

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2

Тема роботи. Визначення відносної ефективності роботи циліндрів двигуна.

Мета роботи. Закріпити теоретичні знання та набути практичних навичок у визначенні ефективності роботи циліндрів двигуна за допомогою комп'ютерного діагностичного стенда.

Зміст роботи:

- 1) діагностування КШМ і ГРМ за величиною відносної компресії в циліндрах двигуна;
- 2) визначення ефективності роботи циліндрів методом почергового їх вимкнення.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: двигуни автомобільні (бензиновий, дизельний); комп'ютерний діагностичний стенд (мотор-тестер); комбінований мультиметр; струмові кліщі; набір інструментів авто-слюсаря.

Послідовність виконання роботи

Діагностування КШМ і ГРМ за величиною абсолютної компресії в циліндрах двигуна

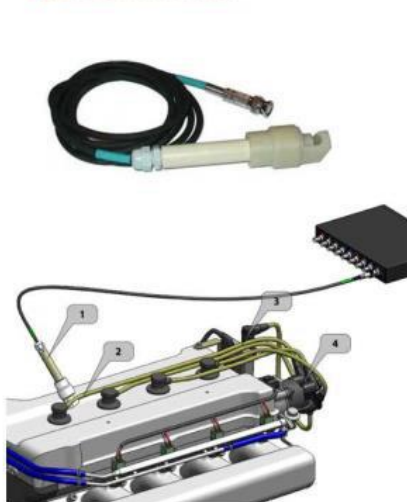
Зчитування осцилограм

1. Виміри потрібно робити через 30 хв після зупинки двигуна. Краще на холодному двигуні. Моторне масло має стекти зі стінок циліндрів, оскільки воно, потрапляючи в зазор між поршнем та гільзою при прокручуванні колінчастого вала, змінює параметри герметичності надпоршневого простору.

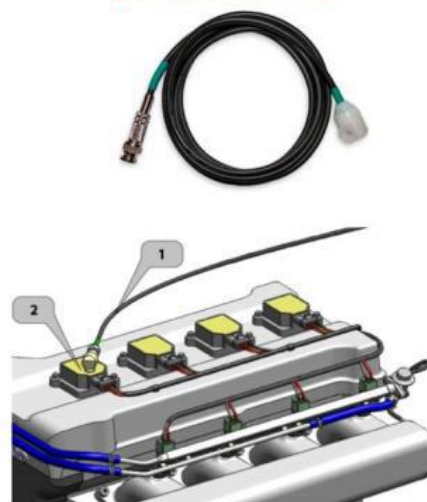
2. *Запобігти запуску двигуна при прокручуванні колінчастого вала стартером:*

- у бензиновому двигуні без мікропроцесорного керування запобігти іскроутворенню в циліндрах двигуна. З усіх свічок запалювання зняти

Для систем з ПВН



Для систем без ПВН



наконечники. Проводи високої напруги замкнути на «масу» або встановити на них розрядники (можна свічки запалювання, замкнені на «масу»);

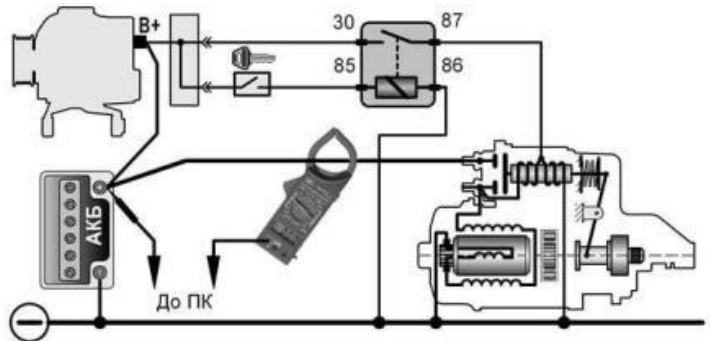
- у двигуні з системою впорскування бензину запобігти потраплянню бензину до камери згоряння. Зняти реле вмикання електробензонасоса або реле електромагнітних форсунок.

3. Підготувати до роботи комп'ютерний діагностичний стенд:

- приєднати сенсор ідентифікації першого циліндра до проводу високої напруги першого циліндра або котушки запалювання першого циліндра (для систем з індивідуальними котушками запалювання). Зчитується сигнал моменту запалювання в першому циліндрі (ескіз 1);



Ескіз 2



Ескіз 3

- приєднати універсальні щупи (контактні сенсори до) до клем акумуляторної батареї. Зчитується осцилограма напруги акумуляторної батареї (ескіз 2);

- приєднати сенсор струму (струмові кліщі) до проводу «Акумуляторна батарея – Стартер». Зчитується осцилограма струму споживання стартера (ескіз 3);

