

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ТЕРНОПІЛЬСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ»

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНА ЛІТЕРАТУРА



ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ ЕЛЕКТРОННІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторних робіт
для здобувачів фахової передвищої освіти
спеціальності 274 Автомобільний транспорт
галузі знань 27 Транспорт



Тернопіль 2025

Технічне обслуговування автомобілів. Електронні методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 274Автомобільний транспорт галузі знань 27 Транспорт – Тернопіль: ВСП «ТФК ТНТУ», 2025. – 43 с.

Укладачі: викладач автомеханічних дисциплін, спеціаліст вищої категорії
Степан ЯСКІЛКА.

викладач автомеханічних дисциплін, спеціаліст вищої категорії
Євген БАЗАР.

Затверджено на засіданні циклової комісії автомобільного транспорту.
Протокол № ____ від « ____ » _____ 2025 р.

Розглянуто і схвалено методичною радою ВСП «ТФК ТНТУ»
Протокол № ____ від « ____ » _____ 2025 р.

© Яскілка С.З., 2025
© Базар Є.М., 2025
© ВСП «ТФК ТНТУ», 2025

ЗМІСТ

1. Лабораторна робота № 1. Перевірка компресії в циліндрах двигуна. Перевірка затяжки гайок кріплення головки блока. Регулювання клапанів. Прослуховування двигуна.	5
2. Лабораторна робота № 2. Перевірка працездатності котушки і свічок запалювання.	10
3. Лабораторна робота № 3. Перевірка та регулювання положення фар та сили їх світла.	15
4. Лабораторна робота № 4. Регулювання величини ходу педалі зчеплення на автомобілі.	19
5. Лабораторна робота № 5. Визначення зазорів у шворневих з'єднаннях і шарових опорах та підшипниках маточин коліс.	25
6. Лабораторна робота № 6. Перевірка технічного стану та технічне обслуговування гальмівної системи з гідроприводом.	29
7. Лабораторна робота № 7. Перевірка технічного стану та технічне обслуговування гальмівної системи з пневмоприводом.	34
8. Лабораторна робота № 8. Перевірка сумарного люфту в рульовому керуванні та зусилля, що прикладається до обода рульового колеса.	38

ВСТУП

З метою отримання практичного досвіду, а також для розвитку у студентів практичних навиків програмою передбачено практичні роботи. Мета практичних робіт – закріпити теоретичні основи лекційного курсу, набути навиків з методики виявлення основних несправностей агрегатів, вузлів, механізмів, систем і автомобіля в цілому, а також способів їх усунення.

Практичні роботи складаються з етапів підготовки до роботи, її виконання та опрацювання результатів.

Перед виконанням кожної практичної роботи студентам необхідно повторити теоретичний матеріал з курсу, вивчити об'єкт і методику виконання практичного завдання, засвоїти запобіжні заходи.

В процесі роботи студенти проводять відповідні вимірювання, заповнюють таблиці, проводять розрахунки, складають схеми, будують графіки, тощо.

Завершальний етап практичної роботи – опрацювання одержаних даних, їх аналіз і формулювання висновків.

Результати виконання практичних робіт кожний студент оформляє в робочому зошиті, до якого вносяться номер і тема роботи, короткі теоретичні відомості, зміст роботи, обладнання робочого місця, порядок виконання роботи, обробка результатів і сформульований висновок.

Після оформлення звіт необхідно здати викладачеві на перевірку. Здаючи звіт, студенти повинні бути готові до відповідей щодо змісту роботи та теоретичного курсу.

Порядок виконання роботи і складання звіту наступний. Всі студенти перед виконанням практичних робіт повинні пройти інструктаж по техніці безпеки та протипожежній безпеці в умовах лабораторії, про що повинна бути зроблена відповідна позначка в спеціальному журналі.

Перед тим як перейти до виконання практичних робіт студент повинен вивчити зміст майбутньої роботи по даному посібнику.

Перед проведенням занять викладач перевіряє готовність студентів до виконання роботи. У разі відсутності у студента необхідних знань, він не допускається до виконання практичної роботи.

Практичні роботи виконуються студентами самостійно під контролем викладача або лаборанта. Під час виконання роботи записуються тільки отримані результати, а розрахунки і складання звіту розпочинають після закінчення роботи. Виключення становлять розрахунки, без яких неможливо виконати роботу, наприклад розрахунок вимірювальних приладів або іншого обладнання і т. п.

Звіти по практичних роботах після їх здачі залишаються у викладача до закінчення тематичного циклу, потім повертаються студентам для підготовки до екзамену.

Лабораторна робота № 1.

Тема:

Перевірка компресії в циліндрах двигуна. Перевірка затяжки гайок кріплення головки блока. Регулювання клапанів. Прослуховування двигуна.

Мета роботи: набути навиків в контрольному огляді двигуна та визначенні стану КШМ і ГРМ, оцінці технічного стану ЦПГ, перевірці та регулюванні теплових зазорів у газорозподільному механізмі.

1. Короткі теоретичні відомості

Прослуховування двигуна

Наближено визначити шуми і стукіт у двигуні можна за допомогою стетоскопа. Двигун допускається до експлуатації при помірному стукоті клапанів, штовхачів і розподільчого вала на малих обертах холостого ходу. Якщо виявлено стукіт у шатунних і корінних підшипниках колінчатого вала, то двигун до експлуатації не допускається. Стукіт корінних підшипників глухий сильний низького тону. Стукіт шатунних підшипників середнього тону дзвінкіший, ніж стукіт корінних підшипників. При вимиканні запалювання стукіт підшипника у циліндрі, який перевіряють, зникає. Стукіт корінних підшипників прослуховується в площині розняття картера, а шатунних на стиках блока циліндрів по лінії руху поршня в місцях, що відповідають верхній і нижній мертвим точкам (див.рис. 1).

Стукіт поршневих пальців різкометалевий, він зникає при вимиканні запалювання. Прослуховується у верхній частині блока циліндрів при різко-змінному режимі роботи прогрітого двигуна. Наявність стукоту свідчить про підвищений зазор між пальцем і втулкою головки шатуна або про збільшений отвір для пальця в бобишці поршня.

Стукіт поршнів глухий, клацаючий, він зменшується в міру прогрівання двигуна. Стукіт поршнів прослуховується у верхній частині блока циліндрів з боку, протилежного розподільчому валу, при роботі недостатньо прогрітого двигуна (у разі сильного спрацювання можливий стукіт поршня і на прогрітому двигуні).

Наявність стукоту свідчить про значне спрацювання поршнів і циліндрів.

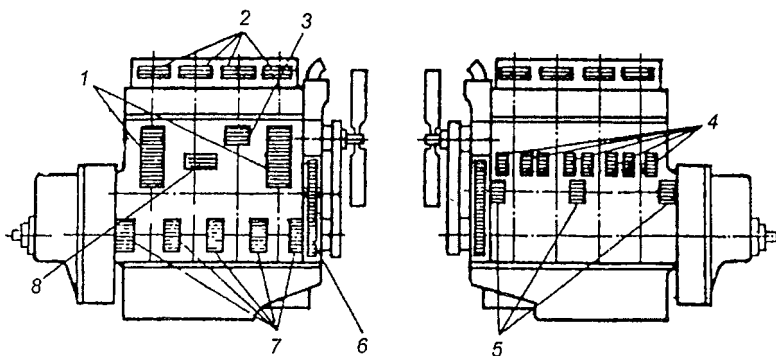


Рисунок 1- Зони прослуховування двигуна.

1 – зона поршень-циліндр, 2 – клапани, 3 – поршневі пальці, 4 – поршні, 5 – шатунні вкладиші, 6 – ланцюг газорозподілу, 7 – корінні вкладиші.

Стукіт клапанів дзвінкий, добре прослуховується на прогрітому двигуні при малих обертах двигуна. Він виникає при збільшенні теплових зазорів між стержнями клапанів і носком коромисла (штовхачем). Точність діагнозу за допомогою стетоскопів значною мірою залежить від досвіду механіка або слюсаря-моториста.

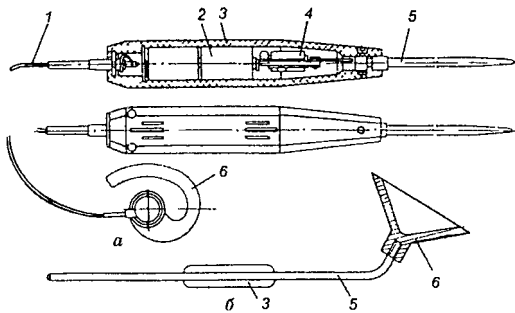


Рисунок 2- Стетоскопи:

- а) електронний стетоскоп «Экранас» ;
 б) стетоскоп мод. КИ1154; 1 провід;
 2 елементи живлення; 3 корпус-ручка;
 4 перетворювач ввіброударних імпульсів;
 5 звуочутливий стержень; 6 телефон-навушник

Перевірка компресії в циліндрах двигуна.

Компресія (величина тиску в кінці стиснення) є показником герметичності над поршневого простору циліндрів і характеризує стан циліндро-поршневої групи і клапанів.

Її визначають за допомогою компресометра. Компресометр для карбюраторних двигунів складається з манометра, з'єданого з металевою трубкою, на яку насаджено гумовий наконечник, що притискується до отвору свічки. В кінці трубки є зворотній клапан, що фіксує стрілку манометра при вимірюванні.

У карбюраторних двигунів компресію перевіряють на прогрітому двигуні, обертаючи колін вал стартером.

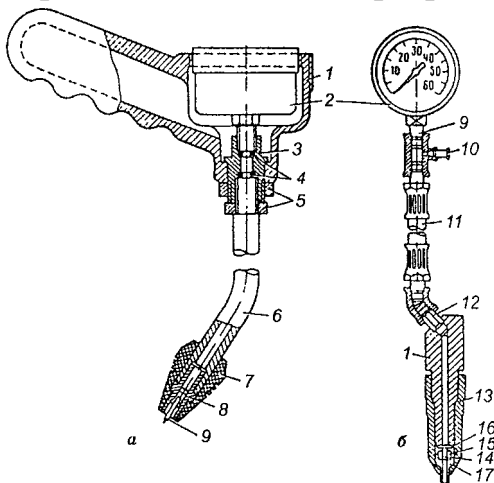
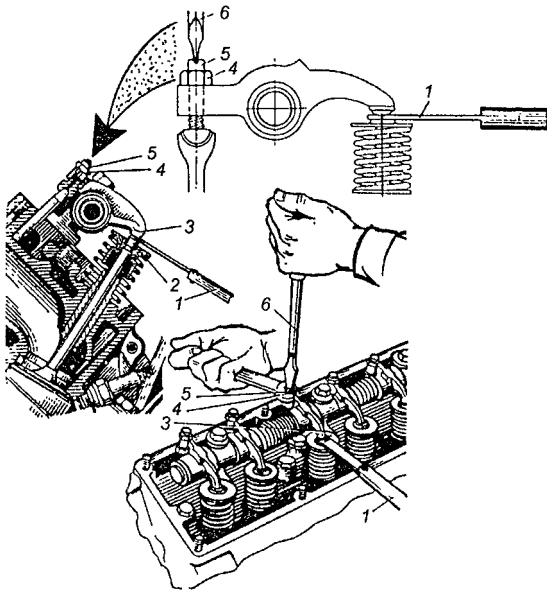


Рисунок 3- Компресометри:

- а) для карбюраторних двигунів; б) для дизелів;
 1 корпус; 2 манометр; 3 штуцер;
 5 контргайки; 6 трубка; 7 гумовий наконечник; 8 золотник; 10 випускний клапан; 11 шланг; 12 перехідник;
 13 затискна гайка; 14 клапан; 15 пружина клапана; 16 сидло; 17 наконечник

Перевірка затяжки гайок кріплення головки блока. Регулювання клапанів.

Тепловий зазор забезпечує герметичну посадку клапана в сидло при тепловому розширенні під час роботи двигуна. Для кожної моделі двигуна встановлена оптимальна величина зазору. В процесі експлуатації внаслідок спрацювання деталей величина зазору змінюється. При надто великих зазорах зростають ударні навантаження. При надто малих – підгорають клапани внаслідок проходження розжарених газів. Регулювання теплових зазорів усуває передчасне спрацювання клапанного механізму.



Теплові зазори регулюють на холодному двигуні (15...20°C) при повністю закритих впускних і випускних клапанах за допомогою двох щупів - нижньої і верхньої межі зазору (див.рис.4). Щуп нижньої межі повинен входити в зазор легко, а щуп верхньої межі в зазор входити не повинен. Можна обійтись і одним щупом, який повинен проходити в зазор з невеликим зусиллям.

Перед регулюванням зазорів необхідно перевірити затяжку головки блока (див.рис.5).

Для цього використовують динамометричний ключ, відрегульований на певний момент затягування відповідно даної моделі двигуна.

Рисунок 4- Перевірка і регулювання зазорів в клапанному механізмі

- 1 – щуп для перевірки зазору,
- 2 – стержень клапана, 3- коромисло,
- 4 – контргайка, 5 – регулювальний гвинт, 6 – викрутка.

Щоб забезпечити рівномірне і щільне прилягання головок, затягують гайки у певній послідовності.

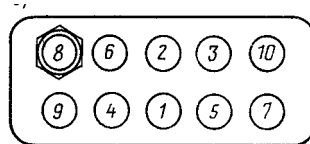


Рисунок 5- Послідовність підтягування головки блока двигуна 412Е

2. Зміст роботи:

- 2.1 Прослуховування роботи двигуна на різних режимах.
- 2.2 Вимірювання компресії в циліндрах двигуна.
- 2.3 Підтягування головки блока двигуна .
- 2.4 Перевірка і регулювання зазорів в клапанному механізмі двигуна.

