

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5

Тема: Ознайомлення з елементами систем живлення і батарейного запалювання

З предмету: Спеціальні технології

З професії: слюсар з ремонту колісних транспортних засобів

Термін навчання - 10 місяців

Час – 3 годин

Інструкційно - технологічна карта № 5.1

Розбирання, складання системи живлення карбюраторного двигуна ВАЗ-2106.

Мета уроку:

Поглибити, розширити, конкретизувати і закріпити знання учнів з теми. Оволодіти початковими навичками розбирально - складальних та регулювальних робіт .

Інструменти і обладнання:

- автомобіль ВАЗ-2106;
- двигун ВАЗ-2106;
- агрегати системи живлення ;
- монтажний карбюратор;
- фільтри грубого та тонкого очищення палива;
- ванночка;
- картон;
- розрізи впускного та випускного трубопроводів двигуна ВАЗ-2106;
- набір інструментів;
- аптечка першої медичної допомоги;
- серійні навчальні плакати;
- навчальні посібники;
- інструкційно - технологічна карта;
- інструкція з охорони праці на робочому місці.

Завдання, послідовність, технічні умови і вказівки щодо їх виконання

1. Вивчіть правила безпеки праці.

Інструкція з охорони праці на робочому місці.

2. Вивчіть розміщення всіх складових частин системи живлення на автомобілі. Розгляньте кріплення цих складових частин.

3. Зніміть повітроочисник з двигуна (рис. 1). Розгляньте будову його деталей і складових одиниць.

4. Складіть повітроочисник у зворотній послідовності.

5. Зніміть впускний трубопровід. За допомогою дроту простежте надходження паливної суміші у кожний циліндр.

6. Встановіть його на місце.

7. Зніміть випускний трубопровід, розгляньте його будову і встановіть на місце.

8. Вивчіть будову і схему дії глушника.

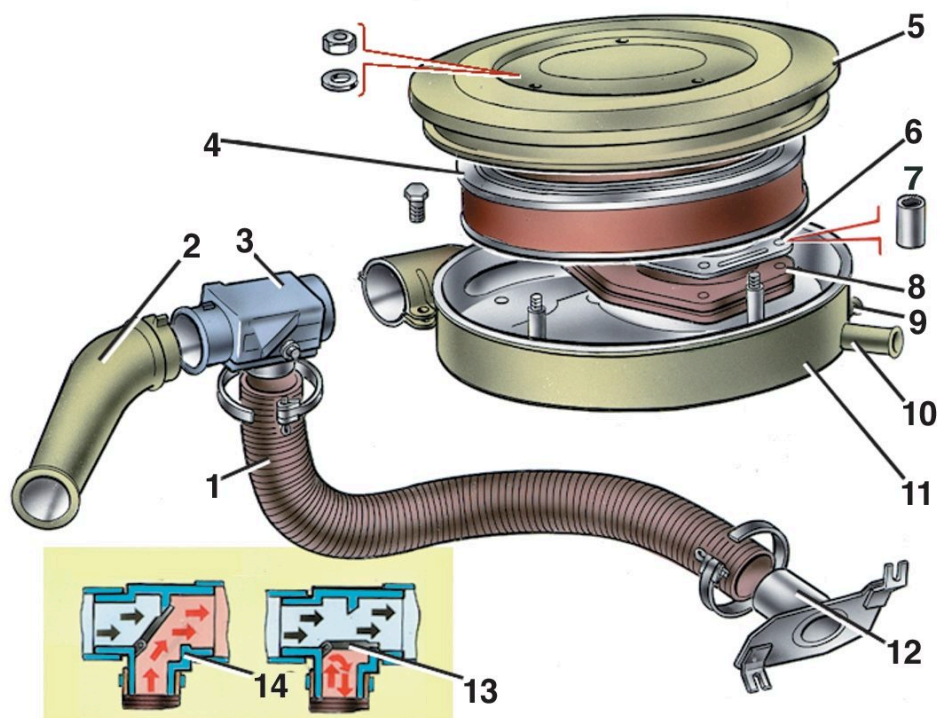


Рис. 1. Деталі повітряного фільтра: 1 -шланг повітрязабірника теплого повітря; 2 - забірник холодні повітря; 3 - терморегулятор; 4 -фільтруючий елемент; 5 - кришка; 6 - пластина кріплення фільтра; 7 - дистанційна втулка; 8 - прокладка; 9 - патрубок для відводу картерних газів до золотникового пристрою карбюратора; 10 - витяжний колектор картерних газів; 11 - корпус повітряного фільтра; 12 - повітрязабірник теплого повітря; 13 - заслінка терморегулятора; 14 - корпус терморегулятора

На автомобілі встановлений повітряний фільтр із терморегулятором 3 (Рис. 1). Перестановкою заслінки 13 терморегулятора залежно від температури навколишнього повітря перекривають вручну заборник 2 і відкривають доступ теплому повітрю від воздухозаборника 12, або навпаки.

9. Зніміть бензиновий насос двигуна і розберіть його (рис. 3).

10. Розгляньте всі деталі насоса і складіть його у зворотній послідовності.

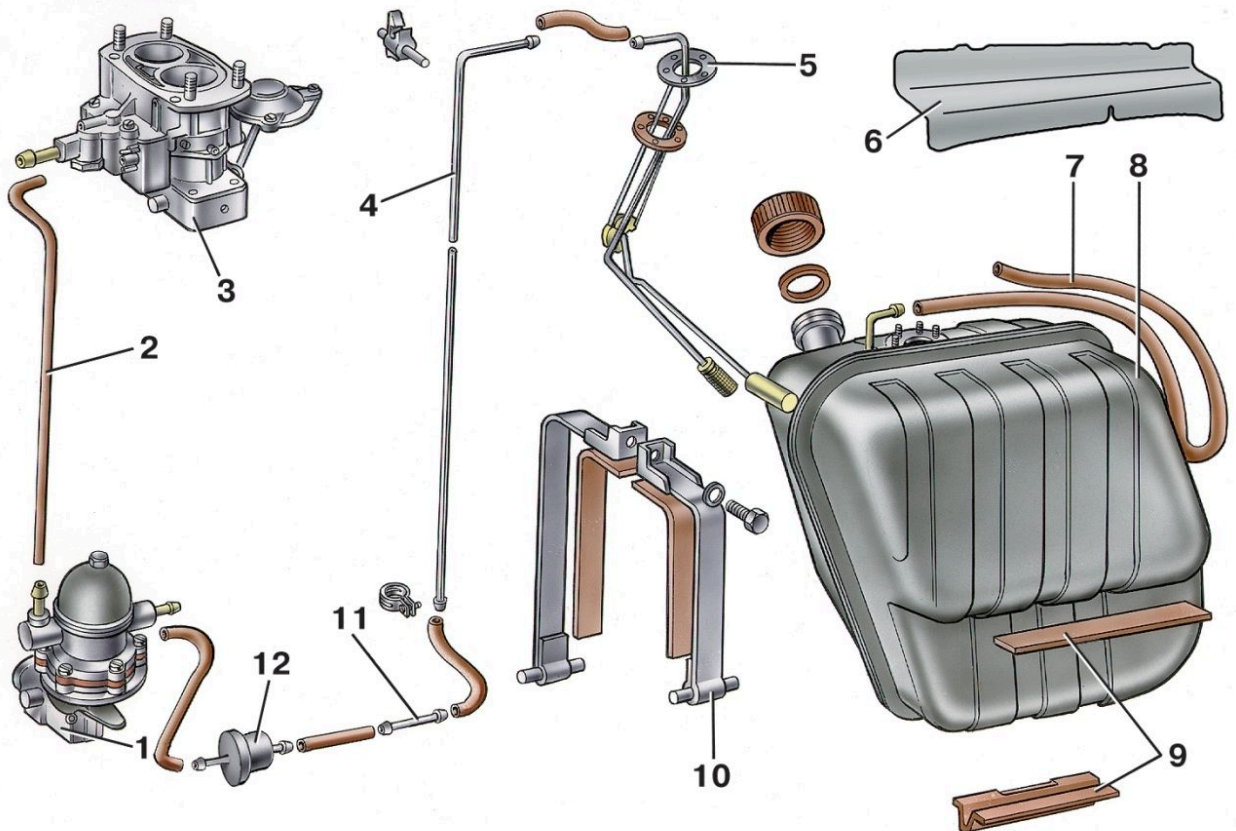


Рис. 2. Паливний бак і паливопроводи: 1 - паливний насос; 2 - шланг від паливного насоса до карбюратора; 3 - карбюратор; 4 - задня трубка; 5 - датчик показника рівня й резерву палива; 6 - запобіжний щиток; 7 - трубка вентиляції бака; 8 - паливний бак; 9 - прокладки; 10 - хомут кріплення паливного бака; 11 - передня трубка; 12 - фільтр тонкого очищення палива

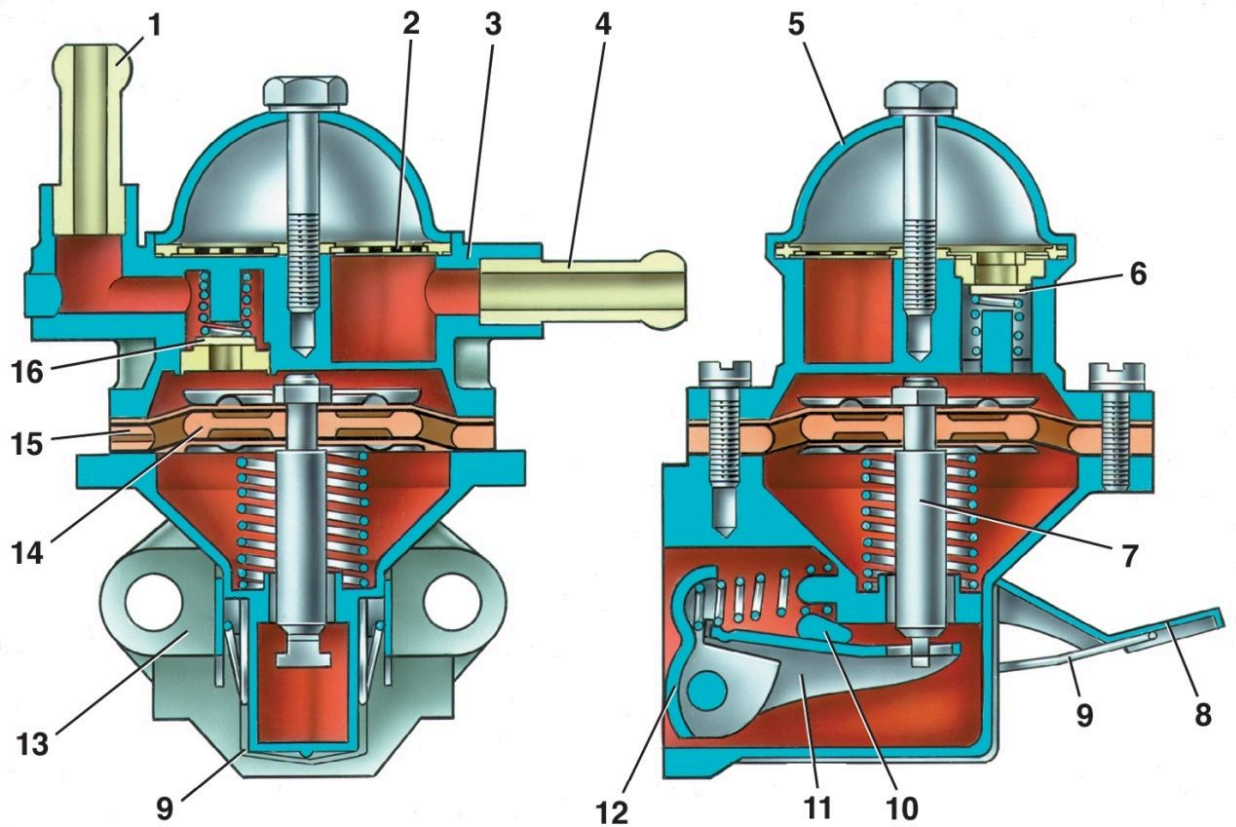


Рис. 3. Паливний насос: 1 - нагнітальний патрубок; 2 - фільтр; 3 - корпус; 4 - усмоктувальний патрубок; 5 - кришка; 6 - всмоктувальний клапан; 7 - тяга; 8 - важіль ручного підкачування; 9 - пружина; 10 - ексцентрик; 11 - балансир; 12 - важіль механічного підкачування; 13 - нижня кришка; 14 - внутрішня дистанційна прокладка; 15 - зовнішня дистанційна прокладка; 16 - нагнітальний клапан

