

УДК 621.43

Пашенко С.А., Сухонос Р.Ф.

## ОСОБЛИВОСТІ ЗАМІНИ КОМПЛЕКТУ РЕМЕНЯ ГАЗОРОЗПОДІЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ ДВЗ НА ПРИКЛАДІ ДВИГУНА RENAULT K9K

*З літературних джерел та технічної інформації автовиробників визначено особливості заходів технічного обслуговування, пов'язаних з заміною ремня та ланцюга газорозподільного механізму (ГРМ) на двигунах легкових автомобілів. На основі інструкції автовиробника та досвіду авторів розроблено удосконалену методіку заміни привідного ремня газорозподільного механізму дизельного двигуна Renault K9K автомобіля Renault Laguna 3.*

**Ключові слова:** газорозподільний механізм, насос охолоджуючої рідини, привідний ремінь, інструмент, технічне обслуговування.

*From literary sources and manuals of car manufacturers, general conditions for maintenance measures related to the replacement of the timing belt and timing chain on passenger car engines have been determined. Based on the car manuals and the authors' experience, an improved method for replacing the timing belt of the Renault K9K diesel engine of the Renault Laguna 3 car has been developed.*

**Key words:** valvetrain, coolant pump, drive belt, maintenance, tool.

Одним з важливих етапів технічного обслуговування (ТО) двигунів внутрішнього згорання (ДВЗ) є заміна привідного ремня (або ланцюга) приводу механізму газорозподілу. Невчасне виконання даної складової ТО може призвести до небезпечних наслідків. Розтягування ланцюга, розрив ремня з подальшим проскакуванням через зуб привідної шестерні, розрив ремня може призвести (як мінімум) до зміщення фаз газорозподілу, а в більш складних випадках – до пошкодження клапанів, поршня, головки циліндрів, циліндра.

Виходячи з обсягу та складності робіт, заміна ремня ГРМ – одна з найбільш трудомістких процедур технічного обслуговування ДВЗ. Окрім заміни власне ремня, також замінюються ролики, заспокоювачі, елементи кріплення, привідний ремінь – залежить від конструкції двигуна. Також є доцільним виконати заміну насоса охолоджуючої рідини, якщо він приводиться у дію ремнем ГРМ. Процедура вимагає значного обсягу слюсарних робіт та наявності спеціального обладнання.

Згідно до регламентів проведення заходів ТО сучасних ДВЗ для легкових автомобілів, ремінь приводу ГРМ необхідно замінити кожні 60...180 тис. км. Окрім пробігу, також встановлюється граничний термін для заміни – зазвичай, 4...10 років [1].

Між замінами ремня, згідно регламенту, також виконується перевірка зовнішнім оглядом. У випадку виявлення замаслювання ремня, стертих зубців, наявних тріщин або порізів, розшаровування ремня, його заміна виконується достроково [2].

Зубчастий ланцюг приводу ГРМ необхідно замінити кожні 150...300 тис. км. На окремих моделях ДВЗ ланцюг має відпрацювати весь моторесурс двигуна без заміни [1].

Вартість роботи по заміні комплекту ремня ГРМ складає 500...8500 грн. (визначено в середньому за 13 моделями автомобілів різних марок). Згідно даних автовиробників, виконання заміни ремня ГРМ в комплекті з роликами складає 0,9...11 нормогодин; заміни насоса охолоджуючої рідини – 1,1...1,4 нормогодин.

Виконано заміну ремня приводу газорозподілу двигуна Renault K9K автомобіля Renault Laguna 3 liftback, який потребував заміни комплекту приводу ГРМ (за регламентом) та заміни водяного насоса, який мав сліди підтікання охолоджуючої рідини (рисунок 1). Основні етапи наведено далі [3].