3. Обладнання робочого місця:

Двигун 412Е, стетоскоп, компресометр, свічковий ключ, динамометричний ключ, набір щупів товщ.0,15мм і 0,20 мм, комплект ключів.

4. Охорона праці.

Забороняється самовільно запускати ДВЗ, підключати стенди і прилади, усувати пошкодження, переміщатися по лабораторії. Під час роботи двигуна руки не повинні знаходитись в зоні рухомих частин. Не торкатись прогрітих деталей двигуна і проводів високої напруги. Система випуску вихлопних газів повинна бути підключена до витяжної труби і не допускати попадання газів в приміщення. При роботі з ключами дотримуватись мір безпеки, щоб не травмувати рук при зриванні ключа.

5. Порядок виконання роботи:

- 5.1. Вивчити конструкцію і принцип дії стетоскопа, схему зон прослуховування, ознайомитись з двигуном, що перевіряється.
- 5.2. Запустити двигун, оцінити технічний стан працюючого двигуна.
- 5.3. На непрогрітому двигуні прослухати всі зони, зображені на рис.1
Визначити причину і місце виникнення стуку.
- 5.4. Прогріти двигун до температури 80...85 °С
- 5.5. Прослухати двигун і визначити чи зник стукіт.
- 5.6. Прослухати двигун на різній частоті обертання колін вала.
При необхідності відключати свічки запалення, Визначити причину і місце стуків.
- 5.7. Зупинити двигун.

Результати роботи записати в таблицю 1

Таблиця 1- Результати прослуховування двигуна.

Зони прослуховування	Результат прослуховування	Висновок
Зона 1:		
Зона 2:		
Зона 3:		
Зона 4:		
Зона 5:		

- 5.8 Вивчити конструкцію і принцип дії компресометра, ознайомитись з двигуном, що перевіряється.
- 5.9 Запустити двигун, прогріти його до робочої температури.
- 5.10 Зняти наконечники проводів високої напруги, і з'єднати їх з корпусом двигуна.
- 5.11 Вигвинтити всі свічки запалення.
- 5.12 Повністю відкрити повітряну і дросельну заслінки карбюратора.
- 5.13 Вставити наконечник компресометра в отвір свічки першого циліндра, протягом 3...5 сек. прокрутити колін вал двигуна стартером і визначити тиск у циліндрі.
Вимірювання повторити 2 рази. Результати записати в таблицю.
- 5.14 Провести вимірювання для кожного циліндра двигуна. По результатах вимірювання зробити висновок про придатність двигуна.
- 4.15 При значному зниженні тиску відносно норми повторити вимірювання, попередньо заливши в циліндр 30...40мл. моторної оливи. Якщо тиск підвищиться, то є нещільності в циліндро-поршневій групі, якщо ні – порушилась герметичність клапанів.
- 4.16 Поставити свічки на місце, надіти на них наконечники, закрити дросельну заслінку.

Результати роботи записати в таблицю 2

- 5.17 Зняти кришку клапанного механізму.
- 5.18 Виставити динамометричний ключ на момент 90...100 Н.м і підтягнути гайки кріплення головки блока в послідовності показаній на рис.2.

Таблиця 2 - Результати вимірювання компресії двигуна.

Циліндр	Компресія	По нормі	Висновок
1:			
2:			
3:			
4:			

5.19 Встановити поршень першого циліндра у ВМТ такту стиснення, по позначці на шківі колінвала, бігунок розподільника в цей час повинен знаходитись навпроти високовольтного проводу що йде до першого циліндра .

5.20 Перевірити за допомогою щупів величину зазорів, у клапанах першого циліндра, між торцем наконечника регулювального гвинта коромисла і стержнем клапана. Для двигуна 412 Е для обох клапанів величина зазору повинна становити 0,15...0,18 мм. При необхідності відрегулювати, для чого послабити контргайку регулювального гвинта, встановити щуп нижньої межі зазору між наконечником гвинта і торцем клапана, за допомогою спецключа підвести гвинт до легкого контакту зі щупом і утримуючи його спецключем, затягнути контргайку. Щуп повинен вийти з зазору з легким зусиллям. Щуп верхньої межі входити в зазор не повинен.

5.21 Аналогічно відрегулювати впускний клапан третього і випускний клапан другого циліндра.

5.22 Повернути колінвал на 360 градусів і відрегулювати оба клапани четвертого циліндра, впускний клапан другого і випускний третього циліндрів.

5.23 Встановити на місце кришку клапанів.

5.24 Запустити двигун, прогріти до робочої температури і прослухати його роботу. При правильно відрегульованих зазорах стукоту у клапанному механізмі не повинно бути.

5.25 Зупинити двигун.

Висновок про стан газорозподільного механізму після регулювання:

Висновок про виконану роботу:

Контрольні запитання:

1. Яким чином можна визначити шуми і стукіт у двигуні?
2. Що є причиною стукоту клапанів і як вона усувається?
3. Що таке компресія і як вона вимірюється?
4. Що дають заміри компресії в двигуні?
5. Для чого і яким чином виконують затяжку головки блока двигуна?
6. Який порядок перевірки і регулювання зазорів в клапанному механізмі?

Перелік посилань:

1. Практикум по будові, технічному обслуговуванню і ремонту автотранспорту/ В.М. Токаренко, В.І. Сирота, В.М. Колмаков та ін. – К.:Урожай, 1992 – 320с. С.122-133
2. <http://lib.lntu.info/books/mbf/auto/2012/11-22/>

Лабораторна робота № 2.

Тема:

Перевірка працездатності котушки і свічок запалювання.

Мета роботи: набути навиків у визначенні технічного стану котушки та свічок запалювання, навчитись виставляти момент запалювання на автомобілі.

1. Короткі теоретичні відомості

Для нормальної роботи системи запалювання необхідно підтримувати: номінальний момент запалювання горючої суміші; правильні зазори між контактами переривача і електродами свічок; чистоту приладів і надійні контакти в місцях електричних з'єднань; надійність іскроутворення.

Зміна структурних параметрів елементів системи запалювання відбувається в процесі природного зносу рухомих деталей і підвищеного опору в колі низької і високої напруги, а також зниження надійності ізоляції проводів та електродів свічок запалювання.

Катушка запалювання слугує для перетворення струму низької напруги (надходить від акумуляторної батареї або генератора) на струм високої напруги. Це підвищувальний трансформатор, первинною обмоткою якого проходить переривчастий струм низької напруги, а такий самий струм високої напруги виробляється у вторинній обмотці.

Свічка запалювання слугує для створення іскрового проміжку в колі високої напруги з метою запалювання робочої суміші в циліндрі двигуна. Вона складається зі сталевго корпусу, всередині якого встановлюється керамічний ізолятор. Всередині ізолятора поміщається центральний електрод, верхня частина якого сталева, а нижню виконано зі сплаву нікелю та марганцю. Бічний електрод виготовляють з такого самого сплаву.

Для виявлення несправності в колі низької напруги треба взяти контрольну лампу й приєднати один провід до корпусу автомобіля, а інший послідовно (при увімкненому запалюванні та розімкнених контактах переривника) — до вмикача стартера, вхідного й вихідного затискачів замка запалювання, вхідного та вихідного затискачів катушки запалювання й нарешті до затискача низької напруги переривника. Порушення контакту або обрив буде на тій ділянці кола, на початку якої лампа світиться, а в кінці — не світиться. Відсутність розжарювання лампи, приєднаної до вихідного затискача катушки запалювання або до затискача переривника, крім обриву кола на цій ділянці, може вказувати також на несправність ізоляції рухомого контакту (замикання контакту на масу). Важіль рухомого контакту з несправною ізоляцією потрібно замінити.

Аби перевірити справність кола високої напруги (за умови, що коло низької напруги справне), треба зняти кришку розподільника, повернувши колінчастий вал, поставити контакти переривника на повне змикання й вийняти провід високої напруги з центрального затискача розподільника. Потім увімкнути запалювання, тримати кінець проводу на відстані 4...5 мм від маси й пальцем розмикати контакти переривника. Якщо іскри на кінці проводу немає, то це свідчить про несправність у

колі високої напруги або несправність конденсатора. Для остаточного виявлення причини треба замінити конденсатор явно справним і повторити перевірку; якщо іскри немає, то слід замінити котушку запалювання.

Аби знайти несправну свічку, треба, запустивши двигун, на холостому ходу по черзі від'єднувати від свічок проводи високої напруги (знімати наконечники). Якщо при цьому перебої у двигуні збільшуються, то свічка, що перевіряється, справна, а якщо робота двигуна не змінюється, то свічка несправна. Крім того, несправна свічка буде трохи холоднішою, ніж решта. Перевірку свічки доцільно виконувати приладом Е- 203.П (див.рис.1 б)

Несправну свічку потрібно викрутити й після очищення електродів, нижньої частини ізолятора та корпусу промити бензином й обдути стисненим повітрям. Для очищення свічок краще використовувати спеціальний піскоструминний прилад Е-203-О (рис.1а) . Зазор між електродами свічки перевіряють круглим щупом і в разі потреби регулюють, установлюючи його в межах 0,5...0,7 мм (для кожного двигуна встановлюється заводом-виготовлювачем) підгинанням бічного електрода (див.рис.2).

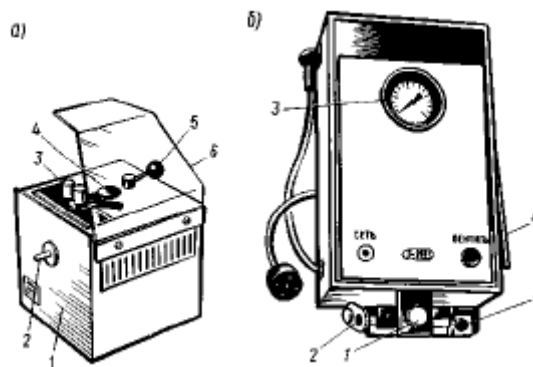


Рисунок 1- Прилад Е-203-О для очистки свічок запалювання (а),
прилад Е- 203.П для перевірки свічок запалювання (б)

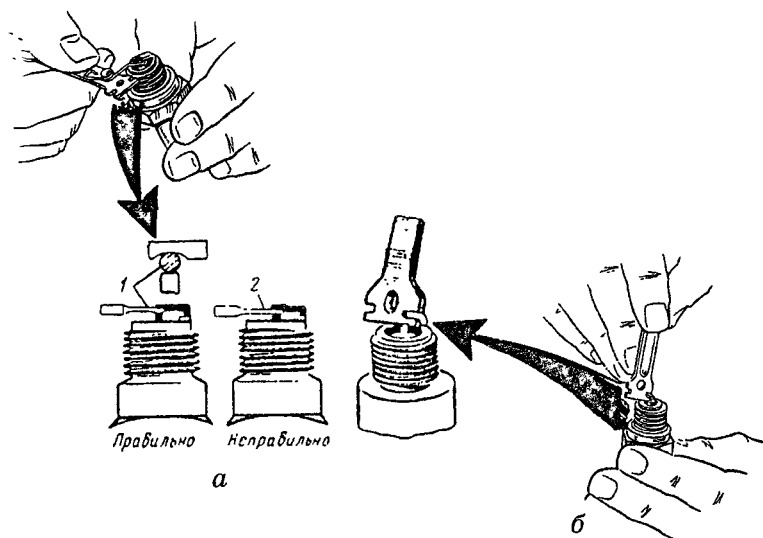


Рисунок 2 - Вимірювання и регулювання зазору між електродами свічки:
а - замір зазору; б - регулювання зазору спеціальним ключем;
1 - круглий щуп; 2 - плоский щуп

Перевірка встановлення моменту запалювання виконується так: зняти кришку розподільника, повернувши колінчастий вал, установити ротор розподільника у положення, коли його розносна пластина буде спрямована на затискач першого циліндра, при цьому мітка положення першого циліндра на момент запалення (10° до ВМТ) повинна співпадати з установчим приливом (див.рис.3а). Приєднати контрольну лампу до клеми переривника, відпустити стопорну гайку й повільно повертати корпус переривника проти обертання бігунка (перед цим увімкнувши запалювання) до початку засвічування лампи — в цей момент потрібно зафіксувати положення корпусу переривача стопорною гайкою; в разі потреби встановлення запалювання повторити. Для більш точного визначання моменту запалення зручно користуватись стробоскопом.

