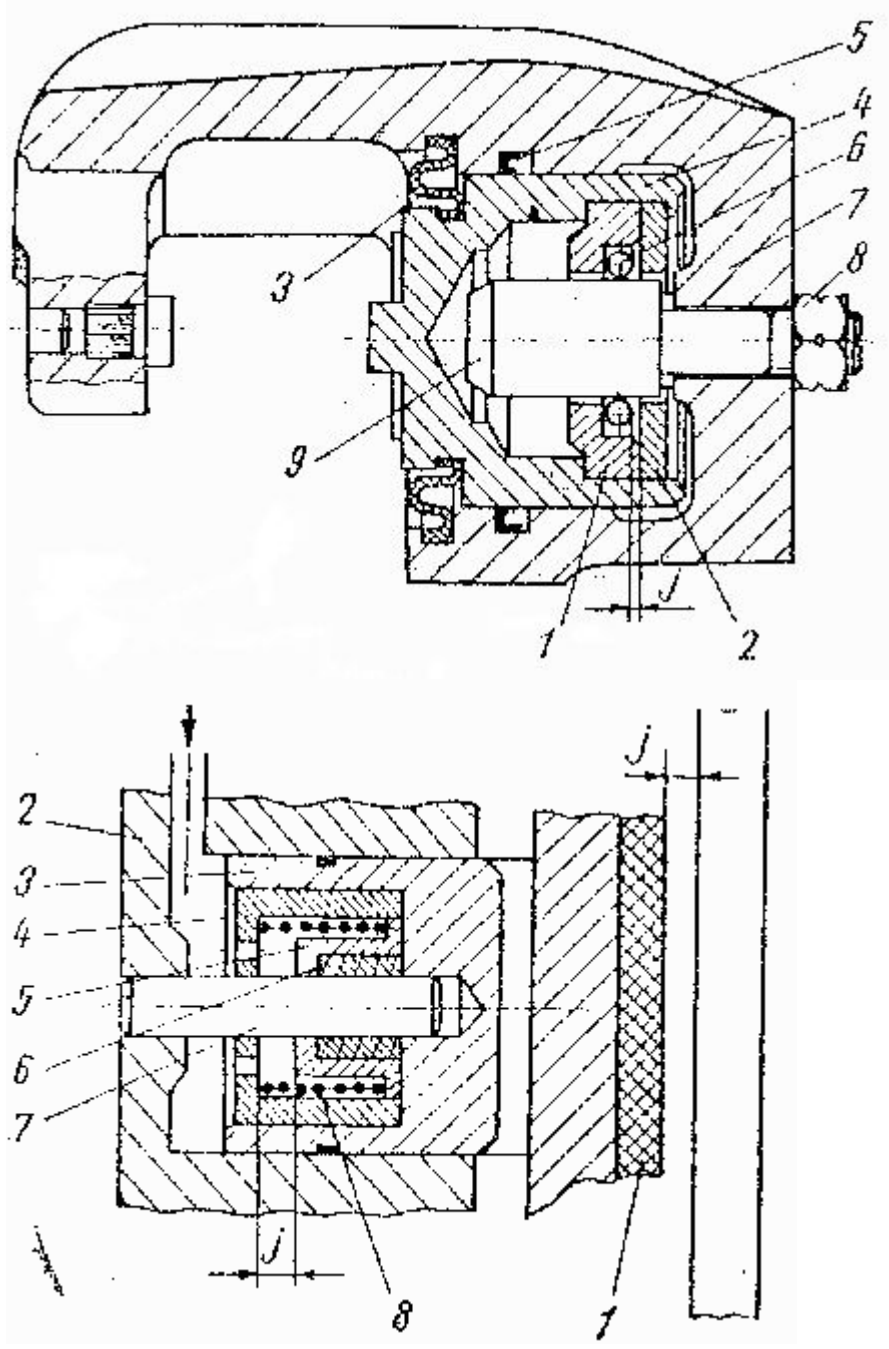
5.3.1 Standul de frânare

- Introducerea autovehiculului pe standul de frânare se va face cu viteză maximă de 5Km/h dirijat de personalul de deservire.
- În timpul manevrării autovehiculului la canalul de acces se interzice ca lucrătorul să stea în canal.
- Punerea în funcțiune a roților standului de frânare se va face numai după ieșirea din canal a lucrătorului care a executat încărcarea punții. Este interzisă punerea în funcțiune a standului, dacă în canal se infiltrează apa.
- Capacele de protecție ale roților trebuie depozitate astfel încât să nu împiedice circulația.
- Manevrarea cilindrului se va face numai după fixarea cârligelor pe arbori. Rotile autovehiculului care nu se află pe roțile standului vor fi calate cu pene.
- Pentru verificarea direcției în timpul încercărilor, poziția lucrătorului din canal va fi la distanța corespunzătoare față de cilindrul hidraulic. Pentru evitarea eventualelor accidente, echipamentul va fi strâns pe corpul acoperit.
- Este interzisă punerea în funcțiune a standului având becurile de control ale panoului de comanda arse sau lipsă.

Se interzice comanda ridicării cilindrului hidraulic fără supravegherea șefului de echipă.

- După terminarea probelor de frânare este obligatorie scoaterea cheii de contact de la tabloul de comanda al standului.
- La terminarea probelor, roțile vor fi acoperite cu capacele de protecție.

6 *Anexe*



Dispozitive de reglare automată și continuă a jocului dintre disc și garniturile de fricțiune.

7 Bibliografie

1. Gh. Frățilă ș.a – AUTOMOBILE – Cunoaștere, întreținere și reparare, manual an I, II și III, Editura Didactică și Pedagogică R.A., București, 1995;
2. M. Stratulat ș.a. – DIAGNOSTICAREA AUTOMOBILULUI – Societatea Știință și tehnică S.A. – 1998;
3. C. Mondiru – AUTOMOBILE DACIA – diagnosticare, întreținere și reparare – Editura Tehnică, București, 1998;
4. I. Ghiță, Al. Groza, Întreținerea și repararea Automobilelor. Manual pentru licee de specialitate și școli de maiștri, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1975;
5. Gh. Frățilă, Calculul și construcția automobilelor, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1977;
6. Caiete de notițe

www.referateok.ro – cele mai ok referate