Двигуни K9K (1,5 dCi) – це сімейство рядних чотирициліндрових 8-клапанних дизельних двигунів з турбонаддувом, спільно розроблених Nissan і Renault, а також Daimler AG (де він називається OM607). Турбокомпресори, які використовуються в цьому двигуні, надаються компаніями Garrett і BorgWarner. Двигун має робочий об'єм 1461 см<sup>3</sup>, діаметр циліндра 76 мм, хід поршня 80,5 мм. Система впорскування палива – безпосередньо в циліндр, типу Common Rail. Потужність двигуна складає від 64 к.с. до 115 к.с. Норми викидів шкідливих речовин – від Євро 3 до Євро 6. Цей двигун встановлюється на такі марки автомобілів як Renault, Dacia, Nissan, Suzuki, Mercedes-Benz.

Для заміни ременя приводу ГРМ потрібен спеціальний інструмент для фіксації розподільчого та колінчастого валів Alloid ФР-2045 (рисунок 2), комплект ключів та головок, запчастини та матеріали:

- ремінь приводу ГРМ 8200537033;
- натяжний ролик ременя приводу ГРМ 130704805R;
- водяний насос 210104393R;
- болт кріплення шківів колінчастого валу;
- ремінь приводу допоміжного обладнання 8200821813;
- натяжний ролик приводу допоміжного обладнання 000000736;
- охолоджуюча рідина 7711428132 X1;
- фіксатор різьбових з'єднань 992419;
- силіконовий герметик-прокладка 70-31414-20.



Рисунок 1 – Водяний насос зі слідами витіканням охолоджуючої рідини через дренажні отвори



Рисунок 2 – Набір фіксаторів валів двигунів Renault (Alloid ФР-2045)

Послідовність виконання робіт:

- підняти праву передню сторону автомобіля або весь автомобіль, якщо використовується автомобільний двостійковий підйомник;
- зафіксувати праву частину двигуна;
- зняти праве переднє колесо;
- зняти передню частину правого переднього підкрилка;
- зняти захист двигуна;
- зняти праву частину «брудового» захисту двигуна;
- злити охолоджуючу рідину у спеціальну ємність;
- зняти розширювальний бачок охолоджуючої рідини;
- зняти праву бічну подушку кріплення двигуна;
- зняти праву задню верхню подушку двигуна;
- зняти з блоку двигуна кронштейн кріплення правої бічної подушки двигуна;
- зняти ремінь допоміжних агрегатів (генератор, компресор кондиціонера);

- зняти демпферний шків ремня допоміжних агрегатів;
  - зняти натяжний ролик з натяжним механізмом ремня допоміжних агрегатів;
  - зняти верхню частину захисту ремню ГРМ;
  - зняти нижню частину захисту ГРМ;
  - приблизно виставити мітки валів колінчастого (рисунок 3), розподільчого (рисунок 4) та паливного насоса високого тиску (рисунок 4);
  - повернути колінчастий вал на  $45^\circ$  проти годинникової стрілки.
  - викрутити заглушку у передній частині блоку двигуна;
  - вкрутити у блок двигуна фіксатор колінчастого валу (рисунок 5);
  - без зусилля прокрутити колінчастий вал за годинниковою стрілкою до впирання шийки колінчастого валу у фіксатор;
  - встановити фіксатор розподільчого валу (рисунок 4);
  - перевірити мітки колінчастого, розподільчого валів та паливного насоса високого тиску (рисунок 3, 4);
  - зняти ремінь ГРМ та натяжний ролик;
  - зняти задню частину захисного кожуха механізму газорозподілу;
  - зняти насос охолоджуючої рідини.
- Далі встановлюється усе в зворотній послідовності, враховуючи наступні вимоги:
- нанесення герметика на ущільнення насоса охолоджуючої рідини не допускається;
  - болти кріплення ролику та шківів колінчастого валу замінюються на нові;
  - всі болтові з'єднання закручуються за допомогою динамометричного ключа згідно до інструкції;
  - на деякі болти наносять хімічний фіксатор різьбових з'єднань середньої фіксації згідно з інструкцією;
  - ремінь ГРМ встановлюється суворо стрілками в сторону обертання двигуна (за годинниковою стрілкою);
  - контроль натяжки ремня ГРМ виконується за рахунок прокручування за годинниковою стрілкою механізму натяжного ролику та співпадиння міток на ньому (рисунок 6).