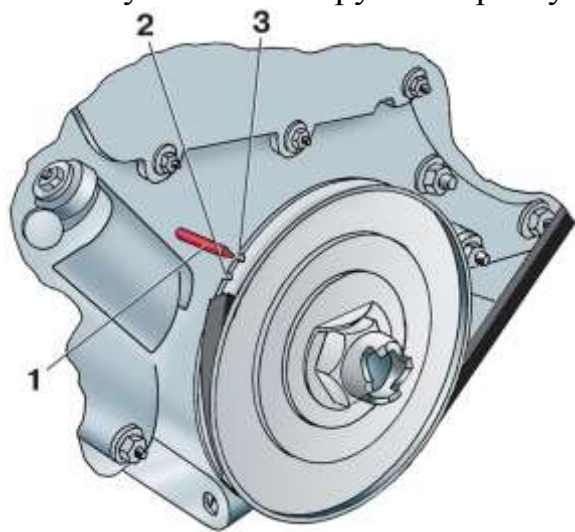


Рисунок 3- Положення установчих міток на шківі колінчастого валу у момент знаходження поршня першого циліндра у ВМТ: 1 - установчий прилив на нижній кришці розподільних зірочок; 2 - мітка, відповідна положенню першого і четвертого циліндрів у ВМТ; 3 - мітка для установки початкового моменту запалення

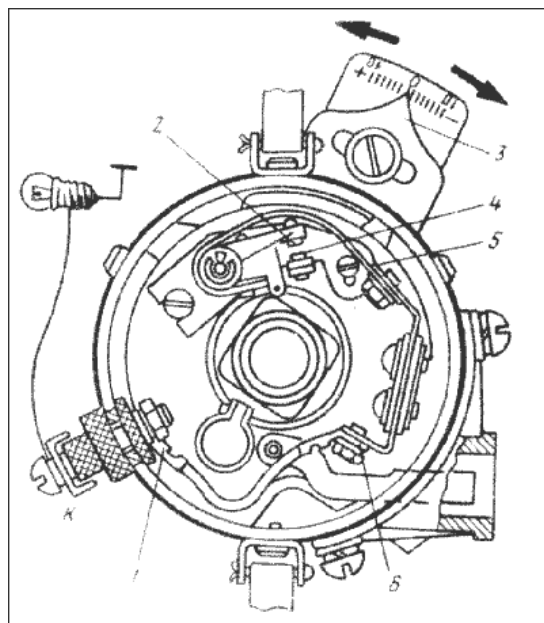
Рисунок 4 -Перевірка преривача:

1 — провід; 2,4 — контакти;
3 — стрілка октан-коректора; 5 — пружина; 6 — шина

Регулювання проміжку між контактами преривачів автомобілів

Нормальний проміжок між максимально розімкненими контактами переривника повинен складати на автомобілях ВАЗ $0,40 \pm 0,03$ мм, на інших легкових автомобілях 0,35-0,45 мм. Контакти при цьому мають бути чистими, сухими і щільно прилягати один до одного усією поверхнею. При необхідності контакти слід зачистити. При дуже малому проміжку іскра на електродах свічки слабка або не виникає зовсім. При дуже великому проміжку, коли контакти повністю не стулюються, іскри також не буде. У таких випадках двигун не запускається.

Проміжок між контактами переривника слід регулювати в такій послідовності. Зняти кришку розподільника (і ротор) і, повільно повертаючи колінчастий вал двигуна пусковим руків'ям, встановити кулачок валика приводу розподільника в таке



положення, при якому контакти переривника будуть максимально розімкнені. Потім перевірити проміжок між контактами плоским щупом.

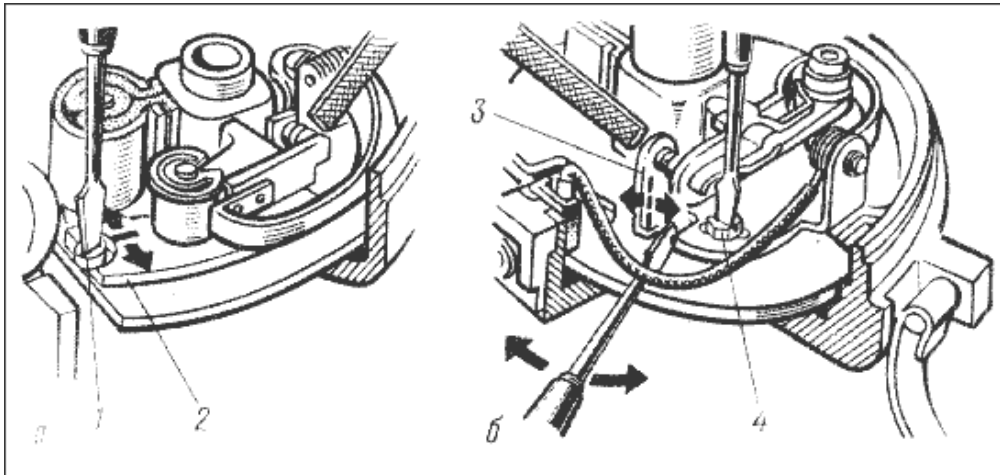


Рисунок 5- Регулювання проміжку між контактами
а — «Волга», «Запорожець»; б — «Жигулі»; 1 —ексцентриковий гвинт;
2 — пластина; 3 — контактна стійка; 4 — стопорний гвинт

Якщо проміжок між контактами не відповідає нормі, необхідно відпустити стопорний гвинт 4 і за допомогою ексцентрикового гвинта 1, зміщуючи пластину 2 стійки нерухомого контакту (у автомобілів "Москвич", "Запорожець") або зміщуючи викруткою контактну стійку 3 (на автомобілях "Жигулі"), встановити необхідний проміжок. Після цього закріпити стопорний гвинт 4 і знову перевірити проміжок між контактами. Якщо проміжок між контактами переривника відрізняється від нормального менш ніж на 0,05 мм, регулювати його не слід.

2. Охорона праці.

Забороняється самовільно запускати ДВЗ, підключати стенди і прилади, усувати пошкодження, переміщатися по лабораторії. Під час роботи двигуна руки не повинні знаходитись в зоні рухомих частин. Не торкатись прогрітих деталей двигуна і проводів високої напруги. Система випуску вихлопних газів повинна бути підключена до витяжної труби і не допускати попадання газів в приміщення. При роботі з ключами дотримуватись мір безпеки, щоб не травмувати рук при зриванні ключа.

3. Обладнання робочого місця:

Двигун 412Е, з справним карбюратором ДААЗ, комплект ключів, ключ для свічок, плоскогубці, викрутки.

Пристрій для перевірки свічок. Пристосування для очистки свічок. Автоіндикатор з контрольною лампою 12В. Автотестер. Щупи для перевірки зазорів у свічках і між контактами переривника.

4. Порядок виконання роботи:

4.1. Викрутити свічки з двигуна, знявши попередньо наконечники високовольтних проводів.

4.2. Візуально по їх зовнішньому вигляду оцінити стан свічок.

- 4.3. Очистити свічки від нагару за допомогою приспособлення.
- 4.4. Заміряти зазор між електродами свічок, при необхідності відрегулювати.
- 4.5. Перевірити свічки за допомогою приспособлення на іскроутворення і зробити висновок про їх придатність.
- 4.6. Перевірити катушку запалювання автотестером і на іскроутворення.
- 4.7. Вкрутити свічки в двигун і надіти наконечники високовольтних проводів.
- 4.8. Запустити двигун і переконатись в роботі всіх свічок.
- 4.9. Заглушити двигун і зняти кришку розподільника.
- 4.10. Перевірити правильність встановлення моменту запалення і при необхідності відрегулювати його.
- 4.11. Перевірити величину проміжку між контактами переривника і при необхідності відрегулювати його.
- 4.12. Встановити на місце кришку розподільника, запустити двигун і на слух оцінити його роботу на різних обертах.

Результати роботи записати у звіт у таблицю 1

Таблиця 1 - Результати перевірки свічок

1. Візуальна оцінка стану свічок	
2. Зазор між електродами свічок	
3. Результати перевірки на іскроутворення	
4. Робота свічок у двигуні	
5. Момент встановлення запалення	
6. Проміжок між контактами переривача	
7. Результат перевірки котушки запалювання	

Висновок:

Контрольні запитання:

1. Яка методика обслуговування і перевірки свічок запалювання?
2. Який інструмент і які прилади використовуються при цьому?
3. Яка методика обслуговування і перевірки катушок запалювання?
4. Який інструмент і які прилади використовуються при цьому?
5. Як і чим перевіряється початковий кут випередження запалювання?
6. Яка методика встановлення кута випередження запалювання?
7. На що впливає величина проміжку між контактами переривника?
8. Як регулюється величина проміжку між контактами переривника?

Перелік посилань:

1. Котов О.В. Самойленко В.М. Технічне обслуговування автомобілів. Лабораторний практикум: Навчальний посібник. – Одеса:Астропринт,1999.- 136 с. С.70-75
2. Практикум по будові, технічному обслуговуванню і ремонту автотранспорту/ В.М. Токаренко, В.І. Сирота, В.М. Колмаков та ін – К.:Урожай,1992 – 320с. С.207-211

Лабораторна робота № 3.

Тема:

Перевірка та регулювання положення фар та сили їх світла.

Мета роботи: набути навиків регулювання світла фар на автомобілі.

1. Короткі теоретичні відомості

Недостатнє світло фар значно знижує освітлення дороги, а неправильно відрегульований пучок світла засліплює водіїв зустрічних транспортних засобів. Несправна робота габаритних вогнів, стоп-сигналу, показчиків повороту створюють аварійні ситуації, так як учасники руху не можуть правильно оцінити обстановку на дорозі. Із-за несправності світлоприладів відбувається від 20 до 30 % аварій від загальної кількості ДТП.

Перевірку і регулювання фар виконують у ненавантаженого автомобіля з нормальним тиском повітря в шинах. Для чого автомобіль встановлюють на рівний горизонтальний майданчик на відстані $10 \pm 0,05$ м від розміченого екрану до центрів зовнішньої поверхні розсіювачів світла фар. Екран з матовою поверхнею має бути шириною не менше 3 м і мати відхилення від вертикальної площини не більше ніж на 1° . Лінії мітки наносять на екран з допуском $\pm 0,5$ см. Перед регулюванням розсіювачі фар протирають чистою і м'якою ганчіркою.

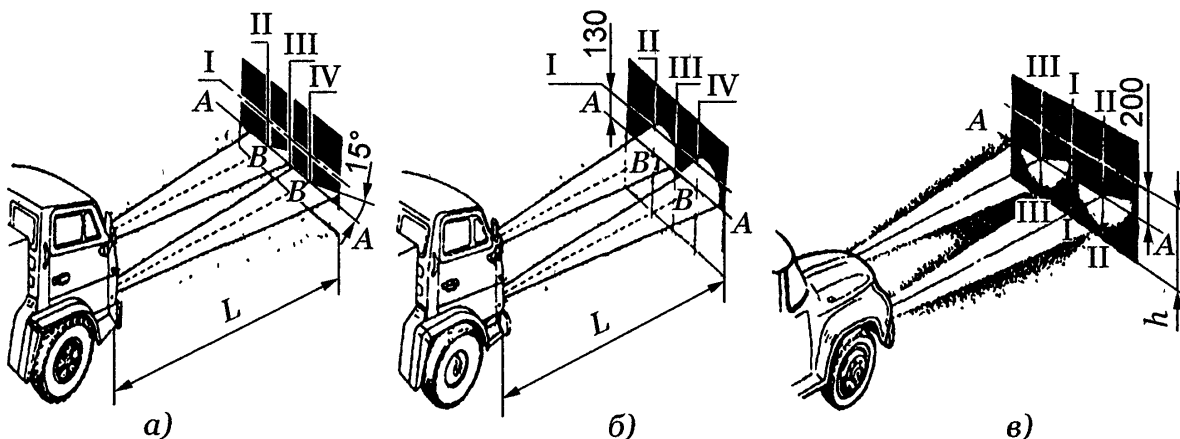


Рисунок 1 - Регулювання фар та напрямлення світлового потоку для автомобілів:
а) «КамАЗ» з колісною формулою 6 x 4; б) «КамАЗ» з колісною формулою 6 x 6;
в) «ЗІЛ» з колісною формулою 4 x 2;

I - лінія висоти центрів фар від рівня землі; II, IV лінії центру лівої і правої фар;

Автомобіль необхідно встановити так, щоб подовжня вісь його була перпендикулярна екрану, лінія III (рис. 1) повинна співпадати з повздовжньою площиною симетрії автомобіля (допустиме відхилення не більше $\pm 0,5$ см), лінії II і IV - з проекцією центрів фар на площину екрану, а лінія I повинна знаходитися на рівні висоти центрів фар.

При $L = 10 \pm 0,05$ м, відстань Н від лінії I до лінії AA повинна дорівнювати 250 мм. Допускається зменшення відстань L до $7,5 \pm 0,03$ або $5 \pm 0,025$ м. Тоді відстань Н має бути 190 і 125 мм відповідно.

У автомобілів марки "КамАЗ" з колісною формулою 6 х 4 включають ближнє світло фар і за допомогою гвинтів вертикального і горизонтального регулювання фар домагаються такого направлення світлового потоку, щоб горизонтальна обмежувача лінія освітленої і неосвітленої ділянок співпала з лінією АА, а похилі обмежувальні лінії, спрямовані вгору, - од кутом 15° (рис.1, а), виходили з точки В.

У автомобілів марки "КамАЗ" з колісною формулою 6 х 6 включають далеке світло фар і аналогічним чином домагаються збігу центрів світлових плям з точками В (рис.1,б).

У автомобілів марки "ЗИЛ" для регулювання лівої фари слід ослабити гайку болта її кріплення і повертати фару за корпус так, щоб верхня світлотіньова межа світлової плями торкалася лінії АА й була паралельна площині майданчика, а центр розтягнутої в горизонтальному напрямі світлової плями потрапив на лінію ІІ - ІІ. Відрегульовану фару необхідно- закріпити, спостерігаючи за тим, щоб світлова пляма не змішувалася. Аналогічним чином потрібно відрегулювати направлення світла правої фари так, щоб центр світлової плями попав на лінію ІІ - ІІ.

Для регулювання протитуманних фар автомобіль встановлюють на відстані 5 м від екрану, горизонтальна лінія котрого розміщується на 100 мм нижче за лінію висоти центрів фар (рис.2). Відкрутивши гайку кріплення протитуманної фари до кронштейну, встановлюють і закріплюють фару так, щоб верхня межа світлової плями на екрані співпадала з горизонтальною лінією.