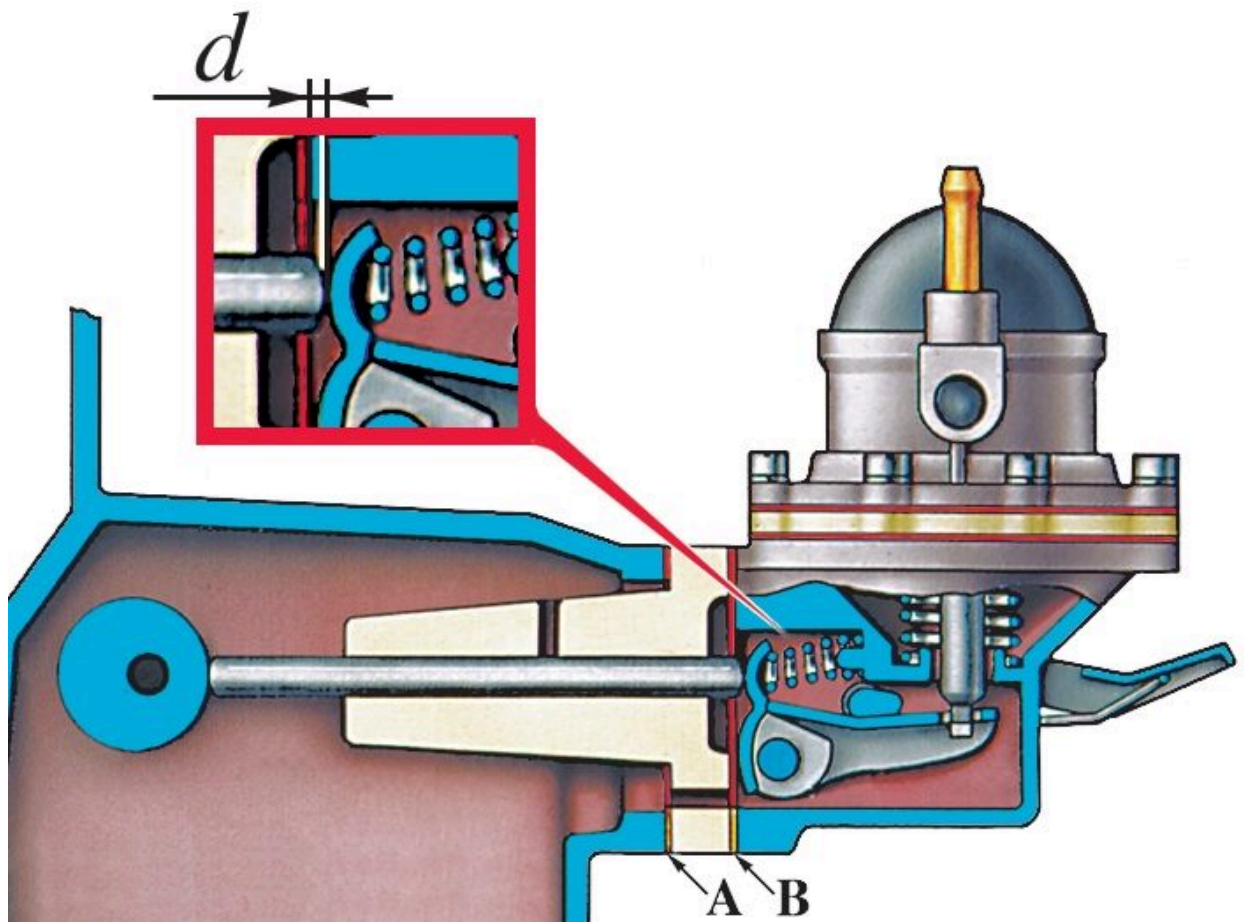
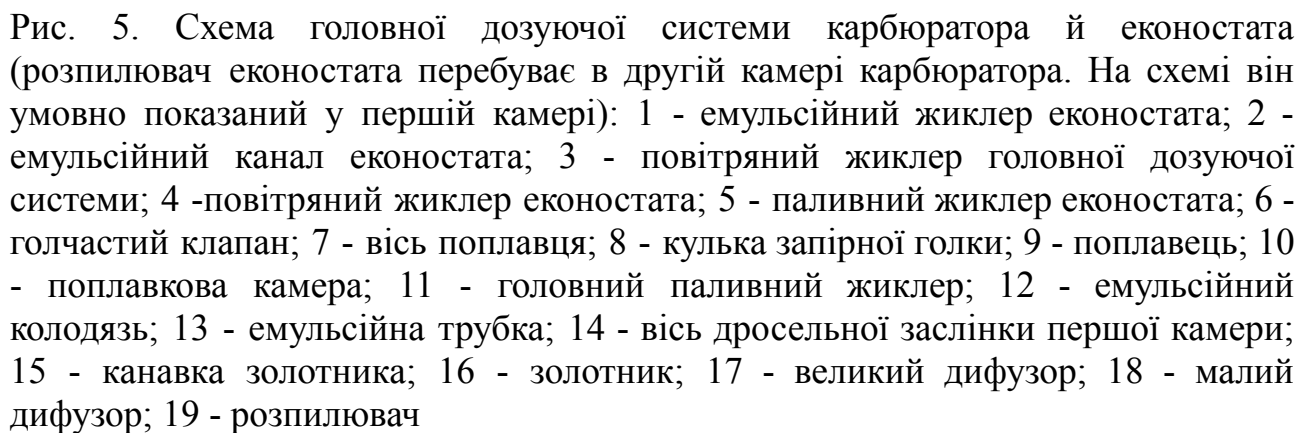


Рис. 4. Схема контролю й регулювання виступання штовхача привода насоса: А - прокладка товщиною 0,27-0,33 мм; В - прокладка товщиною 0,70-0,80 мм; d-виступання штовхача

11. Зніміть фільтр тонкого очищення палива. Вивчіть будову всіх деталей. Складіть фільтр і поставте його на місце.

12. Зніміть з двигуна монтажний карбюратор і розгляньте його зовнішню будову.



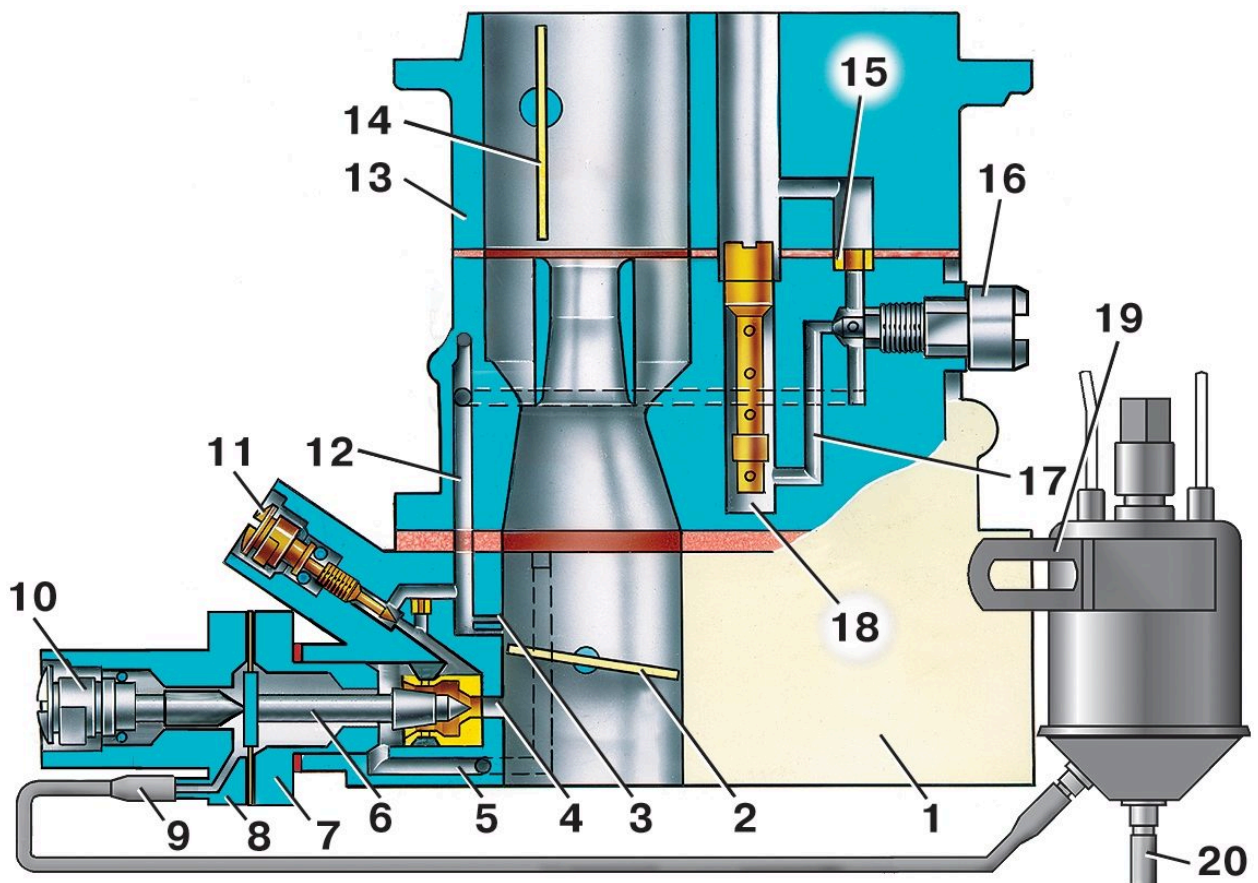


Рис. 6. Схема системи холостого ходу карбюратора 2107-1107010: 1 - корпус дросельних заслінок; 2 - дросельна заслінка першої камери; 3 - отвору перехідних режимів; 4 - регульований отвір; 5 - канал підведення повітря; 6 - голка економайзера; 7 - корпус економайзера примусового холостого ходу; 8 - кришка економайзера; 9 - шланг, що з'єднує економайзер із пневмоклапаном; 10 - регулювальний гвинт кількості суміші; 11 - регулювальний гвинт состава (якості) суміші; 12 - емульсійний канал системи холостого ходу; 13 - кришка корпусу карбюратора; 14 - повітряна заслінка; 15 - повітряний жиклер системи холостого ходу; 16 - паливний жиклер системи холостого ходу; 17 - паливний канал системи холостого ходу; 18 - емульсійний колодязь; 19 - пневмоклапан; 20 - шланг, що йде до впускної труби