- встановити режим цифрового осцилографа (кількість каналів – три). Вибрати за

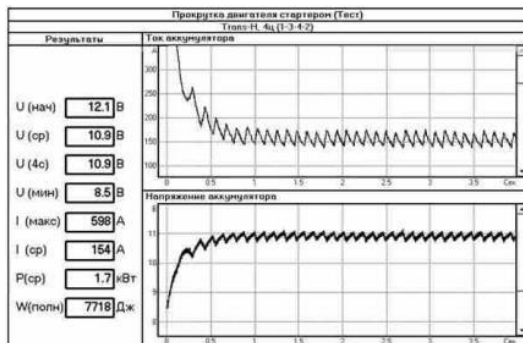
першим каналом напругу акумуляторної батареї, за другим – струм споживання стартера, а за третім – сигнал ідентифікації першого циліндра.

4. Ввімкнути стартер і прокручувати ним колінчастий вал двигуна протягом 7...10 секунд. Зчитати осцилограми струму стартера та напруги акумуляторної батареї в режимі запуску.

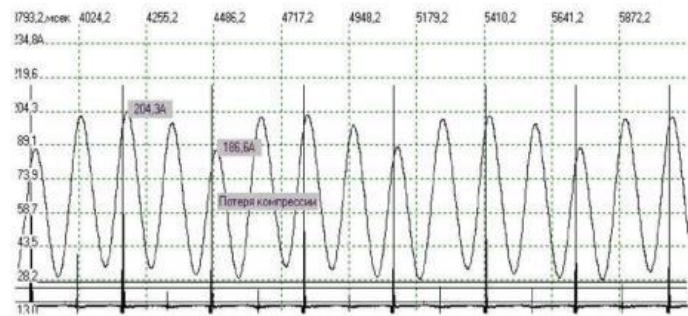
Провести аналіз осцилограм

1. В момент початку прокручування колінчастого вала напруга АКБ суттєво зменшується (до 8,5 ... 9 В), а струм споживання стартера максимально великий (до 300 ... 400 А). Після 0,5 ... 1 с прокручування величина струму стартера і напруга АКБ стабілізуються. Оптимальна середня величина напруги АКБ – 11 ... 11,5 В, а струму споживання стартера – 80 ... 170 А, залежно від

робочого об'єму, технічного стану і температури двигуна. Надто низька середня напруга АКБ або високий струм споживання стартера після стабілізації свідчать про їх несправність (ескіз 4).



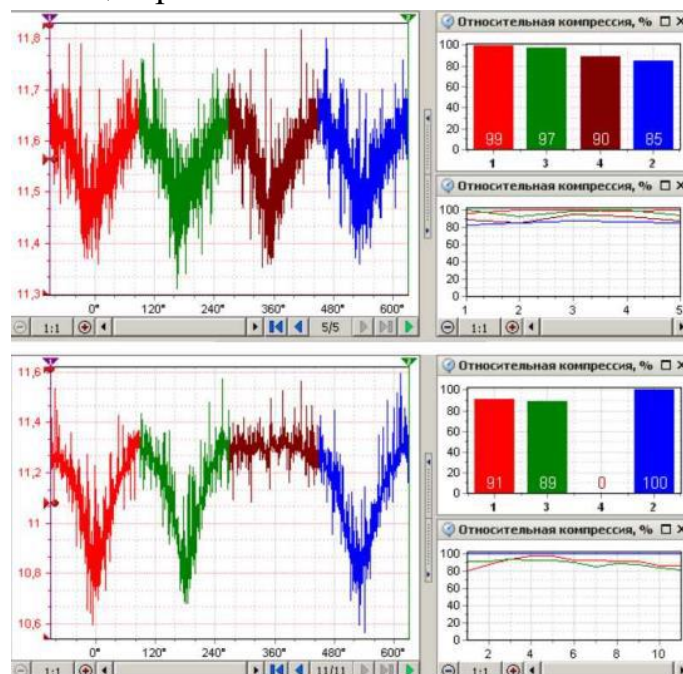
Ескіз 4



Ескіз 5

2. Визначити максимальне зростання струму стартера в момент кінця такту стиснення кожного окремого циліндра двигуна. Нумерацію циліндрів визначати за сигналом ідентифікації першого циліндра за порядком роботи циліндрів (ескіз 5).

3. Величина падіння напруги АКБ та величина зростання струму стартера для кожного циліндра пропорційні величині компресії в даному циліндрі. Зменшення величини компресії в окремому циліндрі сприяє зменшенню крутного моменту, потрібного для прокручування колінчастого вала в момент спрацювання цього циліндра, а це призводить до зменшення електричної енергії, потрібної для ви-конання цієї роботи.