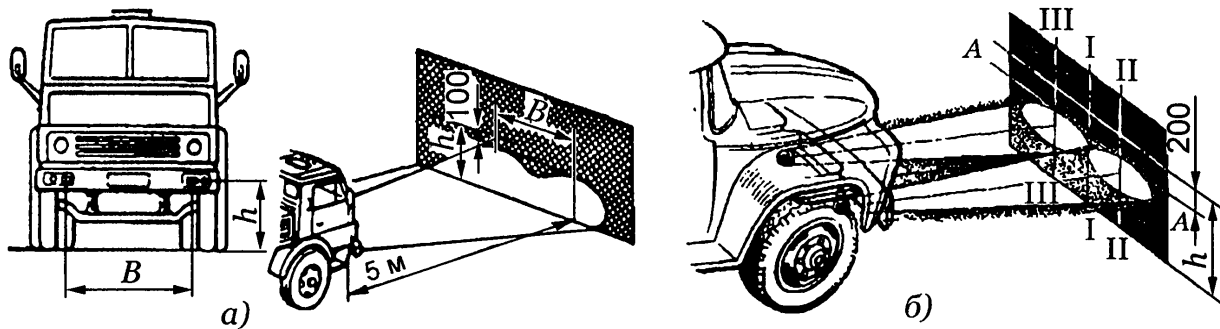


Рисунок 2 - Регулювання протитуманних фар автомобілів марок "КамАЗ" (а) і "ЗИЛ" (б); В - відстань між центрами протитуманних фар; h - висота центра протитуманних фар від поверхні землі; І - І - лінія, перпендикулярна повздовжній осі автомобіля; ІІ - ІІ - лінія центра правої фари; ІІІ - ІІІ - лінія центра лівої фари.

Систему освітлення також контролюють за допомогою переносних приладів для перевірки правильності встановлення фар (див.рис.3) НИИАТ Э-6, або (див.рис. 4) «Новатор».

Оптична камера приладу (див.рис. 5) являє собою металевий корпус з лінзою. У верхній частині корпусу знаходиться екран з матового скла і світлофільтра. Екран закривається кришкою.Всередині корпусу розміщене дзеркало, яке може обертатися навколо осі. Під дією пружини дзеркало притискується до двох регулювальних гвинтів. У корпусі є отвори для базувальної штанги.

Прилад призначений для правильного встановлення ближнього і дальнього світла фар, розподілу світла протитуманних фар незалежно від виду ламп, що використовуються.

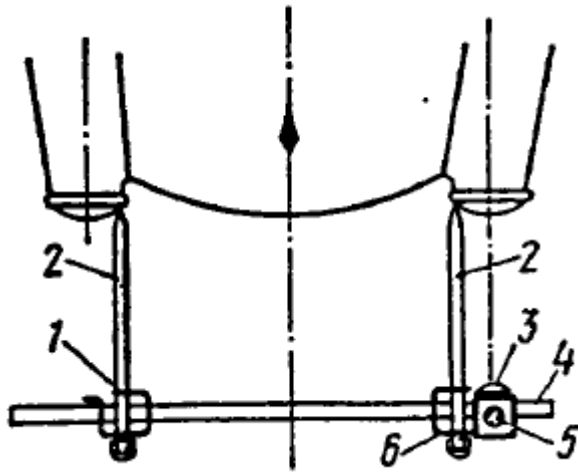


Рисунок 3 - Прилад НІІАТ Е-6
1,6 – тримачі, 2 – напрямні штирі,
3 – лінза оптичної камери, 4 – базувальна
штанга, 5 – оптична камера

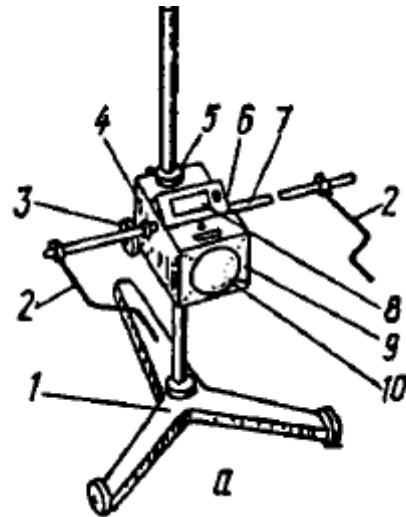


Рисунок 4 - Прилад «Новатор»
1 – рухома станина, 2 – напрямні штирі,
3,6 – маховички, 4 – вимірювальна
камера, 5 – стопорна муфта, 7 – рейка,
8 – екран, 9 – корпус, 10 – лінза

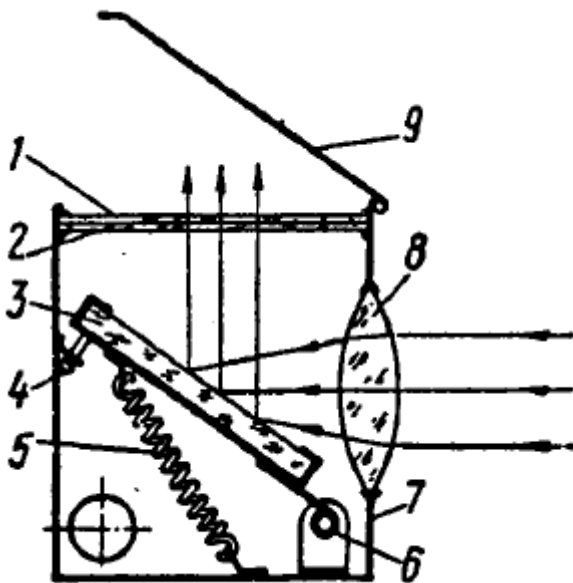


Рисунок 5 – Оптична камера приладу
1 – екран, 2 – світлофільтр, 3 – дзеркальний відбивач, 4 – регулювальний гвинт,
5 – пружина, 6 – вісь, 7 – корпус, 8 – лінза, 9 - кришка корпусу

2. Обладнання робочого місця.

Автомобіль, екран для регулювання, прилад НІІАТ-Э6

3. Порядок роботи.

- 3.1 Встановити автомобіль перед екраном згідно рис.1 в затемненому приміщенні.
- 3.2 Розмітити екран так, як показано на рис.1 відповідно до марки автомобіля, що перевіряється (розмітку виконати крейдою).
- 3.3 Відрегулювати світло фар відповідно до опису в р.1
- 3.4 Відрегулювати протитуманні фари відповідно до опису в р.1

3.5 Перевірка встановлення фар приладом НІІАТ-Э6.

3.5.1 Надіти тримач 1 (рис. 3) із штирями на штангу так, щоб його лапи біли спрямовані до кінців штанги, а штирі – паралельні один одному.

3.5.2 На правий кінець штанги надіти оптичну камеру так, щоб лапка тримача розмістилася під дном корпусу камери.

3.5.3 Зняти ковпачок з лінзи і відкрити кришку екрана.

3.5.4 Ввімкнути світло і встановити прилад так, щоб бульбашка рівнеміра знаходилася між контрольними позначками.

3.5.5 За розміщенням світлової плями на екрані (рис.5) визначити правильність встановлення фар. Якщо фара встановлена правильно, центр світлової плями на екрані буде знаходитися на перехресній лінії. Після цього переставити оптичну камеру на інший кінець базувальної штанги і перевірити правильність встановлення лівої фари.

Регульовальні дані записати в таблицю 1

Таблиця 1- Регулювання світла фар.

Автомобіль	L,м	h,см	H,см	B,см

Охорона праці.

Забороняється самовільно підключати стенди і прилади, усувати пошкодження, переміщатися по лабораторії. Не торкатись прогрітих деталей і проводів високої напруги. При роботі з ключами і викрутками дотримуватись мір безпеки, щоб не травмувати рук при зриванні ключа.

Висновок:

Контрольні запитання:

1. Яким чином виконується регулювання головних фар автомобіля?
2. Як регулюються протитуманні фари?
3. Чому необхідна дворежимна робота фар головного освітлення?
4. Як розграфити екран для регулювання фар?
5. Яка будова приладів для регулювання фар?
6. В чому полягає різниця між регулюванням фар на екрані і за допомогою приладу?

1. Практикум по будові, технічному обслуговуванню і ремонту автотранспорту/ В.М. Токаренко, В.І. Сирота, В.М. Колмаков та ін – К.:Урожай,1992 – 320с.

С.216-217

2. Туревский И. С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 1. Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей: учебное пособие.

М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2007. 432 с.

Лабораторна робота № 4.

Тема:

Регулювання величини ходу педалі зчеплення на автомобілі.

Мета роботи: набути навиків з перевірки технічного стану та регулювання зчеплення.

1. Короткі теоретичні відомості

Зчеплення призначене для передачі крутного моменту від двигуна до силової передачі автомобіля, тимчасового роз'єднання силової передачі від двигуна при переключенні передач і для подальшого плавного з'єднання двигуна з силовою передачею. Крім того, механізм зчеплення захищає деталі механізмів силової передачі від спрацювання і поломки при перенавантаженнях.

Однією з основних ознак несправності зчеплення є відхилення його параметрів від нормативних значень .

Недостатньо вільний хід педалі зчеплення призводить до його пробуксовування і відповідно, до неповної передачі крутного моменту. Надто великий хід (зчеплення веде) характеризується утрудненим включенням передач.

Вільний хід педалі зчеплення (зовнішнього кінця вилки виключення зчеплення) перевіряють за допомогою пристрою або звичайної лінійки (див.рис.1), яку впирають у підлогу кабіни (фіксують відносно зовнішнього кінця вилки вмикання зчеплення).

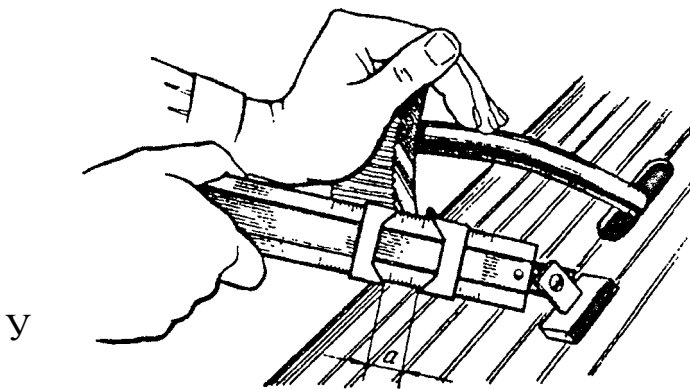


Рисунок1-Схема перевірки вільного ходу зчеплення.

Зчеплення діагностують також за повнотою його виключення, яке визначається легкістю включення передач, і моментом пробуксовування. зчепленнях з гідравлічним приводом візуально перевіряють герметичність і рівень рідини у головному циліндрі.

Негерметичність і значне зниження рівня рідини у головному циліндрі призводить до потрапляння повітря у систему гідравлічного приводу і неповного виключення. У цьому випадку педаль зчеплення провалюється при натисканні на неї.

2. Завдання практичної роботи

2.1 Контрольний огляд зчеплення і його приводу.

2.2 Видалення повітря з гідроприводу зчеплення автомобіля ИЖ–2715

2.3 Перевірка і регулювання ходу педалі зчеплення автомобіля ИЖ–2715

3. Обладнання робочого місця

3.1 Автомобілі ИЖ–2715

3.2 Лінійка для виміру вільного ходу педалі зчеплення.

3.3 Рідина для приводу зчеплення.

3.4 Прозорий посуд, шланг для прокачування.

3.5 Ключі рожкові: 10, 12, 14, 17, 19, 20.

4. Техніка безпеки під час виконання роботи:

До виконання практичних робіт допускаються студенти, які пройшли ввідний інструктаж по охороні праці і які вивчили методичні вказівки до практичної роботи.

Перед початком роботи ретельно перевірити обладнання і у випадку несправності повідомити викладача або лаборанта.

Оглянути та привести до порядку спецодяг.

Технічний стан зчеплення треба перевірити при неробочому двигуні і загальмованих колесах.

Після виконання практичної роботи необхідно прибрати інструмент і робоче місце, здати їх лаборанту.

5. Порядок виконання роботи:

5.1 Контрольний огляд зчеплення та його приводу.

Перевірити оглядом стан болтових з'єднань картера зчеплення, а також педалі приводу. При необхідності провести підтяжку.

Перевірити герметичність гідроприводу зчеплення автомобіля ИЖ–2715

Перевірити рівень рідини в бачку головного циліндра. При необхідності долити.

5.2 Видалення повітря з гідроприводу зчеплення автомобіля ИЖ–2715

1. Заповнити бачок головного циліндра гальмівною рідиною – до нормального рівня (15–20 мм нижче верхньої кромки бачка) (див.рис.2).

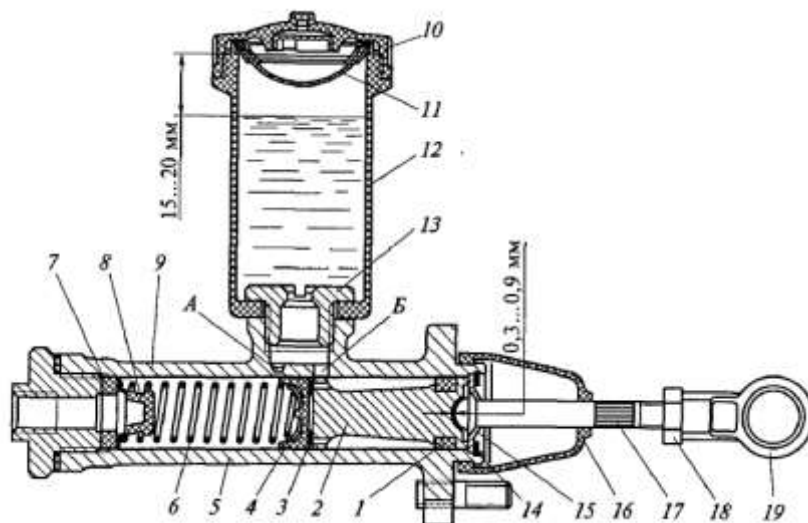


Рисунок 2- Головний циліндр зчеплення.

2. Зняти захисний ковпачок з головки перепускного клапана робочого циліндра. Головку клапану старанно очистити від бруду. Надіти на головку гумовий шланг, другий кінець якого опустити в прозору посудину (пластикову пляшку) з гальмівною рідиною (див.рис.3).