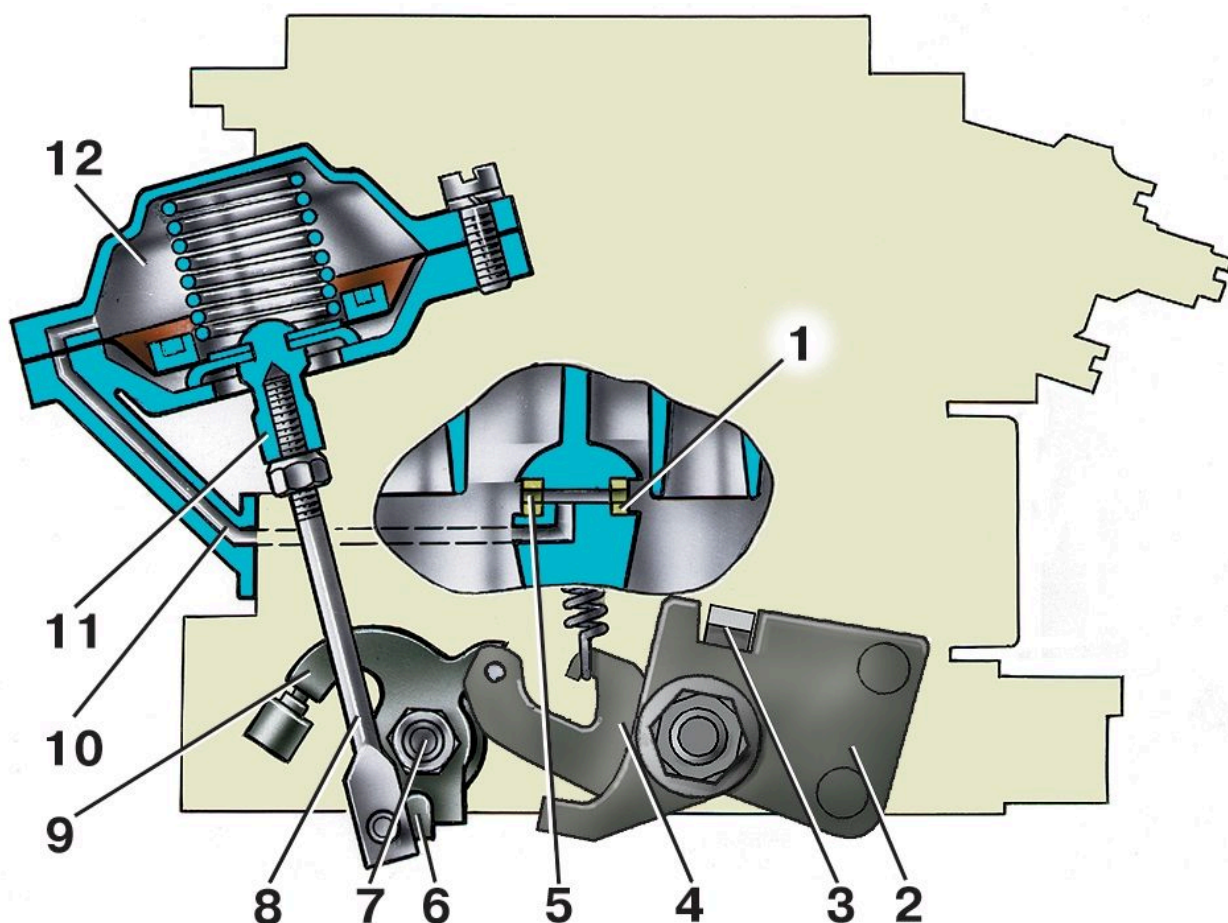


Рис. 7. Схема привода дросельних заслінок карбюратора 2107-1107010: 1 - жиклер пневмопривода, розташований у дифузорі першої камери; 2 - важіль привода дросельних заслінок; 3 - важіль, жорстко пов'язаний з віссю дросельної заслінки першої камери; 4 - важіль, що обмежує відкриття дросельної заслінки другої камери; 5 - жиклер пневмопривода, розташований у дифузорі другої камери; 6 - важіль, пов'язаний з важелем 9 через пружину; 7 - вісь дросельної заслінки другої камери; 8 - шток пневмопривода; 9 - важіль керування дросельною заслінкою другої камери; 10 - канал підведення розрідження в пневмопривод; 11 - втулка штока; 12 - пневмопривод дросельної заслінки другої камери

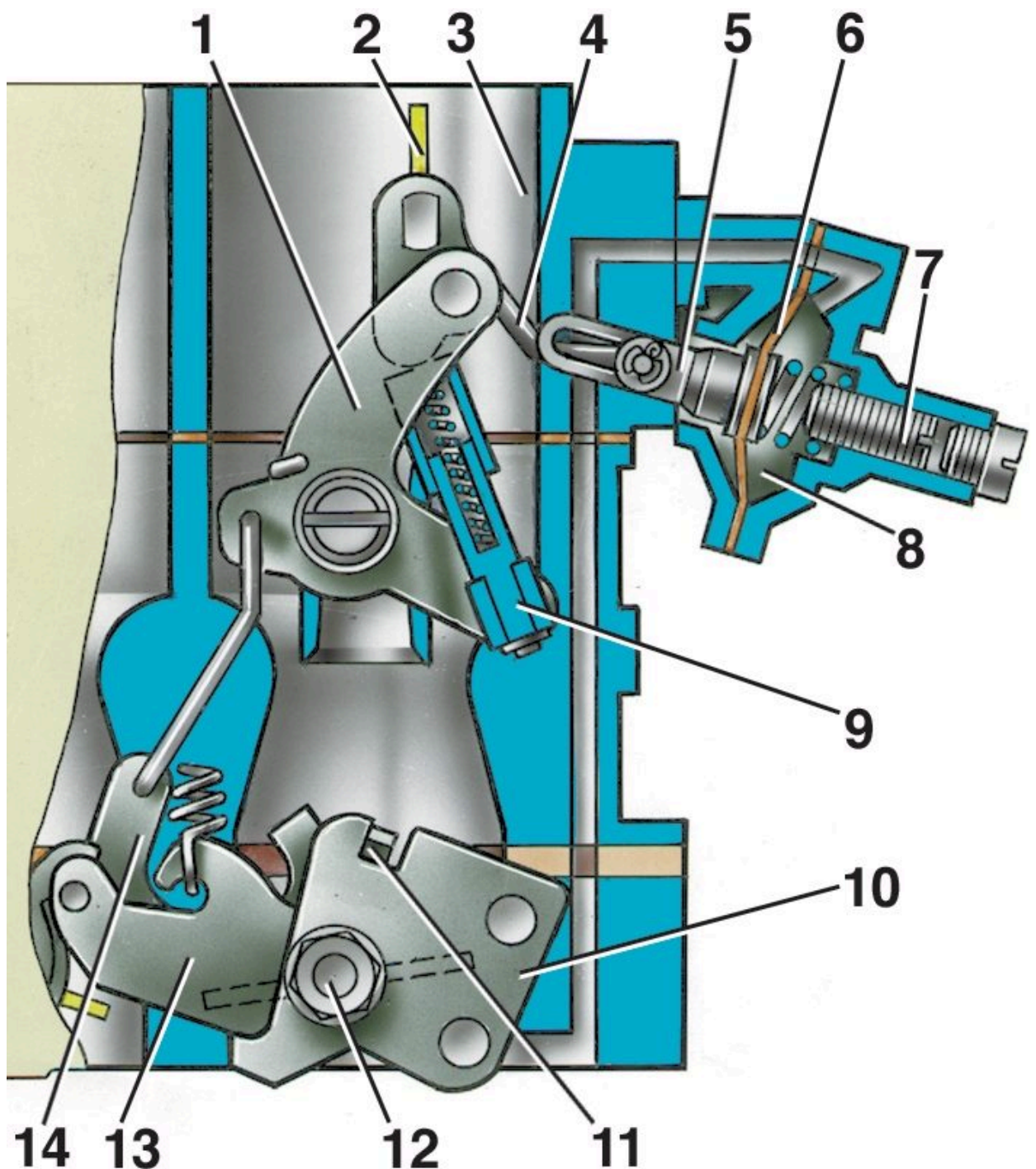


Рис. 8. Схема пускового пристрою карбюратора 2107-1107010: 1 - важіль керування повітряною заслінкою; 2 - повітряна заслінка; 3 - повітряний патрубок першої камери; 4 - тяга; 5 - шток пускового пристрою; 6 - діафрагма; 7 - регулювальний гвинт; 8 - порожнина, що повідомляється із задросельним простором; 9 - телескопічна тяга; 10 - важіль привода дросельних заслінок; 11 - сектор (вусик); 12 - вісь дросельної заслінки першої камери; 13 - важіль на осі дросельної заслінки першої камери; 14 - важіль, пов'язаний з повітряною заслінкою

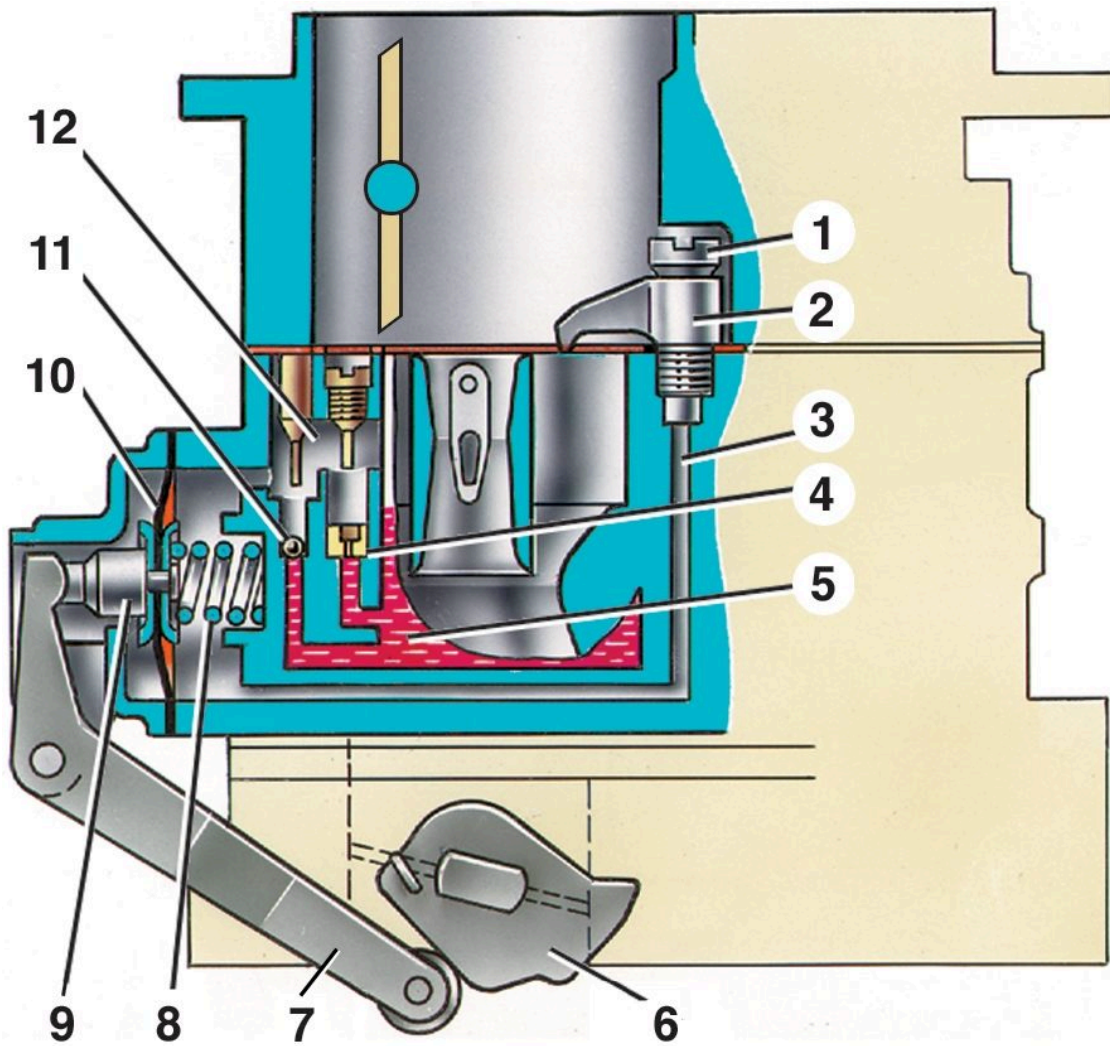


Рис. 9. Схема прискорювального насоса карбюратора 2107-1107010: 1 - гвинт-клапан; 2 - розпилювач; 3 - паливний канал; 4 - пропускний жиклер; 5 - поплавкова камера; 6 - сектор привода прискорювального насоса; 7 - важіль привода; 8 - зворотна пружина; 9 - чашка діафрагми; 10 - діафрагма насоса; 11 - впускний кульковий клапан; 12 - камера парів насоса