Ескіз 6

4. Визначити максимальну відсоткову різницю струму стартера і на-пруги АКБ для різних циліндрів. Ця різниця не має перевищувати 10%. За цим значенням зробити висновок про співвідношення величини компресії (відносну компресію) для різних циліндрів двигуна. Осцилограми струму споживання

стартера та напруги АКБ не дають інформації про абсолютне значення компресії у циліндрах.

Визначення ефективності роботи циліндрів методом почергового їх вимкнення

1. Підготувати до роботи комп'ютерний діагностичний стенд.
2. Прикріпити сенсори стенда до відповідних місць двигуна.
3. Вибрати режим «Визначення ефективності роботи циліндрів».
4. Запустити двигун на холостому ходу.
5. Зафіксувати частоту обертів колінчастого вала на холостому ходу.
6. Ввімкнути режим автоматичного почергового блокування іскри в кожному циліндрі двигуна або почергово вимикати циліндри в ручному режимі.
7. Зафіксувати частоту обертів колінчастого вала при почерговому вимкненні кожного циліндра двигуна.
8. Визначити величину падіння частоти обертів колінчастого вала при почерговому вимкненні кожного циліндра двигуна.
9. За отриманою діаграмою визначити відсоткову частку падіння частоти обертів колінчастого вала для кожного циліндра двигуна.

Звіт про виконану роботу

1. Визначити основні експлуатаційні особливості КШМ і ГРМ двигуна, який перевіряється, порівняно з іншими типами двигунів.
2. Описати технологічну послідовність виконання робіт: діагностування КШМ і ГРМ за величиною відносної компресії в циліндрах двигуна; визначення ефективності роботи циліндрів методом почергового їх вимкнення.
3. Побудувати діаграми споживчого струму стартера та напруги акумуляторної батареї.
4. Побудувати діаграму відносної ефективності роботи циліндрів. Розрахувати відсотковий вклад в роботу двигуна кожного циліндра при виконанні обох тестів.
5. Результати виконаних робіт занести в карти технічного стану.
6. Сформулювати висновок про технічний стан двигуна, можливість його подальшої експлуатації або потребу виконання робіт з поглибленого діагностування, обслуговування чи ремонту.

Карта технічного стану 1

Зміст робіт. Діагностування КШМ і ГРМ за величиною відносної компресії в циліндрах двигуна

Параметр	Номер циліндра				Технічні умови
	1	2	3	4	
...					
...					

Перелік параметрів. 1. Величина споживчого струму стартера при прокручуванні кожного циліндра, А; 2. Напруга на клеммах акумуляторної батареї при прокручуванні кожного циліндра, В; 3. Максимальна різниця споживчого струму стартера, А; 4. Максимальна різниця напруги на клеммах акумуляторної батареї, В; 5. Напруга на клеммах акумуляторної батареї в режимі спокою, В; 6. Напруга на клеммах акумуляторної батареї в кінці прокручування (середня), В; 7. Величина споживчого струму стартера (середня), А.

Карта технічного стану 2

Зміст робіт. Визначення ефективності роботи циліндрів методом почергового їх вимкнення

Параметр	Номер циліндра				Технічні умови
	1	2	3	4	
...					
...					

Перелік параметрів. 1. Частота обертання колінчастого вала на х.х. (об/хв); 2. Частота обертів колінчастого вала при вимкненні кожного циліндра (об/хв); 3. Величина спаду частоти обертання колінчастого вала при вимкненні кожного циліндра (об/хв); 4. Величина спаду частоти обертання колінчастого вала при вимкненні кожного циліндра (%); 5. Відсотковий вклад кожного циліндра в роботу двигуна (%).

Контрольні питання

1. Призначення і будова основних систем двигуна.
2. Умови роботи основних систем двигуна.
3. Відмови та несправності основних систем двигуна.
4. Вплив КШМ на ефективність роботи циліндрів двигуна.
5. Вплив ГРМ на ефективність роботи циліндрів двигуна.
6. Вплив систем охолодження і мащення на ефективність роботи циліндрів двигуна.
7. Вплив системи живлення на ефективність роботи циліндрів двигуна.
8. Вплив системи запалювання на ефективність роботи циліндрів двигуна.
9. Наслідки неоднакової ефективності роботи циліндрів двигуна.
10. Способи вимкнення циліндрів з роботи.
11. Заходи безпеки при вимкненні циліндрів з роботи.
12. Особливості вимкнення циліндрів з роботи в двигунах з каталізатором.
13. Порядок діагностування двигуна за осцилограмою струму споживання стартера.
14. Порядок діагностування двигуна за осцилограмою напруги акумуляторної батареї.
15. Від чого залежить спад напруги акумуляторної батареї під час запуску двигуна?

16. Як здійснюється визначення відносної компресії з застосуванням комп'ютерного діагностичного стенда?