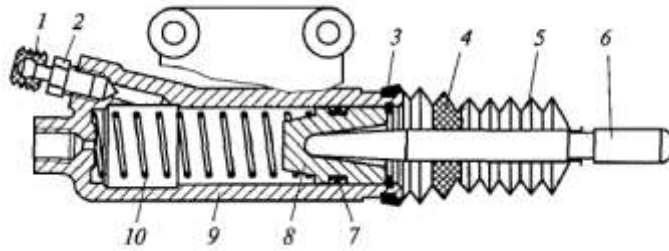


Рисунок 3- Робочий циліндр зчеплення.

1- гумовий ковпачок, 2 – перепускний клапан

3. Створити в системі тиск, різко натиснувши на педаль зчеплення 4–5 разів, з інтервалом 1–2 сек.
4. Утримуючи педаль в натиснутому стані відвернути на 1–2 оберти перепускний клапан робочого циліндра: слідкувати за тим, щоб вільний кінець шланга залишався встромленим в рідину (рідина з бульбашками повітря буде виходити в посуд).
5. Після того, як рідина перестане текти в посуд, закрутити клапан до упору, а потім відпустити педаль зчеплення.
6. Перевірити наявність рідини в постачальному бачку головного циліндра, не допускати під час прокачування зменшення рівня рідини в бачку більше ніж на половину від нормального рівня і добавляти рідину по мірі необхідності. Повторити вказані операції до тих пір, доки з шланга в посуд не буде виходити рідина без бульбашок повітря.
7. Утримуючи педаль в натиснутому стані заверніть перепускний клапан робочого циліндра до відмови, зніміть з його головки шланг.
8. Надіньте на головку клапана гумовий ковпачок, долийте рідину в постачальний бачок головного циліндра до нормального рівня.
9. Перевірте після прокачування величину повного ходу кінця вилки 17 виключення зчеплення (рис.5). Він повинен бути не менше 19 мм. Менша величина ходу вказує на наявність повітря в гідроприводі, або недостатньо повній хід педалі 12 виключення зчеплення.

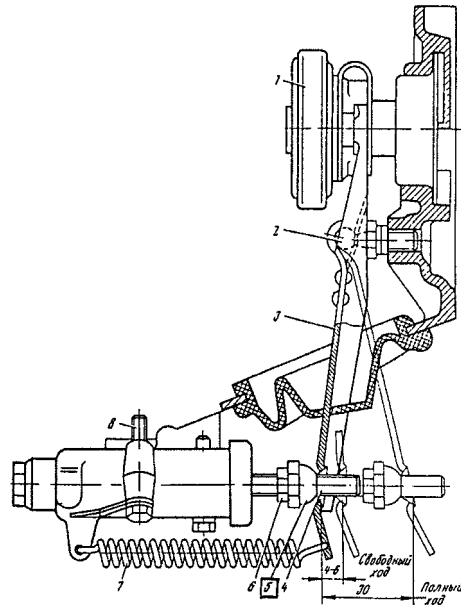


Рисунок 4- Регулювання вільного ходу вилки виключення зчеплення.

1 – вижимний підшипник, 2- опора вилки, 3 - вилка виключення зчеплення, 4 - шток, 5 – регулювальна гайка, 6 – контргайка, 7 – відтяжна пружина вилки.

5.3 Перевірка і регулювання ходу педалі зчеплення автомобіля ИЖ–2715

1. Перевірити технічний стан відтяжної пружини 6 (рис.5) педалі зчеплення.
2. Перевірити повний хід педалі зчеплення (145...160 мм.) При необхідності відрегулювати зміною довжини штока 11 (див.рис.5) .

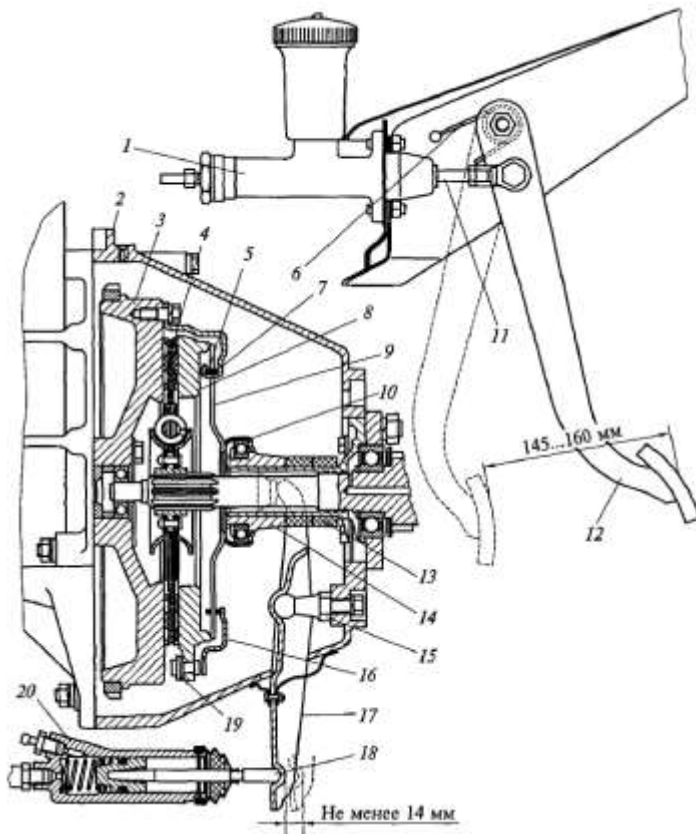


Рисунок 5- Перевірка і регулювання ходу педалі зчеплення.

1 – головний циліндр зчеплення, 2 – кожух зчеплення, 3 – маховик, 4- ведений диск, 5,7 - опорні кільця, 6 – відтяжна пружина педалі, 8 – натискний диск.

3. Перевірити технічний стан відтяжної пружини 7 (див.рис.4) вилки зчеплення.

4. Перевірити вільний хід кінця вилки зчеплення (4...5 мм.) При необхідності відрегулювати переміщенням регулювальної гайки 5 по штоку 4 (див.рис.4) .

Результати замірів занести в таблицю 2.

Таблиця 2- Результати замірів ходу педалі і вилки зчеплення.

Марка автомобіля	Повний хід педалі зчеплення	Хід вилки зчеплення	
		Повний, мм	Вільний, мм
Москвич ИЖ–2715			

Висновок: про технічний стан зчеплення

Контрольні запитання:

1. Опишіть основні несправності зчеплення.
2. Які параметри характеризують стан зчеплення?
3. Які причини приводять до неповного включення зчеплення?
4. Як видалити повітря з гідравлічного приводу зчеплення?
5. Як здійснюється регулювання зчеплення автомобілів з гідроприводом?
6. Як здійснюється регулювання зчеплення автомобілів з механічним приводом?
7. Як здійснюється регулювання зчеплення автомобілів з гідропневматичним підсилювачем?
8. Які причини приводять до неповного виключення зчеплення?

Перелік посилань:

1. Практикум по будові, технічному обслуговуванню і ремонту автотранспорту/ В.М. Токаренко, В.І. Сирота, В.М. Колмаков та ін – К.:Урожай, 1992 – 320с. С.48-52, 179-180.

Лабораторна робота № 5.

Тема:

Визначення зазорів у шкворневих з'єднаннях і шарових опорах та підшипниках маточин коліс.

Мета роботи: набути практичних навиків в діагностуванні технічного стану підшипників маточин коліс і шкворневих з'єднань, як найбільш важливих вузлів, що забезпечують безпеку руху.

1. Короткі теоретичні відомості

Зовнішні тимчасові чинники експлуатації автомобіля значно впливають на надійність роботи вузлів передніх керованих коліс, які повинні забезпечувати безпеку руху та економічність у витраті палива. Різке збільшення дорожніх навантажень викликає підвищений знос підшипників маточин коліс і інших пов'язаних деталей в з'єднаннях передньої підвіски автомобіля, що приводить до порушення установки і керованості передніх коліс, підвищеного зносу шин, перевитрати палива і зниження стійкості автомобіля.

1.1 Радіальний зазор А і осьовий зазор Б в шкворневій з'єднанні (див.рис. 1) визначається по переміщенню поворотної цапфи щодо шкворня при підйомі і опусканні передньої осі за допомогою приладу Г-1, котрий складається з штатива і індикатора годинного типу. Штатив приладу необхідно закріпити на балці передньої осі вантажного автомобіля поблизу попередньо вивішеного колеса, а мірний штифт індикатора стикається з нижньою частиною опорного диска гальма. Стрілку індикатора встановлюють на нуль шкали. При опусканні колесо відхилиться назовні, і в результаті в шкворневому з'єднанні може бути виявлений радіальний зазор А, а осьовий зазор Б заміряють плоским щупом. Значення величини зазорів в шкворневих з'єднаннях наведено в табл. 1.

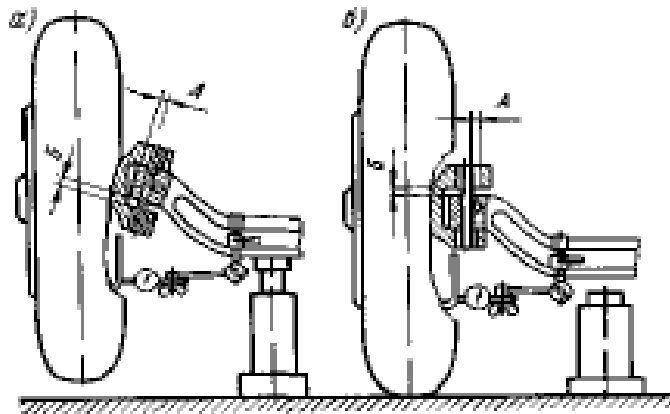


Рисунок 1- Схема визначення люфтів в шкворневих з'єднаннях.

Таблиця 1- Допустимі величини зазорів у шкворневих з'єднаннях.

Параметри	Г-24	Г-53	ЗіЛ-130	КамАЗ
Люфт в шворн.з'єдн.				
Радіальний	0,1-0,2	0,1-0,75	0,1-0,75	0,2-0,5
Осьовий	0,1-0,3	0,1-1,5	0,1-1,5	0,3-1,0

З метою підвищення точності вимірювань рекомендується попередньо визначити люфт в підшипниках маточин передніх коліс, для чого треба підвести штифт індикатора до гальмівного барабана і вибрати спеціальним клином люфт в шкворневих з'єднаннях, а потім, похитуючи вивішене колесо у вертикальній площині, визначити люфт в підшипниках. Отримане значення величини треба відняти від сумарного люфту в шворневих з'єднаннях.

Люфт в підшипниках всіх коліс легкових автомобілів не допускається, а на передніх колесах вантажних автомобілів до 0,15 мм.

1.2 При регулюванні підшипників маточин передніх коліс автомобіля ГАЗ-3102 треба (див.рис.2):

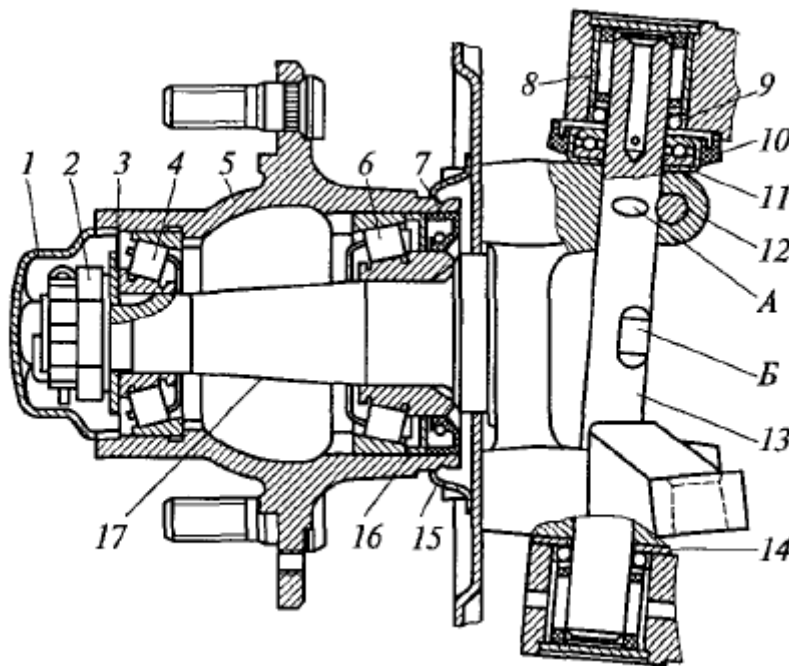


Рисунок 2- Поворотний кулак з шворнем и маточиною переднього колеса легкового автомобіля.

1 - ковпак; 2- регулювальна гайка; 3 -стопорна шайба; 4 і 6 зовнішній і внутрішній роликопідшипники ; 5 - маточина; 7 - сальник; 8 - голчатий підшипник шворня; 9 – гумове ущільнююче кільце, 10 – ущільнювач упорного підшипника, 11 - упорний підшипник; 13 – шворень; 14 – регулювальна шайба; 15 масловідбивач; 16 – упорна шайба; 17 – поворотний кулак; А – лиска під штифт, Б – лиска під ключ.

- зняти ковпак колеса 1 і вивісити колесо;
- розшпінтувати і відпустити на 1 / 4 обороту регулювальну гайку 2 , перевірити вільне обертання колеса; при необхідності усунути причину його пригальмовування;
- плавно затягнути регулювальну гайку моментом 60-90 Н-м;
- одночасно треба провертати колесо, щоб ролики підшипників 4 і 6 зайняли правильне положення;
- відпустити гайку на 1/8-3/8 обороту таким чином, щоб отвір у цапфі під шплінт співпав з прорізом гайки;

перевірити легкість обертання колеса (6-8 обертів) і відсутність люфту в підшипниках.