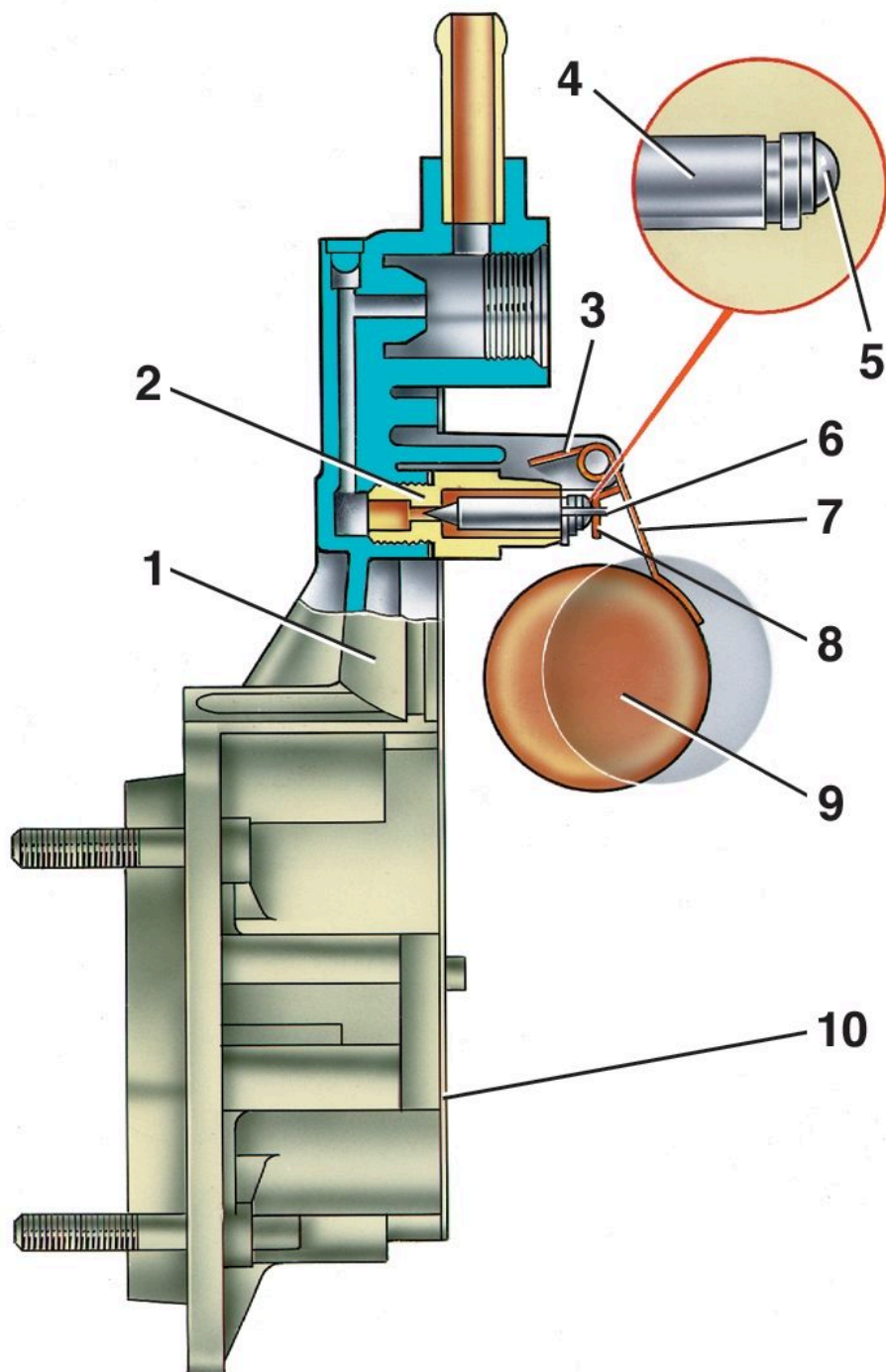


Рис. 10. Установка рівня палива в поплавковій камері карбюратора: 1 - кришка карбюратора; 2 - сидло голчастого клапана; 3 - упор; 4 - голчастий клапан; 5 - кулька запірної голки; 6 - відтяжна вилка голки клапана; 7 - кронштейн поплавця; 8 - язичок; 9 - поплавець; 10 - прокладка

Регулюючи систему холостого ходу, використовуйте газоаналізатор відпрацьованих газів. Роботу виконуйте у такій послідовності:

- встановіть гвинтом кількості рекомендовану заводом частоту обертання колінчастого вала (за допомогою тахометра);
- збідніть суміш одним із гвинтів якості до початку нерівномірної роботи двигуна;

- повільно (за кілька разів) обертаючи другий гвинт якості, встановіть вміст СО у відпрацьованих газах, нижчий за норму;
- обертаючи перший гвинт якості, доведіть до норми частоту обертання колінчастого вала.

У разі потреби слід відрегулювати другий гвинт якості. Закінчивши регулювання системи холостого ходу, перевірте прийомистість добре прогрітого двигуна як правильним так і швидким відкриванням дроселів, а також під час руху автомобіля й різких розганяннях (під час переходу з холостого ходу на роботу з навантаження НЄ ПОВИННО бути перебоїв, «провалів» або ударів у карбюратор).

Звіт про роботу

Опишіть роботу карбюратора за різних режимів роботи.

Контрольні запитання:

1. До якого рівня необхідно доливати оливу в повітроочисник?
2. Яка відмінність у будові паливних фільтрів грубого і тонкого очищення?
3. Що потрібно робити при ТО цих фільтрів? Як визначають рівень палива у поплавковій камері карбюратора і як його регулюють?
4. Для чого потрібні клапани у пробці заливної горловини і коли відкривається кожний клапан?
5. З яких приладів складається система живлення карбюраторного двигуна? Як регулюють карбюратор в режимі холостого ходу?

Інструкційно-технологічна карта № 5.2

Розбирання, складання системи живлення МОНО-ДЖЕТРОНИК

Мета уроку:

Поглибити, розширити, конкретизувати і закріпити знання учнів з теми. Оволодіти початковими навичками розбирально-складальних та регулювальних робіт.

Інструменти і обладнання:

- двигун ;
- агрегати системи живлення;
- агрегат впорскування;
- Фільтри грубого та тонкого очищення палива;

- ванночка для дрібних деталей;
- картон;
- розрізи впускного та випускного трубопроводів двигуна ;
- набір інструментів;
- аптечка першої медичної допомоги;
- Серійні навчальні плакати;
- навчальні посібники;
- Інструкційно - технологічна карта;
- Інструкція з охорони праці на робочому місці.

Завдання, послідовність, технічні умови і вказівки щодо їх виконання:

1. Вивчіть правила безпеки праці.

Інструкція з охорони праці на робочому місці.

2. Розгляньте схему системи живлення двигуна. Визначте, де проходять паливо-проводи, що з'єднують паливний бак, фільтри, регулятор тиску і форсуенку (рис. 1).

3. Розгляньте будову повітроочисника двигуна (рис. 2) і з'ясуйте, чим він відрізняється від повітроочисника ВАЗ-2106 .

4. Вивчіть фільтр грубого очищення палива (фільтр-відстійник) і визначіть конструктивні його особливості на двигуні.

4.1. Зніміть з його корпусу стакан відстійника.

МОНО-ДЖЕТРОНИК являє собою електронно-керовану систему упорскування, у якій паливо упорскується у впускний трубопровід електромагнітною форсункою, розташованої перед дросельною заслінкою. Розподіл паливоповітряної суміші по циліндрах відбувається, як і у випадку застосування карбюратора - через впускний трубопровід. Схема системи упорскування показана на Рис.. 1.1.

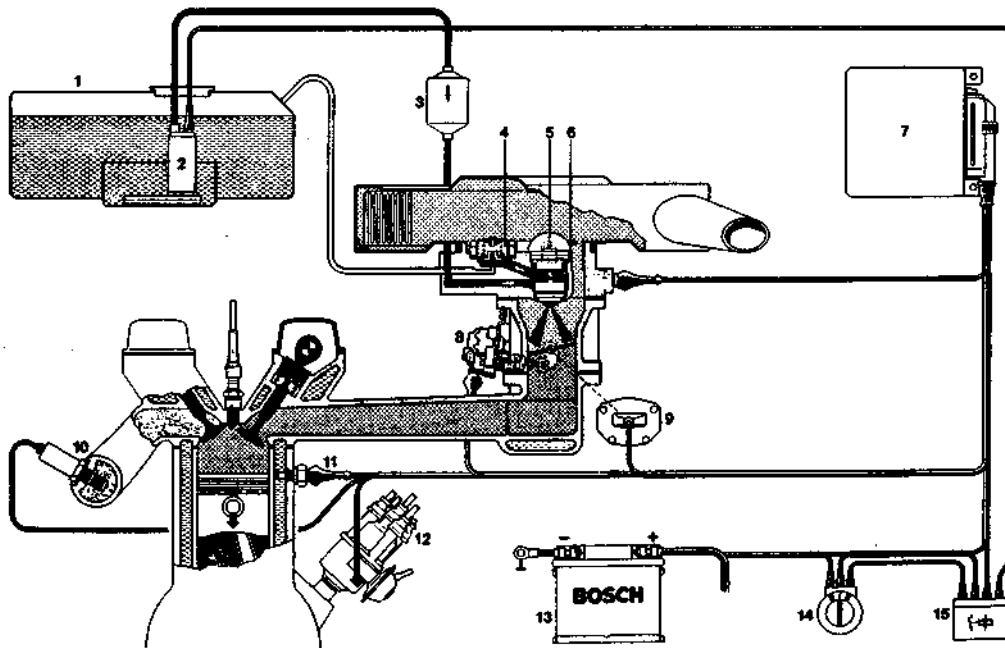


Рис. 1.1. Схема системи упрскування МОНО-ДЖЕТРОНИК:

1-паливний бак; 2-електричний паливний насос; 3-паливний фільтр; 4-регулятор тиску в системі палива; 5 -датчик температури усмоктуваного повітря; 7-блок керування; 8-термоавтомат керування дросельною заслінкою; 9-датчик положення дросельної заслінки; 10-лямбда-зонд; 11-датчик температури двигуна; 12 - переривач-розподільник; 13-акумуляторна батарея; 14-вимикач запалювання ; 15 -реле

Систему можна розділити на три підсистеми: подачі палива; визначення робочого режиму двигуна; обробки даних.

Підсистема подачі палива

Паливо подається з бака 1 (рис. 1.1.) насосом 2 через фільтр 3 до центрального модуля упрскування. Він розташовується перед дросельною заслінкою, і складається з регулятора тиску 4 і форсунки 5.

Паливний насос

Електричний паливний насос являє собою шибєрний насос з робочими органами у виді роликів, що приводиться в дію постійно працюючим електродвигуном (рис.1.2., 1.3.).

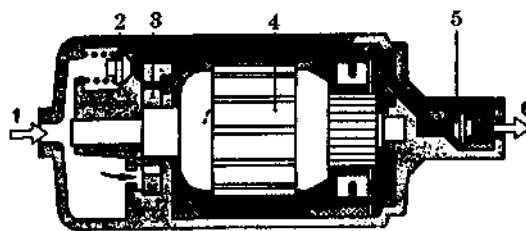


Рис.1.2.

Електричний паливний

насос:

1 -усмоктувальна частина; 2 - запобіжний клапан; 3-шиберний насос;
4-якір двигуна; 5-зворотний клапан; 6-нагнітальна частина

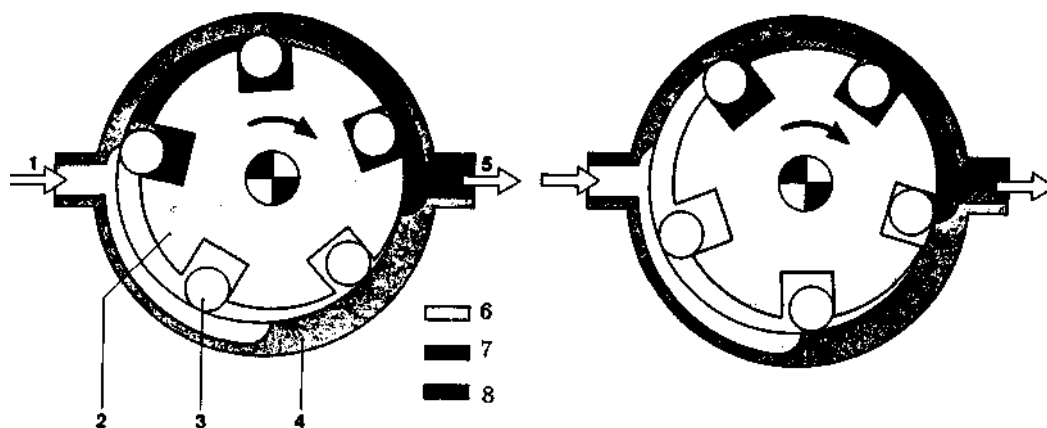


Рис. 1.3. Секція подачі палива електричного паливного насоса в процесі нагнітання:

1-усмоктувальна частина; 2-ротор; 3-ролик; 4-корпус насоса; 5-нагнітальна частина; 6-паливо без тиску; 7 - паливо, що подається; 8-паливо під тиском

Насос розміщується в баці чи поза ним і по-різному включається в ланцюг електроустаткування. На автомобілях, обладнаних системами уприскування, застосовується система безпеки. Її функція - припиняти подачу палива у випадку аварії, тому що можливе ушкодження топливопроводов і влучення палива на гарячий двигун.

На більшості сучасних автомобілів насос розміщується в баці і включається протягом визначеного часу. У цьому випадку при включенні запалювання, насос починає працювати, якщо заданий час (звичайно 2 с) минуло, а двигун не працює, насос виключається.

Вал якоря електродвигуна з'єднується з ротором через пластмасову муфту, щоб у випадку заклинювання ротора не нагрівався електродвигун (що неприпустимо при подачі бензину) а ламалася б муфта.

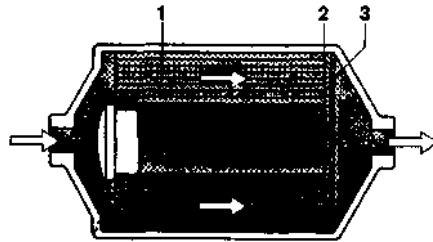


Рис. 1.4. Паливний фільтр:

1 -паперовий фільтр; 2 - сітка; 3-опорна пластина

Функція регулятора тиску - підтримувати постійний тиск на форсунках поза залежністю від робочого режиму двигуна і тиску палива.

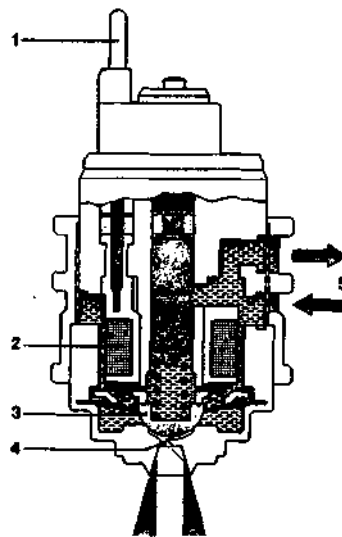


Рис. 1.5. Електромагнітна центральна форсунка упрскування:

1 - електричний кабель; 2 - котушка; 3-кульковий клапан; 4-поперечно розташовані отвори; 5-підведення і відвід палива

Коли від блоку керування 7 (див. рис. 1.1.) через кабель 1 (див. рис. 1.5.) на котушку 2 надходить імпульс, магнітне поле, що утвориться усередині котушки,

піднімає якір нагору, зменшуючи тиск пружини на клапан 3.

5. Зніміть паливний насос (бензонасос) з двигуна і розберіть його.
6. Установіть фільтр на своє місце.
7. Зніміть з двигуна агрегат впорскування і розгляньте його зовнішню будову.
8. Розберіть агрегат впорскування.
9. Вивчіть схему дії агрегату впорскування за рис. 4, а будову — на деталях різних агрегатів.
10. Складіть агрегат впорскування у зворотній послідовності.
11. Виконайте операції ТО за системою живлення двигуна.

11.1. При ЩТО:

огляньте прилади системи живлення, усуньте підтікання палива (при його наявності); очистіть повітряний фільтр (виконується у разі експлуатації автомобіля на дорогах із великою запиленістю); перевірте рівень бензину в баку (якщо треба заповніть його).

11.2. При ТО-1: перевірте стан усіх приладів системи живлення, герметичність їх з'єднань (усуньте виявлені несправності).

12. Виконайте заміну фільтра тонкого очищення палива (при розбиранні фільтра тонкого очищення палива будьте обережними). При збиранні фільтра особливу увагу зверніть на напрямок циркуляції.

13. Для очищення деталей агрегата від смол їх на кілька хвилин покладіть у розчинник, а потім старанно протріть чистою ганчіркою змоченою у розчиннику.

14. Продуйте насосом для накачування шин забруднені трубопроводи.

15. Огляньте клапан пробки горловини паливного бака і очистіть його від бруду. Злийте відстій з паливного бака і промийте його.

16. Перевірте манометром роботу паливного насоса (без зняття його з двигуна). Тиск, створений насосом, повинен перебувати в межах 0,1-0,2 МПа.

Звіт про роботу

Складіть коротку технічну характеристику приладів системи живлення двигуна.

Контрольні запитання:

1. Які датчики утворюють систему визначення навантажуючого режиму двигуна?
2. Яка особливість форсунки впорскування?
3. Що потрібно робити при ТО паливної системи?
4. Яку функцію виконує регулятор тиску?

5. З яких приладів складається підсистема подачі палива системи Моно-Джетронік?

Інструкційно-технологічна карта № 5.3

Розбирання, складання системи живлення дизеля КамАЗ-740 автомобілів КамАЗ, УРАЛ

Мета уроку:

Поглибити , розширити , конкретизувати і закріпити знання учнів отримані на теоретичних заняттях. Оволодіти початковими навичками розбирально – складальних та регулювальних робіт системи живлення дизельного двигуна ЯМЗ-236.

Інструменти і обладнання:

- монтажний двигун КамАЗ-740;
- складові частини системи живлення дизеля;
- розріз форсунки;
- набори інструменту;
- набори торцевих ключів;
- динамометричний ключ;
- обтиральний матеріал;
- аптечка першої медичної допомоги;
- серійні навчальні плакати;
- навчальні посібники;
- інструкційно-технологічна карта;
- інструкція з охорони праці на робочому місці.

З а в д а н н я I . Розібрати форсунку.

1. Викрутіть штуцер і зніміть сітчастий фільтр з гніздом.
2. Відкрутіть ковпачок і зніміть ущільнювальну шайбу. Потім підкрутіть гайку разом з регулювальним гвинтом. Вийміть в корпусу форсунки пружину, опорну шайбу і шток.
3. Відкрутіть гайку розпилювача I вийміть розпилювач і голку.

З а в д а в н я II. Ознайомитися з будовою деталей форсунки та їх конструктивними особливостями.

-
- A detailed technical cross-section drawing of a mechanical assembly, likely a valve or a specialized drill bit. The drawing is oriented vertically with a central axis of symmetry indicated by a dashed line. The assembly consists of several components labeled with numbers 1 through 14. At the top, a hexagonal nut (8) is threaded onto a bolt (9) which passes through a flange (10). Below the flange, two O-rings (11 and 12) are seated in grooves. The main body of the assembly is a thick, cylindrical housing (2) with a central bore. Inside this housing, a long, thin rod (14) extends from the bottom. A smaller, tapered component (1) is at the very bottom of the rod. Other internal components include a seal or O-ring (3), a spring or coiled wire (4), and a piston or plunger (5) that fits into a chamber (6). The drawing uses standard engineering conventions: hatching for different materials, dashed lines for hidden features, and solid lines for visible edges.

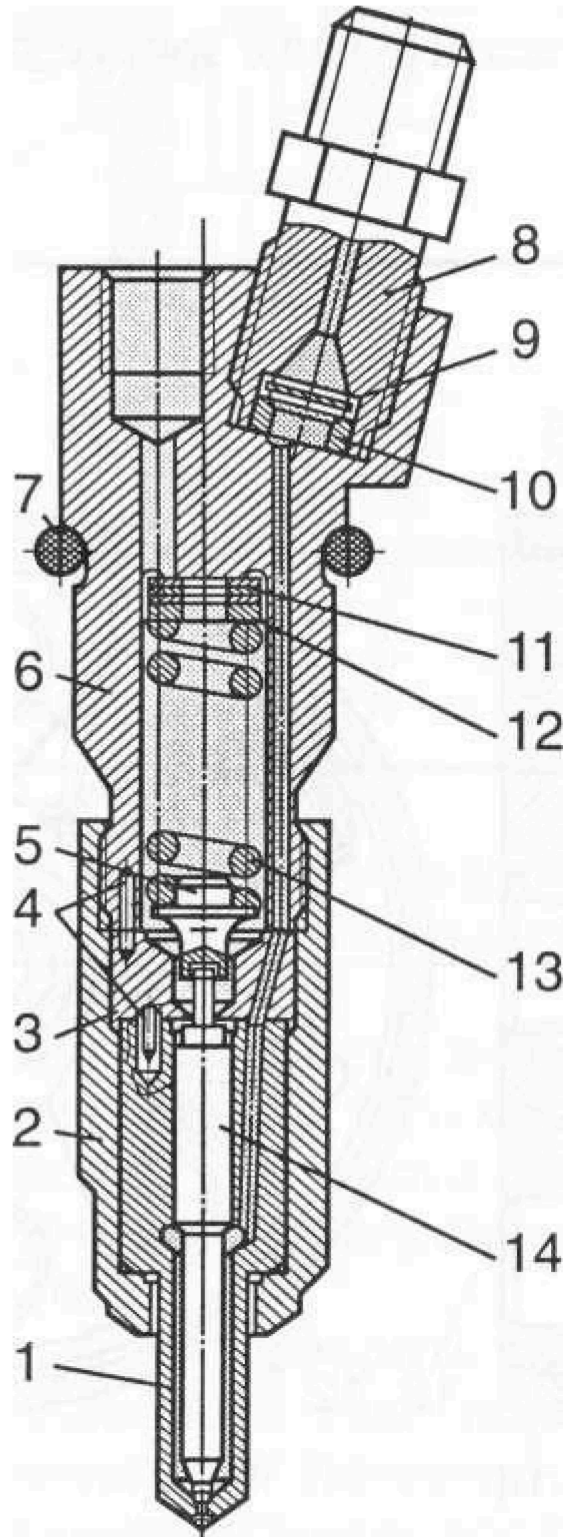


Рис. 1. Форсунка дизелів КамАЗ:

1 — корпус розпилювача; 2 — гайка розпилювача; 3 — проставка; 4— установочні штифти; 5— штанга; 6 — корпус форсунки; 7— ущільнювальне кільце; 8 — штуцер; 9— фільтр; 10 — ущільнювальна втулка; 11, 12 — регулювальні шайби; 13 — пружина; 14 — голка розпилювача.

З а в д а н н я ІІІ. Скласти форсунку.

1. Вставте у нижній отвір корпуса голку, надіньте на неї розпилювач і прикрутіть гайкою розпилювач до корпуса.

2. Вставте у верхній отвір корпуса шток, надіньте на нього опорну шайбу і пружину і закрутіть гайку разом з регулювальним гвинтом.

3. Встановіть на місце ущільнювальну шайбу і закрутіть зверху ковпачок.

4. Вставте в штуцер сітчастий фільтр з гніздом і закрутіть штуцер у корпус.