1.3. Для регулювання підшипників маточин коліс вантажних автомобілів ЗІЛ, МАЗ, і КамАЗ треба:

- підняти передній міст або колесо підйомником, зняти кришку маточини і відгвинтити контргайку;
- повертаючи колесо в обох напрямках, затягнути регульовальну гайку моментом 60-80 Нм, потім відгвинтити її на $1/4 - 1/3$ оберта ($90 - 120^\circ$) до збігу штифта гайки з найближчим отвором в замкового кільця, встановити замкову шайбу, затягти контргайку моментом 250-300 Нм і відігнути замкову шайбу;
- перевірити вільне обертання колеса в обох напрямках (4 - 6 обертів) та наявність зазору в підшипниках.

Регулювання підшипників маточин задніх коліс здійснюється при знятих півосях і вивішених колесах за допомогою регульовальної гайки. Момент затягування гайки 60-80 Н-м при одночасному обертанні колеса в обох напрямках, а потім треба відвернути гайку на $1 / 3$ оберта (120°), встановити замкову шайбу і затягнути контргайку моментом 250-300 Нм. При цьому колесо повинно вільно обертатися, а підшипники не мати помітного зазору.

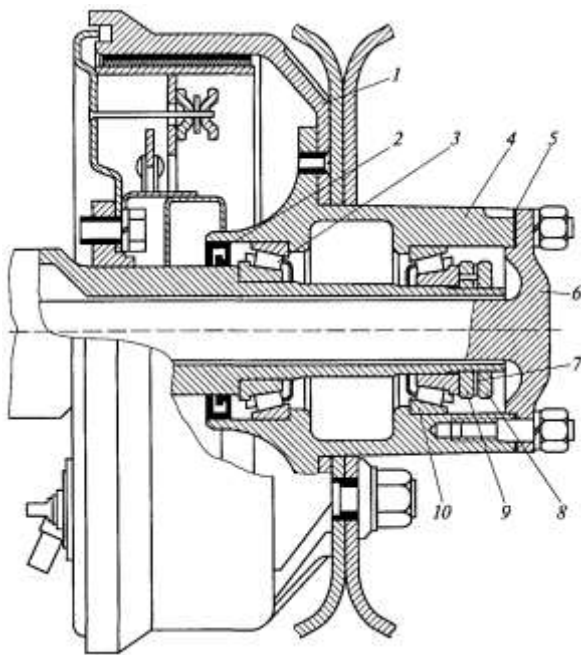


Рисунок 3- Маточина заднього колеса.

1 – гальмівний барабан; 2 – сальник; 3,10 – підшипники; 4 – маточина; 5 – прокладка; 6 – піввісь; 7 – замкова шайба; 8 – зовнішня гайка; 9 – гайка підшипників маточини;

2. Охорона праці.

Забороняється самовільно підключати стенди і прилади, усувати пошкодження, переміщатися по лабораторії. Під час роботи автомобіль повинен бути загальмований ручним гальмом, а під колеса встановлені противідкатні упори. При вивішуванні коліс

користуватись додатковими упорами для недопущення самовільного опускання вивішених частин. При роботі з ключами і викрутками дотримуватись мір безпеки, щоб не травмувати рук при зриванні ключа.

3. Обладнання робочого місця.

Типова оглядова канава з ходовим автомобілем та підйомним пристроєм, прилад для перевірки переднього моста моделі Т-1, пристосування для кріплення індикатора, набір інструменту автомеханіка.

4. Порядок виконання роботи.

1. Відрегулювати люфт в підшипниках коліс автомобіля згідно п.1.2

1. За допомогою приладу Т-1 визначити радіальний зазор А і осьовий зазор Б в шкворневій з'єднанні (рис. 1). Значення визначених зазорів записати у звіт (табл.2) і порівняти з нормативними даними (табл.1).

Зробити висновок про технічний стан маточин і шкворневих з'єднань.

Таблиця 2- Виміряні величини зазорів у шкворневих з'єднаннях.

Параметри	ГАЗ-3110	ГАЗ-3308	ГАЗ-3307	КамАЗ
Люфт в шкворневих з'єднаннях: Радіальний Осьовий				

Висновок:

Контрольні запитання:

1. На що впливають зазори в шкворневих з'єднаннях?
2. Як визначити зазори в шкворневих з'єднаннях?
3. Які міри приймаються при перевищенні норм шкворневих зазорів?
4. На що впливають зазори в підшипниках маточин?
5. Як регулюють підшипники маточин?

Перелік посилань:

1. Практикум по будові, технічному обслуговуванню і ремонту автотранспорту/ В.М. Токаренко, В.І. Сирота, В.М. Колмаков та ін – К.:Урожай, 1992 – 320с. С.48-52, 187-189.

Лабораторна робота № 6.

Тема:

Перевірка технічного стану та технічне обслуговування гальмівної системи з гідроприводом.

Мета роботи:

Навчитися перевіряти і регулювати вільний хід гальмівної педалі, гальмівні механізми, стоянкові гальма, видаляти повітря з системи гідравлічного приводу гальм.

1. Короткі теоретичні відомості

Довжина гальмівного шляху або сповільнення автомобіля при заданих умовах руху є показником ефективності дії гальмівної системи. Ці параметри визначаються на спеціальній ділянці дороги за допомогою деселерометра.

Якщо в процесі діагностування встановлено, що параметри, які характеризують технічний стан гальм, виходять за межі нормативних, то гальма регулюють повністю або частково. Перед регулюванням гальм перевіряють правильність затягування підшипників маточин коліс. При регулюванні гальма мають бути холодними. Часткове регулювання зменшує зазор між колодками і барабаном, який збільшується в процесі експлуатації в наслідок спрацювання накладок.

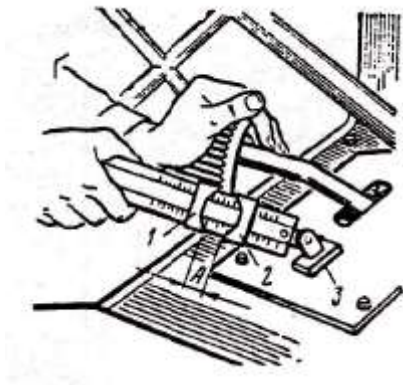


Рисунок 1 -Лінійка для перевірки вільного ходу гальмівної педалі.
1, 2 рухомі вимірювальні губки,
3 п'ята, «А» - величина вільного ходу.

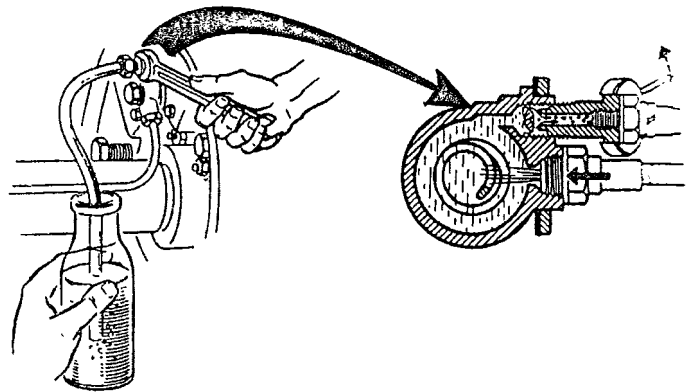


Рисунок 2- Видалення повітря з гідравлічної гальмівної системи.

В деяких автомобілях передбачене часткове регулювання колісних гальмівних механізмів задніх коліс. Регулювання передбачає підведення колодок до гальмівних барабанів, в основному у верхній частині, біля колісного гальмівного циліндра. Колеса перед регулюванням повинні бути вивішені. Регулювання здійснюють, повільно обертаючи регулювальний ексцентрик 5 (див.рис.4) за шестигранну головку болта.

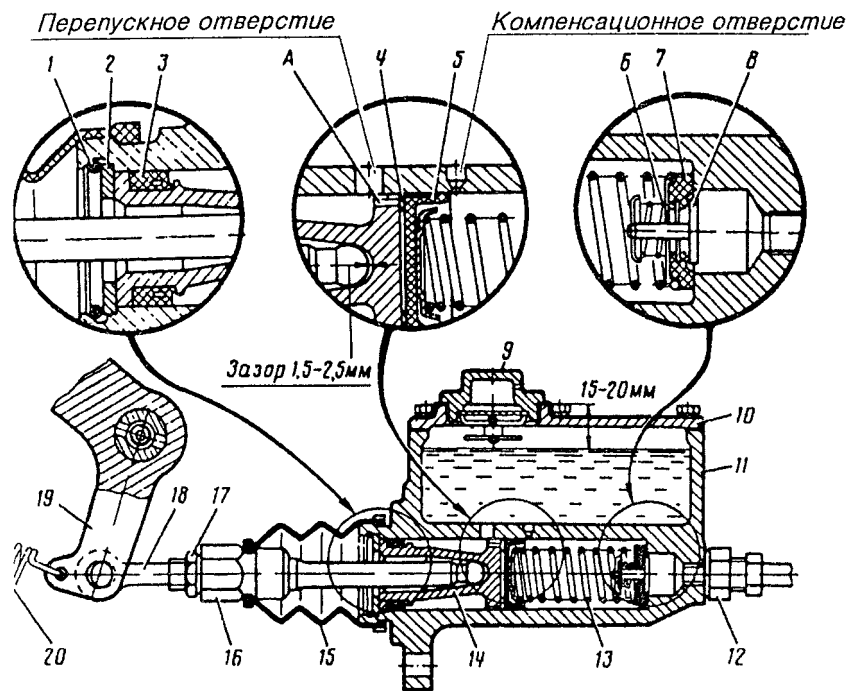


Рисунок 3- Головний циліндр гідравлічного гальмівного приводу автомобіля ГАЗ:
а вузол замочного кільця з упорною шайбою поршня; б вихідне положення штовхача і поршня з манжетою; в вузол перепускного і зворотного клапанів; 1 замочне кільце; 2 упорна шайба; 3 и 5 манжети поршня; 8 випускний клапан; 9 пробка заливної горловини; 11 корпус; 12 штуцер; 13 віджимна пружина; 14 поршень; 15 захисний ковпак; 16 штовхач; 18 тяга; 19 педаль гальма.

Повне регулювання виконують лише після розбирання і ремонту гальм, або порушенні концентричності робочих поверхонь гальмівних колодок і барабанів в наслідок послаблення кріплень осей колодок.

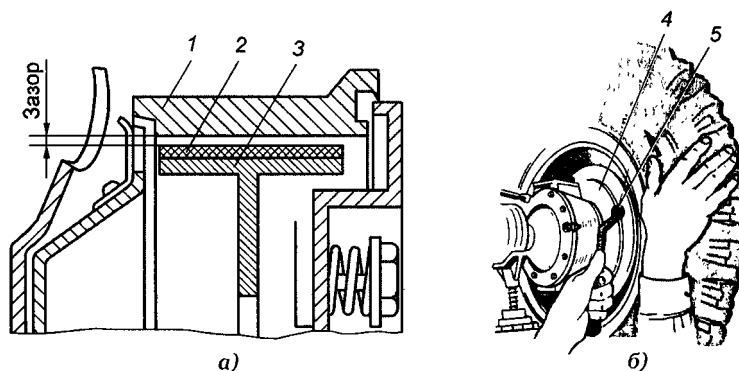


Рисунок 4- Перевірка (а) і регулювання (б) зазору між гальмівною колодкою і барабаном: 1 барабан тормозного механізму, 2 фрикційна накладка, 3 гальмівна колодка, 4 опорний диск, 5 регулювальний ексцентрик

Стоянкова гальмова система легкового автомобіля (див.рис. 5) діє на гальмові механізми 6 задніх коліс. Вона приводиться в дію від руків'я 7, розташованого праворуч від рульової колонки під панеллю приладів. Під час гальмування зусилля від руків'я 7 передається через трос 2 на важіль 3 й далі через регулювальну тягу 4 на вирівнювач 5. Вирівнювач зв'язаний тросом із важелем гальмового механізму,

який, діючи через розтискний стержень на колодки, притискає їх до гальмового барабана під час гальмування. Фіксація стоянкової гальмової системи в увімкненому стані забезпечується стопорним механізмом, розташованим у кронштейні кріплення руків'я ручного гальма.

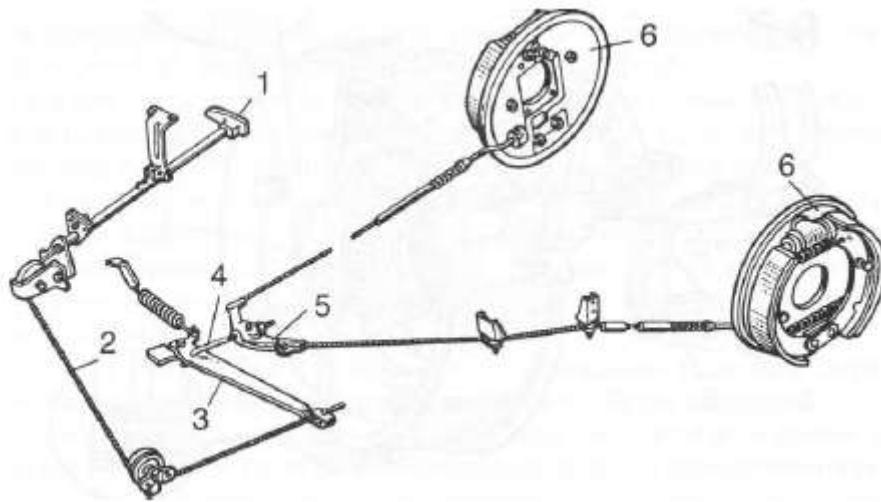


Рисунок 5- Стоянкова гальмова система легкового автомобіля:

1 — руків'я; 2 — трос; 3 — важіль; 4 — регулювальна тяга;
5 — вирівнювач; 6 — гальмові механізми

2. Зміст роботи:

вивчення технологічного обладнання, діагностичних параметрів і технічних умов, вимірювання вільного і повного ходу гальмівної педалі, регулювання його, видалення повітря з гідравлічної системи гальм, часткове регулювання гальмівного механізму, регулювання стоянкового гальма.