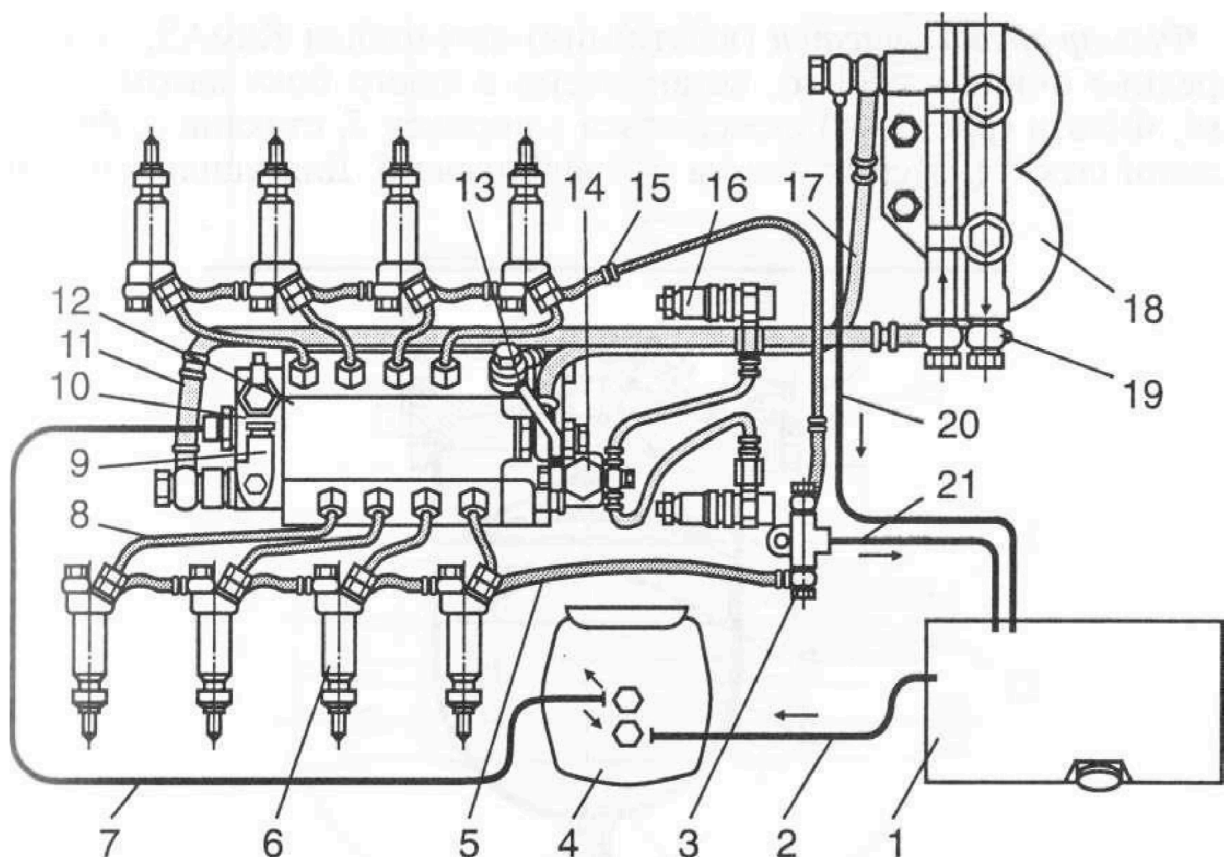


Рис. 2.Схема системи живлення дизеля КамАЗ-740:

1 - паливний бак; 2, 5, 7, 8, 11, 13, 15, 17, 19—21 — паливо-проводи; 3—трійник; 4 і 18— фільтри відповідно грубої й тонкої очистки палива; 6—форсунка; 9— ручний підкачувальний насос; 10 — паливопідкачувальний насос; 12 — паливний насос високого тиску; 14 — електромагнітний клапан; 16 — факельна свічка.

З а в д а н н я IV. Розібрати паливний насос високого тиску.

1. Розгляньте будову насоса зовні. Знайдіть муфту автоматичного випередження впорскування і розгляньте її будову. Знайдіть ведучий і ведений фланці, тягарці, пальці веденого фланця і пружини.

2. Знайдіть на корпусі паливного насоса регулятор числа обертів колінчастого валу двигуна, паливо-підкачувальний насос, обмежувач ходу рейки, ковпак перепускного клапана і пробку для випуску повітря.

3. Відкрутіть гвинти паливо-підкачувального насоса і зніміть його з корпусу.

4. Вийміть шплінт і відкрутіть гвинти кріплення бокової кришки і обережно, щоб не попсувати прокладки, зніміть бокову кришку з корпусу.

5. Обертаючи за ведучий фланець кулачковий вал, розгляньте роботу штовхачів.

6. Відкрутіть штуцер секції першого циліндра і вийміть нагнітальний клапан і пружину.

7. Стисніть пружину плунжера, зніміть опорну шайбу і вийміть пружину, штовхач і поворотну втулку.

8. Відкрутіть гвинт кріплення гільзи і вийміть гільзу разом з корпусом нагнітального клапана.

Відкрутіть гвинти кріплення кришки всережимного відцентрового регулятора числа обертів колінчастого валу двигуна і зніміть кришку з корпусу

З а в д а н н я V. Ознайомитися з будовою деталей паливного насоса високого тиску і роботою всережимного відцентрового регулятора числа обертів колінчастого валу двигуна.

1. Розгляньте будову штовхача, поворотної втулки із зубчастим сектором. Визначте спосіб кріплення зубчастого сектора на поворотній втулці і спосіб з'єднання поворотної втулки з плунжером.

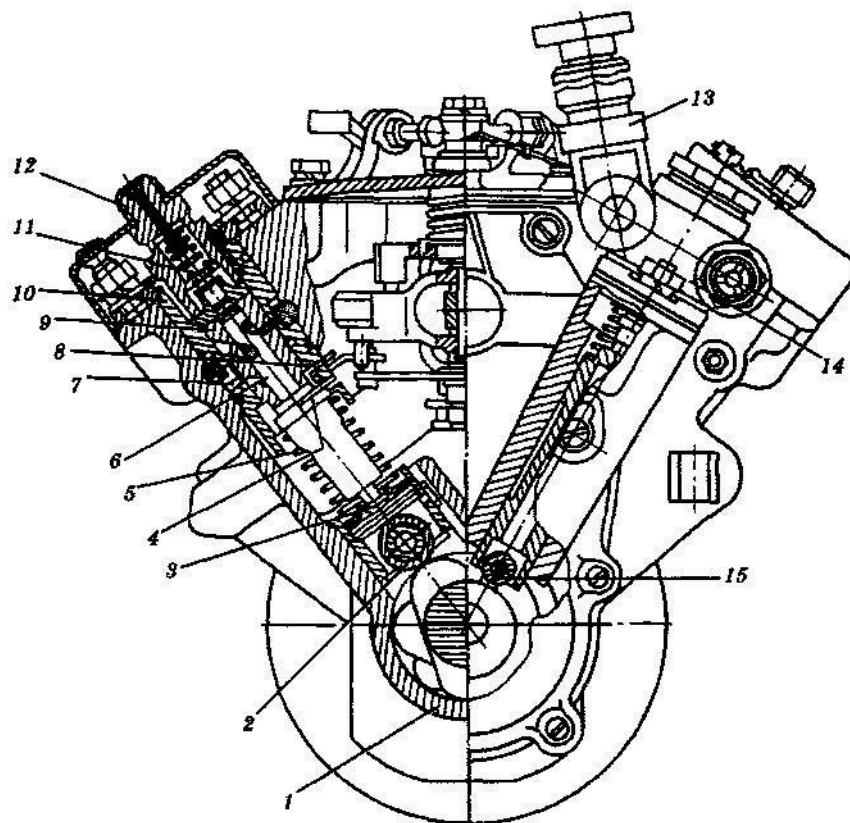


Рис. 4. Паливний насос високого тиску дизеля КамАЗ-740:

1 — корпус; 2 — ролик штовхана; 3 — тарілка пружини штовхана; 4 — поворотна втулка; 5 — пружина штовхана; 6 — плунжер; 7 — установочний штифт; 8 — рейка; 9 — втулка плунжера; 10 — корпус секції; 11 — нагнітальний клапан; 12 — штуцер; 13 — ручний підкачувальний насос; 14 — корпус паливо-підкачувального насоса; 15 — ролик штовхача паливопідкачувального насоса

2. Розгляньте будову гільзи і плунжера. Знайдіть випускний і перепускний отвори в гільзі, поздовжній фігурний паз, кільцеву виточку і відсічну кромку на плунжері.

3. Розгляньте будову нагнітального клапана і його гнізда.

4. Розгляньте будову всережимного відцентрового регулятора числа обертів колінчастого валу двигуна. Знайдіть ведучу і ведену шестірні привода регулятора, тягарці, рухому муфту і систему важелів, що з'єднують муфту з рейкою. Натискаючи на важіль керування подачею палива, простежте за взаємодією деталей регулятора, переміщенням рейки, поворотних втулок і плунжерів.

5. Розгляньте будову паливо-підкачувального насоса. Знайдіть кулачок привода насоса і штовхач а роликом. Визначте їх взаємодію під час роботи.

З а в д а н н я VI. Скласти паливний насос високого тиску.

1. Установіть на місце поворотну втулку з плунжером, штовхач, пружину і зверху в гніздо гільзу, корпус нагнітального клапана і закрутіть штуцер з нагнітальним клапаном.
2. Стисніть пружину плунжера і установіть на плунжер опорну шайбу.
3. Закрийте корпус боковою кришкою, прикрутіть її гвинтами і встановіть шплінти у гвинти .
4. Установіть на місце паливо-підкачувальний насос і прикрутіть його гвинтами.
5. Установіть на місце кришку всережимного відцентрового регулятора числа обертів колінчастого вала двигуна і прикрутіть її гвинтами до корпусу.

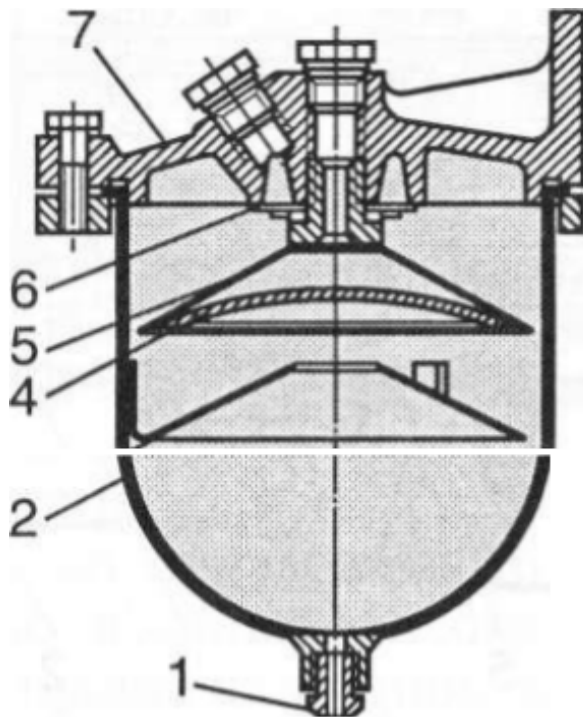


Рис.5. Фільтр грубої очистки палива:

1 — зливальна про фільтрувальна сітка; 2- стакан; 3 — заспокоювач; 4 — фільтрувальна сітка; 5 — відбивач; 6 — розподільник; 7 — корпус.

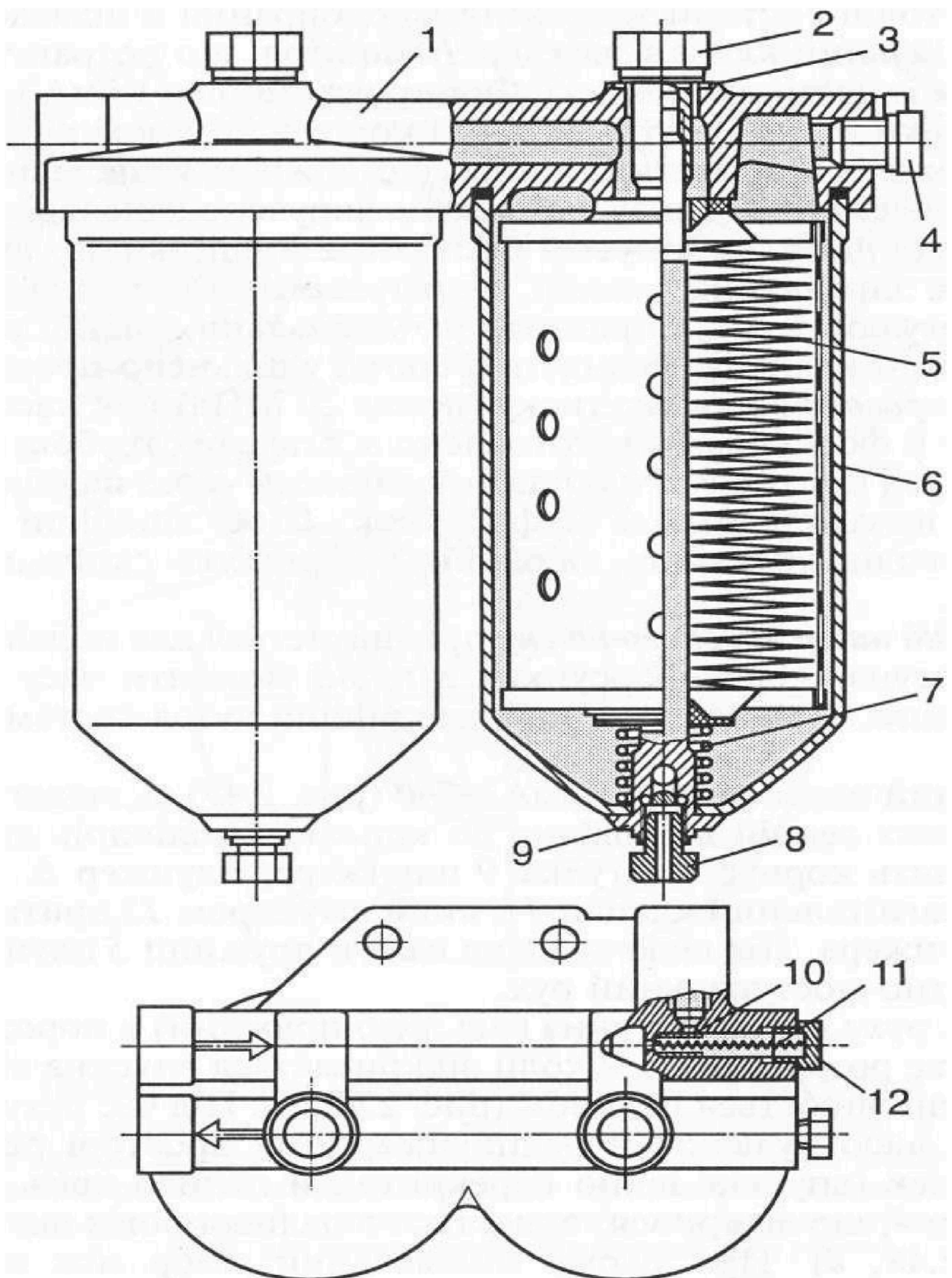


Рис. 6 .Фільтр тонкої очистки палива:

1 — корпус; 2 — болт; 3— ущільнювальна шайба; 4, 8 — пробки; 5 — фільтрувальний елемент; 6 — ковпак; 7, 11 — пружини; 9 — стержень; 10 — клапан-жиклер; 12 — пробка клапана

З а в д а н н я VII. Розібрати паливні фільтри.

1. Викрутіть гвинти кріплення кришок до корпусів фільтрів тонкої грубої очистки палива.

2. Зніміть кришки з фільтрів.

3. Витягніть фільтруючі елементи з обох корпусів.

З а в д а н н я VIII. Ознайомитися в будовою деталей фільтрів тонкої і грубої очистки палива.

1. Розгляньте будову корпусів і кришок фільтрів. Знайдіть у корпусі фільтра грубої очистки розетку, а в кришці вхідний і вихідний канали. Знайдіть у кришці фільтра тонкої очистки вхідний канал і вихідний канал із жиклером.

2. Розгляньте будову фільтруючих елементів. Визначте шлях, яким паливо проходить крізь фільтруючі елементи.

З а в д а н н я IX. Скласти паливні фільтри.

1. Встановіть у корпуси фільтруючі елементи. Закрийте корпуси кришками і прикрутіть кришки гвинтами.

2. Розбирання і збирання насоса типу НД слід проводити на спеціальному стенді. Секцію паливного насоса розподільного типу необхідно знімати спеціальним знімачем.

3. Для випресовування сідла клапана також застосовуйте спеціальний знімач.

4. Для розбирання і складання паливної апаратури слід використовувати набір спеціального інструменту.

Звіт про роботу

1. Складіть коротку технічну характеристику приладів системи живлення двигуна КамАЗ-740.

2. Напишіть перелік деталей форсунки, паливного насоса високого тиску, автоматичної муфти випередження впорскування, всережимного відцентрового регулятора кількості обертів колінчастого вала двигуна і фільтрів очистки палива.

3. Накресліть схему подачі палива.

Контрольні питання:

1. З яких дій складається ТО повітроочисника двигуна ?

2. Які регулювальні гвинти є на насосі високого тиску дизеля і що ними регулюють? 3. Які особливості будови системи живлення дизеля?

Інструкційно-технологічна карта № 5.4

Розбирання, складання системи живлення дизеля Common Rail

Мета роботи:

Вивчити будову і роботу акумуляторної системи паливоподачі типу CR автомобільного дизеля, усвідомити експлуатаційні властивості дизелів із системами паливоподачі типу CR, одержати практичні навички по визначенню діагностичних параметрів у системі CR за допомогою системи збору даних.

Устаткування та прилади:

- Лабораторний макет з компонентами акумуляторної системи Common Rail
- Система збору даних.
- Програма USB Skope.
- База даних.

Загальні положення

Комбінація акумуляторної системи паливоподачі з мікропроцесорним керуванням, підсилюючі енергетичні зв'язки і розширюючи інформаційні зв'язки, створює найважливіші передумови для підвищення питомої потужності, зниження витрати палива, а також для зменшення рівнів шуму та емісії відпрацьованих газів.

Головні переваги акумуляторної системи Common Rail полягають в наступному:

у ній розділені процеси створення тиску і дозування палива. Паливний насос високого тиску (ПНВТ) лише створює резерв палива і забезпечує необхідний тиск у паливному акумуляторі;

тиск в акумуляторі постійний, що зменшує гідродинамічні процеси, які негативно впливають на точність дозування палива;

тиск можна змінювати залежно від режиму роботи дизеля в межах від 20 до 200 Мпа, що забезпечує високу енергію упорскування, дрібне розпилювання, більш рівномірний розподіл палива у об'ємі камери згоряння і дозволяє подавати паливо в будь-який момент часу, одночасно управляючи випередженням, тривалістю, тиском і законом подачі палива;

в акумуляторній системі є можливість організувати багатофазне упорскування палива, розділивши циклову подачу на окремі порції – попередню, основну та декілька додаткових.

Структура і функції системи керування

Система керування дизелем з акумулятором тиску типу Common Rail (рис.34.1, 34.2, 34.3) містить:

контур низького тиску, а також агрегати подачі палива;

контур високого тиску, включаючи паливний насос високого тиску, паливний акумулятор високого тиску, форсунки та магістралі високого тиску;

систему електронного регулювання роботи дизеля, датчики керування й виконавчі механізми;
систему подачі повітря й відводу відпрацьованих газів.

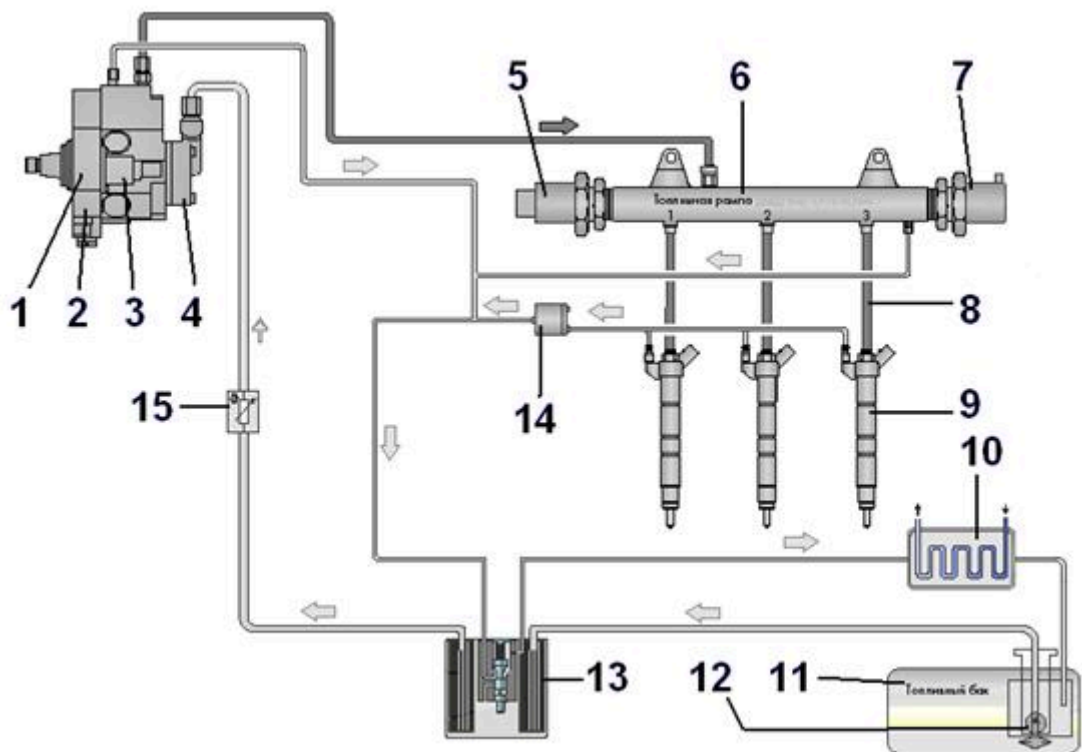


Рис.1.Схема гідравлічна принципова акумуляторної системи паливopодачі: у контур низького тиску входять: 11 – паливний бак; 12 – електричний паливopідкачувальний насос; 13 – паливний фільтр; 4 – шестеренний паливopідкачувальний насос; 14 – клапан постійного тиску в магістралі зливу; 15 – датчик температури палива. 10 – радіатор для охолодження палива, контур високого тиску утворюють наступні компоненти: 1 – ПНВТ; 2 – клапан постійного тиску; 3 – клапан дозування палива; 5 – датчик тиску палива в акумуляторі; 6 – паливний акумулятор високого тиску (рампа); 7 – електромагнітний регулятор тиску палива; 8 – трубопроводи; 9 – форсунки

Гідравлічна частина акумуляторної системи паливopодачі. Принцип функціонування акумуляторної паливної системи полягає в наступному. Паливо забирається з паливного бака паливо-підкачувальним насосом, що може бути встановленим як у баку, так і на двигуні. У баку встановлюються відцентрові турбінні електричні насоси, а на двигуні з окремим приводом або усередині корпусу ПНВТ – насоси шестеренного типу із зовнішнім або внутрішнім зачепленням шестірень.

Паливо проходить крізь систему фільтрації грубого і тонкого очищення. Найчастіше система підготовки палива являє собою тільки фільтр тонкого очищення, оснащений датчиком води і системою підігріву палива. Підігрів

здійснюється або нагрівальною спіраллю, або за рахунок нагрітого палива в лінії зворотного зливу.

Підсистема високого тиску включає ПНВТ, форсунки, трубки високого тиску, рампу (акумулятор високого тиску). Форсунки пов'язані з акумулятором короткими магістралями високого тиску. Електрогідравлічні форсунки не залежно від виробника мають однаковий принцип – для здійснення упорскування на електромагнітний клапан подається електричний імпульс, після чого він відкриває зливальний отвір спеціальної керуючої камери. Тому що в закритому стані голка форсунки втримується не пружиною як у класичній паливній апаратурі, а силою від тиску палива, що діє на шток – мультиплікатор, то падіння тиску в керуючій камері приводить до переміщення мультиплікатора і підняття голки форсунки.