3. Обладнання робочого місця:

Автомобіль, комплект інструментів та ключів, лінійка для перевірки вільного ходу педалі гальма, пристосування для прокачування гальм.

4. Охорона праці.

Забороняється самовільно переміщатися по лабораторії. Під час роботи автомобіль повинен бути загальмований ручним гальмом, а під колеса встановлені противідкатні упори. При вивішуванні коліс користуватись додатковими упорами для недопущення самовільного опускання вивішених частин. При роботі з ключами і викрутками дотримуватись мір безпеки, щоб не травмувати руки при зриванні ключа.

5. Порядок виконання роботи:

5.1 Перевірка і регулювання вільного ходу гальмівної педалі.

5.1.1 Зовнішнім оглядом перевірити стан гальмової системи на відсутність підтікань рідини

5.1.2 Перевірити рівень гальмівної рідини в бачку головного циліндра, при необхідності долити.

5.1.3 Перевірити за допомогою лінійки (рис.1.) вільний хід гальмової педалі.

5.1.4 Встановити упор 3 на підлогу кабіни, а гальмівну педаль – між вимірjuвальними губками 1 і 2.

5.1.5 Натиснути рукою на педаль і повністю вибрати вільний хід. По величині «А» (рис.1) визначити вільний хід. При необхідності виконати регулювання.

5.1.6 Регулювання виконують шляхом зміни довжини штовхача 16 (див.рис. 3) поршня 14.

5.1.7 Зазор між штовхачем і поршнем повинен бути 1,5...2,5 мм. Зазор, необхідний для гарантованого повернення поршня у початкове положення при повністю відпущеній гальмовій педалі.

5.2 Видалення повітря з системи гідравлічного приводу гальм.

5.2.1 Перевірити рівень гальмівної рідини в резервуарі головного гальмівного циліндра, в разі необхідності долити рідину.

5.2.2 Зняти гумовий захисний ковпачок перепускного клапана гальмівного циліндра правого заднього колеса і замість нього надіти гумовий шланг завдовжки 350...400 мм, другий кінець якого опустити у скляну банку з гальмівною рідиною (рис. 2).

5.2.3 Відкрутити перепускний клапан на $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ оберти і натиснути на гальмівну педаль. Операцію повторювати доти, поки гальмівна рідина почне виходити без бульбашок повітря.

5.2.4 Затримати педаль у натиснутому стані, загвинтити перепускний клапан, зняти шланг і надіти гумовий ковпачок. В такій же послідовності випустити повітря з лівого заднього, правого, а потім лівого переднього колеса. Довести рідину в резервуарі головного циліндра до норми.

5.3 Часткове регулювання гальмівного механізму.

5.3.1 Вивісити за допомогою домкрата заднє колесо автомобіля.

5.3.2 Повільно обертаючи регулювальний ексцентрик 5 (див.рис.4) за шестигранну головку болта, підвести колодки до гальмівного барабана, при цьому колесо повинно загальмуватись.

5.3.3 Відпустити колодки до початку вільного обертання колеса

5.4. Регулювання стоянкового гальма легкового автомобіля.

5.4.1 Послабити контргайку на регулювальній тязі 4 (див.рис.5).

5.4.2 Регулювальною гайкою підтягнути троси гальм так, щоб гальмове руків'я 1 переміщалося на хід 4-5 зубців гребінки.

5.4.3 Здійснивши кілька гальмувань, переконатись, що хід руків'я не змінився і затягнути контргайку.

5.4.4 При повністю відпущеному руків'ї гальма колеса повинні обертатись вільно, без заїдань.

Результати роботи записати в таблицю 1

Таблиця 1 - Результати замірів ходу педалі ходу педалі гальма.

1. Підтікання гальмівної рідини	
2. Наявність гальмівної рідини в бачку	
3. Висота відпущеної педалі	
4. Висота натиснутої (до початку робочого ходу) педалі	
5. Вільний хід педалі	
6. Наявність повітря в системі (при прокачуванні)	
7. Хід руків'я стоянкового гальма	

Висновок: про технічний стан гальмової системи.

Контрольні запитання:

1. Які параметри характеризують стан гальмової системи?
2. Для чого регулюють вільний хід гальмової педалі?
3. Як виконують часткове регулювання колісних гальмівних механізмів?
4. Як видалити повітря з гідравлічного приводу гальм?
5. Як виконують регулювання стоянкового гальма легкового автомобіля?

Перелік посилань:

1. Практикум по будові, технічному обслуговуванню і ремонту автотранспорту/ В.М. Токаренко, В.І. Сирота, В.М. Колмаков та ін – К.:Урожай, 1992 – 320с. С.89-95, 223-230
2. Котов О.В. Самойленко В.М. Технічне обслуговування автомобілів. Лабораторний практикум: Навчальний посібник. – Одеса:Астропринт,1999.- 136 с. С.114-119

Лабораторна робота № 7.

Тема:

Перевірка технічного стану та технічне обслуговування гальмівної системи з пневмоприводом.

Мета роботи:

Навчитися перевіряти і регулювати вільний хід гальмівної педалі, гальмівні механізми, стоянкові гальма, обслуговувати систему пневматичного приводу гальм.

1. Короткі теоретичні відомості

Як і в гальмівній системі з гідроприводом, основним показником ефективності гальм є довжина гальмівного шляху або сповільнення автомобіля при заданих умовах руху. Ці параметри визначаються на спеціальній ділянці дороги за допомогою деселерометра, або на спеціальних гальмових стендах.

Особливістю гальмівної системи з пневмоприводом є наявність на автомобілі спеціального джерела стиснутого повітря – компресора.

Якщо двигун працює тривалий час без перерви, тиск повітря в системі може знижуватись у результаті проковзування паса приводу компресора, просочування повітря у сполученнях і трубопроводах магістралі, засмічення повітроочисника компресора або фільтра вологомасловіддільника, нещільного прилягання клапанів до сідел компресора. Про несправну роботу компресора можна судити по зниженню тиску в системі протягом деякого часу при працюючому двигуні. Якщо тиск компресора швидко досягає норми і зменшується при зупинці двигуна, то це свідчить про витікання повітря з магістралі.

Сучасні автомобілі мають чотири автономні гальмові системи: робочу, запасну, стоянкову і допоміжну. Обслуговування цих систем потребує спеціального розгляду. Наприклад, досвід експлуатації автомобілів КамАЗ показав, що половина всіх відмов є наслідком втрати герметичності пневмосистеми. Найменш надійні такі елементи: у робочій гальмовій системі – потрійний захисний клапан, у стоянковій і запасних гальмових системах – гальмова камера типу 20/20 з енергоакумулятором і прискорювальний клапан. У приводі гальм причепа понад 50 % відмов виникає через несправності клапана керування гальмами причепа з однопровідним приводом. Багато відмов припадає на регулятор тиску. Перелічені елементи гальмових систем автомобілів КамАЗ потребують особливого ТО.

При обслуговуванні пневмоприводу гальм автомобілів КамАЗ треба пересвідчитися в герметичності системи в цілому та її окремих елементів. Особливу увагу слід приділити перевірці герметичності з'єднань трубопроводів і гнучких шлангів, оскільки в цих місцях найчастіше виникає просочування стиснутого повітря. Місця просочування визначають на слух або за допомогою мильної емульсії. Умови перевірки пневмосистеми такі: тиск номінальний, споживачі стиснутого повітря виключені, компресор не працює. За цих умов тиск повітря в повітряних балонах не повинен зменшуватися більш ніж на 0,025МПа за 15хв. Після увімкнення органів керування тиск повітря в повітряних балонах повинен зменшуватися не більш ніж на 0,05МПа (0,5 кг/см²) за 15 хв.

Просочування повітря із з'єднань трубопроводів усувають, підтягуючи або замінюючи деякі елементи з'єднань.

Періодично під час ТО треба зливати конденсат із повітряних балонів. В іншому разі конденсат проникне в прилади гальмового приводу і стане причиною виходу їх із ладу. Особливо важливо це робити взимку, коли конденсат може замерзнути в трубопроводах і приладах. Якщо конденсат замерз, забороняється відігрівати прилади, трубопроводи і повітряні балони відкритим вогнем.

Іноді в конденсаті з'являється олива. Це свідчить про несправності компресора (спрацювання поршневих кілець, масляного ущільнення заднього торця колінчастого вала або підшипників нижніх головок шатунів).

При ТО компресора особливу увагу звертають на його кріплення. Гайки шпильок кріплення головки компресора мають бути рівномірно затягнуті (крутний момент 12... 17 Н • м).

2. Зміст роботи:

2.1 Контрольний огляд гальмівної системи автомобіля.

2.2 Перевірка працездатності гальмівної системи з пневмоприводом.

2.3 Перевірка і регулювання вільного ходу педалі гальм.

2.4 . Часткове і повне регулювання колісних гальм автомобіля.

3. Обладнання робочого місця:

Автомобіль, комплект інструментів та приспособлень, лінійка для перевірки вільного ходу педалі гальма, домкрат автомобільний, додаткові упори.

4. Охорона праці.

Забороняється самовільно переміщатися по лабораторії. Під час роботи автомобіль повинен бути загальмований ручним гальмом , а під колеса встановлені противідкатні упори. При вивішуванні коліс користуватись додатковими упорами для недопущення самовільного опускання вивішених частин. При роботі з ключами і викрутками дотримуватись мір безпеки, щоб не травмувати руки при зриванні ключа.

5. Порядок виконання роботи:

5.1 Контрольний огляд гальмівної системи автомобіля.

5.1.1 Перевірити кріплення компресора і його трубопроводу.

5.1.2 Перевірити шплінтовку пальців штоків гальмівних камер.

5.1.3 Перевірити кріплення повітряних балонів, гальмівних камер, опор валів розсувних кулаків, гальмівних дисків передніх і задніх коліс, стан гальмівних шлангів.

5.2 Перевірка працездатності гальмівної системи з пневмоприводом.

5.2.1 Запустити двигун і заміряти час наповнення пневмосистеми стиснутим повітрям до номінальної величини (по показах штатного манометра).

5.2.2 Натиснути на гальмо з силою 20–30 кг/с. При цьому тиск повітря в гальмівних камерах і балонах має бути однаковий і не нижче 4,5 кгс/см². Гальмівна педаль не повинна доходити до упора підлоги кабіни на 10–30 мм.

5.2.3 Зупинити двигун і спостерігати за падінням тиску в системі. Тиск не повинен впасти більше ніж 0,5 кгс/см² на протязі 15 хв.

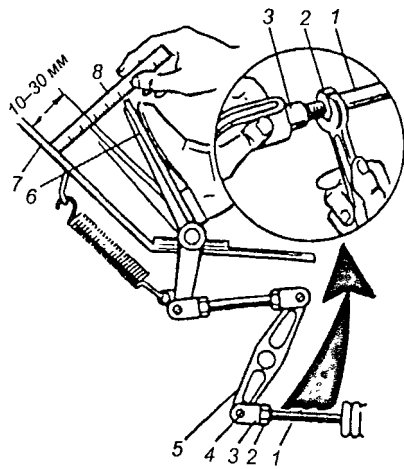


Рисунок 1- Схема перевірки вільного ходу гальмівної педалі (ЗИЛ-130):

1 тяга ногового приводу; 2 контргайка; 3 вилка;
4 палець; 5 проміжний важіль; 6 педаль гальма.

5.3 Перевірка і регулювання вільного ходу педалі гальм.

5.3.1 Встановити вимірювальну лінійку кінцем в підлогу кабіни поряд з педалью (біля верхньої частини перпендикулярно до верхньої площини) (рис.1).

5.3.2 Відмітити по шкалі лінійки положення верхньої площини педалі.

5.3.3 Плавна натиснути на педаль до початку висунення штока гальмівних камер і знову відмінити положення верхньої площини педалі.

5.3.4 Різниця отриманих результатів дає величину вільного ходу педалі вільний хід педалі має бути:

- для автомобіля ЗІЛ-130. 40–60 мм (з комбінованим краном). 15–20 мм (з одинарним краном).

- для автомобіля КАМАЗ-5320. 20–30 мм.

5.3.5. В випадку необхідності відрегулювати вільний хід педалі гальм. Регулювання виконується зміною довжини тяги, що з'єднує важіль гальмівного крана з проміжним важелем приводу.

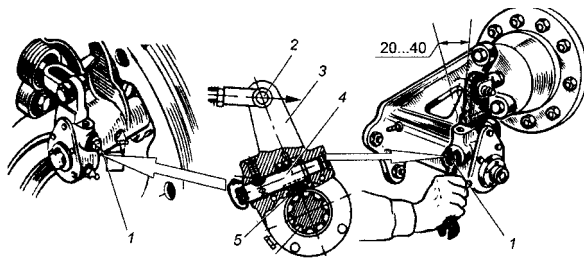


Рисунок 2- Регулювання гальмівних механізмів: 1 чотиригранник хвостовика; 2 вісь;

3 регулювальний важіль; 4 вісь черв'яка; 5 черв'ячне колесо

5.4 Часткове регулювання гальмівного механізму.

5.4.1 Натиснути ногою на гальмівну педаль і заміряти хід штоків гальмівних камер при натискуванні гальмівної педалі.

5.4.2. Зробити висновок про необхідність часткового регулювання, при нормальному зазорі між гальмівним барабаном і колодками, хід штоків буде:

- для переднього гальма – 15–35 мм.

- для заднього гальма 20–40 мм.

5.4.3 Для регулювання підняти на домкраті колесо, гальма якого будемо регулювати.

5.4.4 Перевірити легкість обертання колеса.

5.4.5 Повернути вал розсувного кулака, обертаючи черв'як регулювального важеля за годинниковою стрілкою так, щоб колесо загальмувалося.

5.4.6 Повернути черв'як проти годинникової стрілки поки колесо не почне вільно обертатися.

5.4.7 Зміряти при натиснутій педалі гальма хід штоків гальмівних камер. Вони повинні відповідати нормі.

5.4.8 Перевірити дію гальма: при натискуванні на педаль гальма колеса, що обертається, повинно різко загальмуватися, при відпусканні легко обертатись від руки.

Результати роботи записати в таблицю 1

Таблиця 1- Результати перевірки гальмівної системи.

1. Стан гальмівної системи за результатами огляду	
2. Час наповнення пневмосистеми стиснутим повітрям	
3. Робочий тиск в гальмівній системі, кг/см ²	
4. падіння тиску в системі протягом 15 хв.	
3. Висота відпущеної педалі, мм.	
4. Висота натиснутої (до початку робочого ходу) педалі, мм	
5. Вільний хід педалі, мм.	
6. Робочий хід штока пневмокамери до регулювання, мм	
7. Робочий хід штока пневмокамери після регулювання, мм	

Висновок: про технічний стан гальмової системи

Контрольні запитання:

1. Які параметри характеризують стан гальмової системи з пневмоприводом?
2. Для чого регулюють вільний хід гальмової педалі?
3. Як виконують часткове регулювання колісних гальмівних механізмів?
4. Як перевіряється герметичність пневматичної гальмівної системи?
5. Які підсистеми включає гальмівна система сучасного автомобіля ?

Перелік посилань:

1. Практикум по будові, технічному обслуговуванню і ремонту автотранспорту/ В.М. Токаренко, В.І. Сирота, В.М. Колмаков та ін – К.:Урожай, 1992 – 320с. С.96-112,
2. Котов О.В. Самойленко В.М. Технічне обслуговування автомобілів. Лабораторний практикум: Навчальний посібник. – Одеса:Астропринт,1999.- 136 с. С.119-123

Лабораторна робота № 8.

Тема:

Перевірка сумарного люфта в рульовому керуванні та зусилля, що прикладається до обода рульового колеса.

Мета роботи – набути практичних навиків в діагностуванні і регулюванні рульового керування автомобіля.

1. Короткі теоретичні відомості

Технічний стан деталей і з'єднань рульового керування, особливо його приводу, дуже впливає на умови праці водія; на стомлюваність, надійність і безпеку руху, легкість управління і стійкість автомобіля.

Люфт рульового колеса вимірюється без вивішування коліс. При цьому автомобіль повинен бути встановлений на рівній горизонтальній майданчик, а тиск повітря в шинах відповідати нормі. При наявності гідро підсилювача керма люфт перевіряється при працюючому двигуні на середній частоті обертання колінчатого вала.

Втрати на тертя в рульовому керуванні визначаються за шкалою динамометра при повертанні рульового колеса з одного крайнього положення в інше. При цьому передні колеса вивішують і встановлюють в положення для руху по прямій. При наявності гідро підсилювача керма силу тертя вимірюють при опущених колесах і працюючому двигуні на середній частоті обертання колінчастого вала.

2. Зміст роботи:

вивчення технологічного обладнання, діагностичних параметрів і технічних умов, вимірювання сумарного люфту і зусилля на ободі рульового колеса, регулювання рульового механізму.

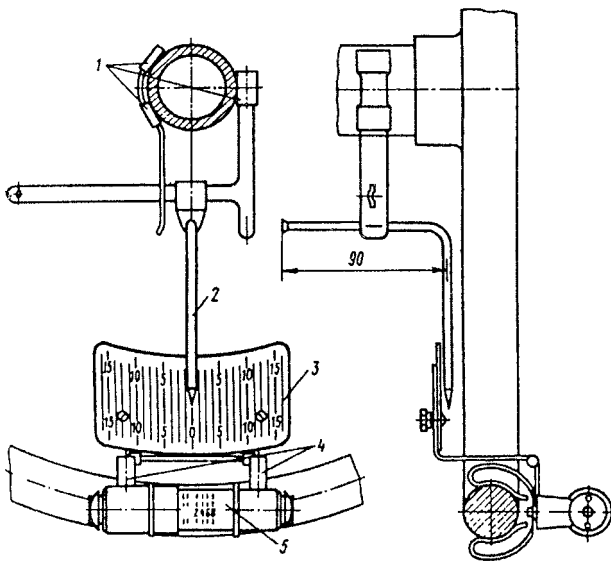


Рис. 1. Люфтомер-динамометр мод. К-187

3. Обладнання робочого місця:

Обладнання робочого місця: прилад для перевірки рульового управління К.187 або К402; автомобіль з справним рульовим керуванням; набір інструменту і пристосувань.

Прилад К.187 (див.рис.1) або к.402 призначений для перевірки технічного стану рульового управління автомобілів по сумарному люфту і загальній силі тертя. Тип приладу - переносний, ручний. Прилад складається з динамометра зі шкалою 1 і

люфтоміра 2, який кріпиться на рульовому колесі, а його стрілка 6 - на рульовій колонці за допомогою затискача 4 кронштейнів 5, 3.

4. Охорона праці.

Забороняється самовільно переміщатися по лабораторії. Під час роботи автомобіль повинен бути загальмований ручним гальмом, а під колеса встановлені противідкатні упори. При вивішуванні коліс користуватись додатковими упорами для недопущення самовільного опускання вивішених частин. При роботі з ключами і викрутками дотримуватись мір безпеки, щоб не травмувати руки при зриванні ключа.

5. Порядок виконання роботи:

5.1. Перевірка технічного стану рульового керування приладом K187 або K402 по люфту і втратах на тертя проводиться в такій послідовності операцій:

5.1.1 Встановити передні колеса в положення, відповідне руху автомобіля по прямій.

5.1.2 Оглянути кріплення деталей рульового приводу і механізму, з'єднання шлангів гідропідсилювача і натяг ремня гідро насоса. При необхідності усунути несправність.

5.1.3 Закріпити стрілку 6 приладу K187 на рульовій колонці, а люфтомір 2 на рульовому колесі.

5.1.4 Прикладаючи зусилля на рукоятку люфтоміра не більше 10 Н (1 кгс), повернути рульове колесо ліворуч від моменту, поки воно не стане перевищувати цього значення, і встановити стрілку 6 на нуль шкали, а потім повернути рульове колесо таким же чином вправо і визначити люфт за шкалою в градусах.

Отримані дані записати в таблицю 1, звірити з нормативними значеннями і зробити технічний висновок.

Таблиця 1

Параметри	ГАЗ-24	ГАЗ-3102	ГАЗ-53	ЗіЛ-130	КамАЗ
Нормативний сумарний люфт, град.	5-10	5-10	15-25	15-25	15-20
Нормативне зусилля на ободі, Н.	7,35	7,35	9,8	12,3	12,3
Фактичний сумарний люфт, град					
Фактичне зусилля на ободі, Н.					

5.2 Перевірка і регулювання рульового механізму здійснюється в такій послідовності операцій:

5.2.1 Поставити передні колеса в положення руху по прямій, від'єднати поздовжню рульову тягу від сошки, похитуючи сошку рукою, визначити індикатором люфт на її кінці (допустимий 0,3 мм). Якщо фактичний люфт перевищує допустиму величину, потрібно виконати регулювання рульового механізму. Для цього:

5.2.2 Викрутити болти 4 кріплення кришки 7 картера 1 і злити оливу (рис.2), зняти кришку 7 і витягнути одну тонку регулювальну прокладку.

5.2.3 Встановити кришку на місце і перевірити повздовжній люфт червяка. Якщо він не зник, зняти товсту прокладку, а тонку поставити на місце.

5.2.4 Перевірити зусилля, необхідне для обертання рульового колеса, воно повинно бути не більше 8 Н.

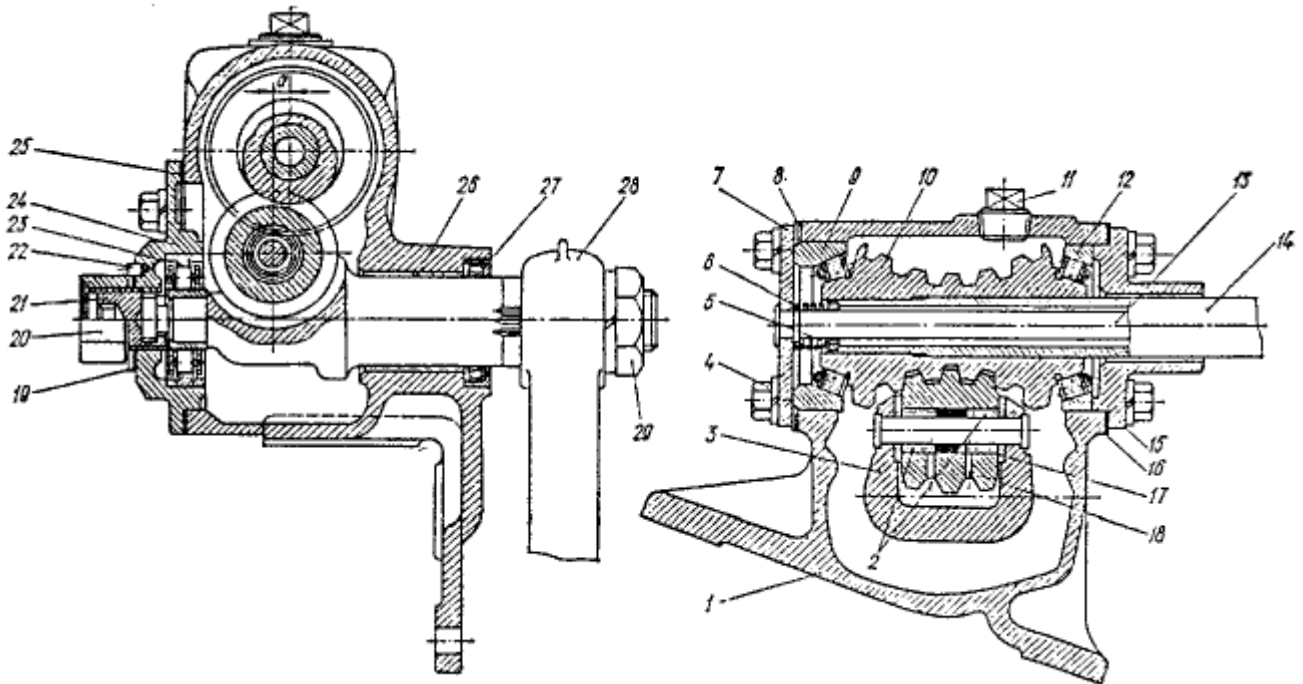


Рисунок 2 -Рульовий механізм з глобоїдальним червяком:

1- картер, 2,9,12 – підшипники, 3 – кривошип, 4 – болт кріплення, 5,27 – сальники, 6 – пружина, 7,15 – кришка картера, 8 – регулювальні прокладки, 10 – глобоїдальний черв'як, 11 – пробка, 13 – трубка, 14 – вал рульового колеса, 16,25 – прокладки, 17 – шайба, 18 – ролик, 19 – стопорна шайба, 20 – регулювальна гайка, 21 – регулювальний гвинт, 22 – штифт, 23 – підшипник вала сошки, 24 – кришка підшипника вала сошки, 26 – втулка, 28 – сошка, 29 – гайка.

5.2.5 Відгвинтити регулювальну гайку 20 і зняти стопорну шайбу 19, обертати ключем регулювальний гвинт 21 за годинниковою стрілкою до зникнення люфта.

5.2.6 Перевірити зусилля, необхідне для обертання рульового колеса, воно повинно бути в межах 16 – 25 Н. Зібрати регульований вузол і з'єднати тягу з сошкою.

Після установки деталей на місце необхідно перевірити сумарний люфт на ободі рульового колеса і втрати на тертя. Вони повинні бути в нормі.

Висновок:

Контрольні запитання:

1. По якому показнику можна оцінити загальний стан рульового керування автомобіля?
2. На що впливає зусилля, яке необхідно прикласти, щоб повернути рульове колесо?
3. Як перевірити люфт рульового колеса?
4. З яких складових складається люфт рульового колеса?
5. Як довести до норми люфт рульового колеса?

6. Як відрегулювати осьове переміщення червяка?
7. Як відрегулювати зачеплення «червяк-ролик»?

Перелік посилань:

1. Котов О.В. Самойленко В.М. Технічне обслуговування автомобілів. Лабораторний практикум: Навчальний посібник. – Одеса:Астропринт,1999.- 136 с. С.108-111
2. Практикум по будові, технічному обслуговуванню і ремонту автотранспорту/ В.М. Токаренко, В.І. Сирота, В.М. Колмаков та ін – К.:Урожай,1992 – 320с. С.77-79

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Строков О.П., Макаренко М.Г., Фролов В.Ф. Технічне обслуговування та ремонт вантажних і легкових автомобілів, автобусів. Підручник: У 2 кн. К.: Грамота, 2005.- 156с.
2. Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту. Затверджено наказом Мінтрансу України 30.03.98 N 102 Київ, 1998
3. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів. – К.:Знання-Прес, 2003. – 507 с.
4. Лудченко О. А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів: Технологія. Підручник. К.: Вища ШК., 2007. 527 с.: іл.
5. Кисликов В.Ф. Будова й експлуатація автомобілів. – К.: Либідь, 2006. – 400 с.
6. Котов О.В. Самойленко В.М. Технічне обслуговування автомобілів. Лабораторний практикум: Навчальний посібник. – Одеса:Астропринт,1999.- 136 с.
7. Практикум по будові, технічному обслуговуванню і ремонту автотранспорту/ В.М. Токаренко, В.І. Сирота, В.М. Колмаков та ін – К.:Урожай,1992 – 320с.