Електрична функціональна схема системи. Для полегшення аналізу, зображені на схемі компоненти, розподілені за функціональними ознаками на групи. У першу групу включені компоненти, властиві будь-якій системі з дизельним двигуном: 1 – вимикач форсунок і свічок накаливання; 2 – акумуляторна батарея; 3 – головне реле.

До другої групи віднесені датчики: 4 – масової витрати повітря; 5 – атмосферного тиску; 6 – тиску палива; 7 – тиску відпрацьованих газів; 8 – швидкості автомобіля; 9 – кутового положення колінчастого вала; 10 – ідентифікації номера циліндра; 11 – положення педалі акселератора; 12 – температури повітря; 13 – температури палива; 14 – температури охолодної рідини; 15 – температури відпрацьованих газів; 16 – положення педалі гальма; 17 – контролер системи керування.

У третю групу включені виконавчі пристрої: 18 – реле електричного паливопідкачувального насоса; 19 – електричний паливопідкачувальний насос; 20 – реле системи охолодження палива; 21 – насос системи охолодження палива; 22-25 – електрогідравлічні форсунки; 26 – привод регулятора повітряної заслінки; 27 – реле вентилятора; 28 – електропривод вентилятора; 29 – клапан реле тиску палива; 30 – редукційний клапан у ПНВТ; 31 – клапан системи охолодження палива; 32 – електромагнітний клапан припинення подачі палива; 33 – лампа «Check Engine»; 34 – реле свічок накаливання; 35-38 – свічки накаливання; 39 – виходи на інші системи; 40 – діагностичне рознімання; 41 – реле підігріву датчика концентрації кисню; 42-43 – датчики концентрації кисню у відпрацьованих газах.

Момент початку упорскування в координатах «кут-час» установлює контролер. Необхідну інформацію контролер одержує від датчика 9 про частоту обертання і кутове положення колінчастого вала. Датчик 10 призначений для розпізнавання циліндрів і визначення фаз розташований поблизу розподільного вала. По сигналах датчика масової витрати повітря 4 і атмосферного тиску 5 ідентифікується режим роботи дизеля. По сигналах інших датчиків коректуються параметри паливоподачі.

Паливо із ПНВТ направляється через магістраль високого тиску до впускного штуцера акумулятора. З акумулятора воно розподіляється по окремих форсунках.

Тиск усередині акумулятора вимірюється датчиком тиску палива 6 і обмежується клапаном регулювання тиску 30 до якоїсь максимально припустимої величини залежно від параметрів системи упорскування. Через обмежник витрати палива, що дроселює потік палива, останнє під тиском надходить до форсунок.

Комплексне керування дизелем. Крім паливоподачі, контролер управляє наддуванням, очищенням відпрацьованих газів, додатковими системами. Взаємозв'язок компонентів системи керування представлений на рис.2.

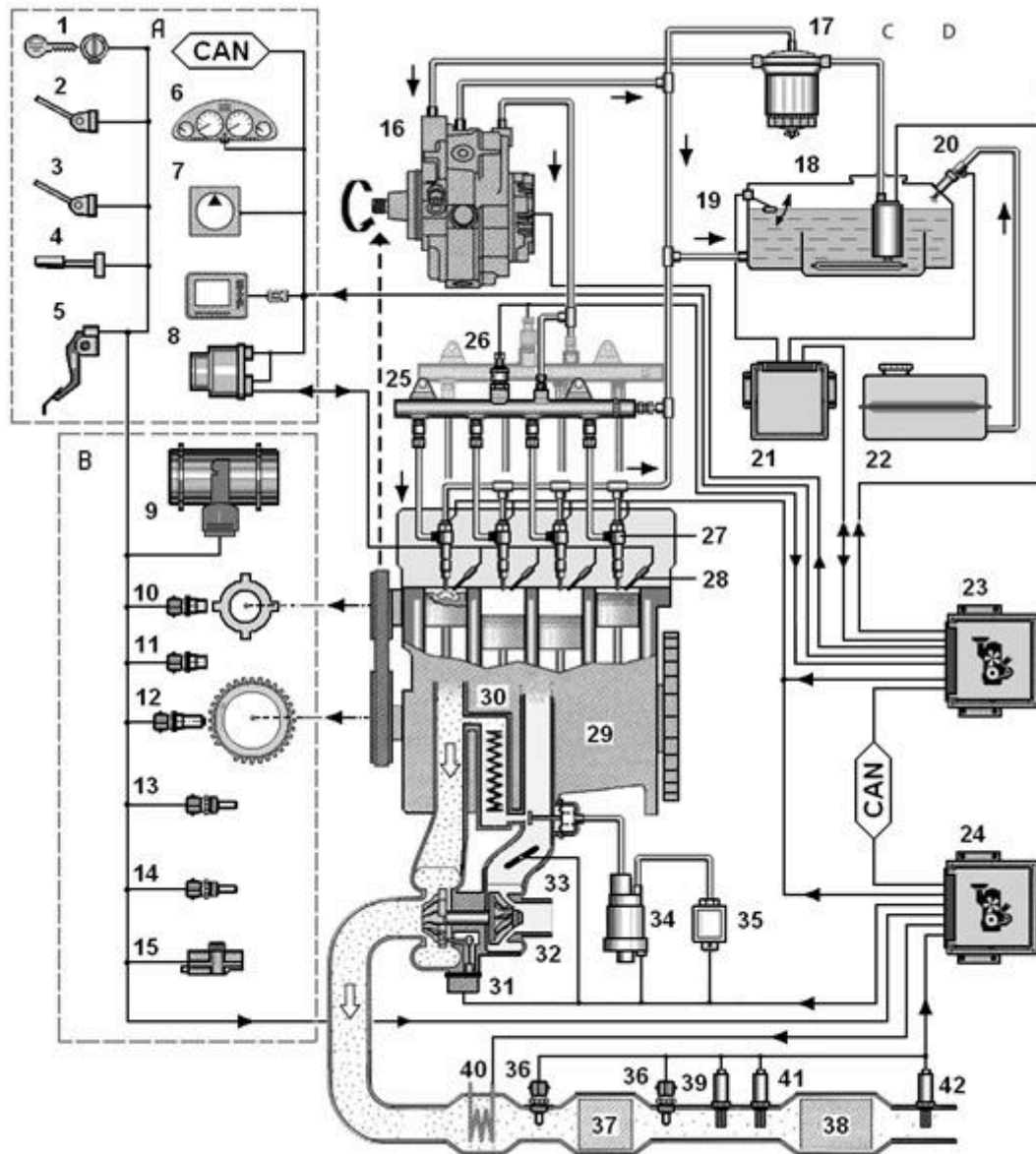


Рис.2. Схема розміщення компонентів системи керування дизелем

На схемі виділені характерні зони розміщення компонентів.

Зона «А» відображує елементи, розташовані на робочому місці водія: 1 – вимикач стартера і свічок накаливання; 2 – датчик-вимикач зчеплення; 3 –

контакти гальм (2); 4 – установочний елемент регулятора швидкості автомобіля; 5 – датчик положення педалі газу; 6 – комбінована панель приладів; 7 – панель керування компресором кондиціонера; 8. Діагностичний монітор і таймер роботи свічок накаливання; комбінована панель приладів з видачею сигналів про витрату палива, частоти обертання колінчастого вала і т. і.; шина CAN (інтерфейс міжсистемного обміну).

У зоні «В» згруповані датчики, розташовані на двигуні: 9 – плівковий вимірник масової витрати повітря; 10 – датчик фази; 11 – датчик швидкості автомобіля; 12 – датчик частоти обертання колінчастого вала; 13 – датчик температури охолодної рідини; 14 – датчик температури повітря на впуску; 15 – датчик тиску повітря у впускному трубопроводі.

У зоні «З» розташований контур низького тиску паливної системи: паливний фільтр із клапаном перепуску; паливний бак з фільтром грубого очищення і паливopідкачувальним насосом; датчик рівня палива.

Зона «Д» охоплює додаткові системи: 20 – додаткове дозування; 21 – додатковий (ведений) контролер; 22 – додатковий бак.

Зона «Е». Постачання повітрям: 30 – охолоджувач рециркуляційних ВГ; 31 – регулятор тиску наддування; 32 – турбонагнітач (тут – зі змінюваною геометрією турбіни VTG); 33 – регулювальна заслінка; 34 – виконавчий механізм рециркуляції ВГ; 35 – вакуумний насос.

Зона «F». Очищення відпрацьованих газів: 36 – датчик температури ВГ; 37 – нейтралізатор окисний; 38 – сажовий фільтр; 39 – датчик перепаду тисків; 40 – підігрівник ВГ; 41 – датчик рівня ; 42 – широкополосний лямбда-зонд; 43 – нейтралізатор накопичувального типу; 44 – дворежимний лямбда-зонд; 45 – каталітичний очищуваний сажовий фільтр.

Двигун, його система керування і агрегати високого тиску представлені на схемі: 16 – ПНВТ; 23 – блок керування роботою дизеля (ведучий контролер); 24 – блок керування роботою дизеля (ведений); 25 – паливний акумулятор високого тиску; 26 – датчик тиску палива в акумуляторі; 27 – електрогідравлічна форсунка; 28 – штифтова свічка накаливання; 29 – дизель.

Експлуатаційні властивості сучасних дизелів з мікропроцесорним керуванням

Найбільш важливі експлуатаційні якості автомобіля – економічні і екологічні показники, тягово-швидкісні властивості, прийомистість, ефективність гальмування, керованість, курсова стійкість і ін. Більшість із цих якостей залежать від конструкції й характеристик двигуна, у тому числі й системи паливоподачі.

Особливості систем з мікропроцесорним керуванням, як переваги в порівнянні з апаратурою паливоподачі традиційного типу:

забезпечення гнучкого регулювання циклової подачі відповідно до заданого швидкісного режиму двигуна; забезпечення необхідної зовнішньої швидкісної характеристики (не обов'язково жорстко заданої);

досягнення мінімальної нерівномірності подачі палива по циліндрах або, навпроти, оптимальні нерівномірність подачі й кут випередження упорскування для кожного циліндра відповідно до його особливостей конструкції, технології виготовлення й поточного технічного стану;

оптимальне регулювання кута випередження упорскування відповідно до режиму роботи;

автоматизація пуску, необхідне збагачення при пуску, вимикання подачі палива на примусовому холостому ході, регулювання на перехідних режимах;

відключення циліндрів і циклів на часткових режимах;

діагностування датчиків і виконавчих пристроїв і компенсація вибухливості за допомогою резервних програм.

Функції системи керування можуть сполучатися з керуванням двигуном або транспортним засобом.

АСПП із мікропроцесорним керуванням дозволяє:

одержати низьку експлуатаційну витрату палива при досить високих динамічних показниках транспортного засобу;

організувати побудову гідравлічної схеми по модульному принципі при відносно простій конструкції окремих вузлів паливних апаратів;

забезпечити самостійне прокачування системи у випадку влучення повітря при втраті герметичності;

Недоліки АСПП:

висока чутливість до якості фільтрації палива;

висока чутливість до наявності води в паливі;

знижена надійність гідравлічних вузлів форсунок, через те, що вся система постійно перебуває під високим тиском, а також внаслідок ускладнення її конструкції;

високе сажоутворення внаслідок специфіки реалізованого робочого процесу.

Порядок виконання роботи

Користуючись лабораторним макетом і комп'ютерним стендом вивчити будову, роботу та технічні характеристики компонентів акумуляторної паливної системи дизеля.

Вивчення почати з контуру низького тиску.

При розгляді компонентів контуру високого тиску скористатися записами в базі даних сигналів на приводах форсунок, регулятора тиску та на датчиках КПКВ і фази.

Контрольні запитання:

Перелічіть основні компоненти АСПП.

Перелічіть переваги акумуляторної паливної системи дизеля.

Перелічіть недоліки АСПП.

Які експлуатаційні властивості дизелів поліпшуються завдяки АСПП та мікропроцесорному керуванню?