Рисунок 3 – Мітка колінчастого валу

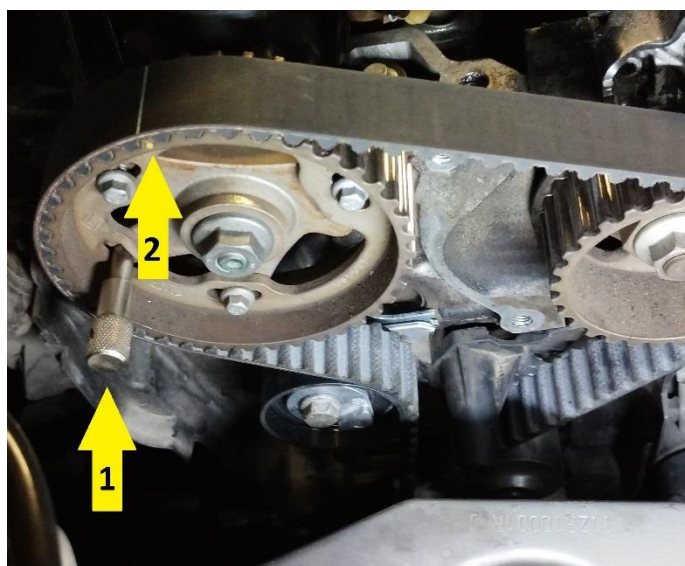


Рисунок 4 – Встановлений фіксатор розподільчого валу (1), мітки розподільчого валу (2) та паливного насоса (3)



Рисунок 5 – Встановлений фіксатор колінчастого валу

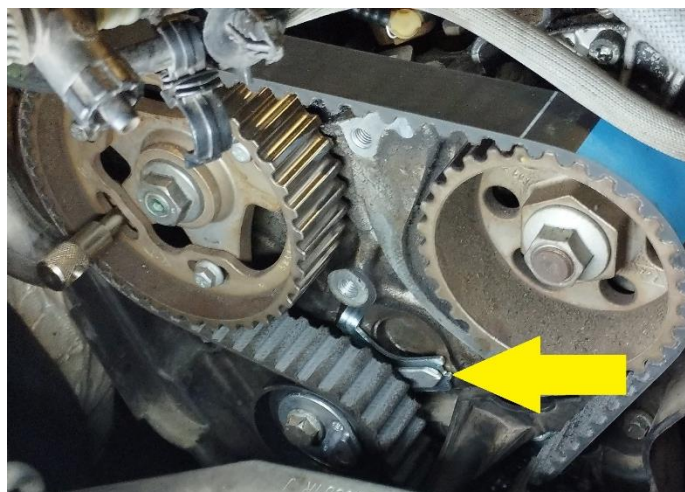


Рисунок 6 – Мітка механізму натяжного ролик

Моменти затяжки деталей при складанні:

- болт кріплення натяжного ролик ременя приводу ГРМ – 27 Н·м;
- ролик ременя приводу допоміжних агрегатів – 40 Н·м;
- болт кріплення натяжного ролик ременя приводу ГРМ – 27 Н·м;
- болти кріплення маточин зубчастого шків розподільного валу – 14 Н·м;
- болт кріплення шків колінчастого валу – 120 Н·м + 95 ° ± 15 °;
- пробка отвору під фіксатор ВМТ – 25 Н·м.

Висновки. Авторами виконано заміну комплекту привідного ременя ГРМ та водяного насоса дизельного двигуна Renault K9K за удосконаленою методикою, яка за рахунок меншої кількості слюсарних операцій менш трудомістка, ніж запропонована заводом-виробником.

#### Список використаних джерел

1. Carprice. Автомобільний блог // Carprice: site. URL: <http://carprice.kharkov.ua>
2. Кисликов В.Ф., Лущик В.В. Будова й експлуатація автомобілів. Київ : Либідь, 2018. 400 с.
3. Renault Laguna III Manual // Manualslib : site. URL: [www.manualslib.com/manual/1584594/ Renault-Laguna-Iii.html#product-Laguna%20III](http://www.manualslib.com/manual/1584594/ Renault-Laguna-Iii.html#product-Laguna%20III)

**Пащенко Сергій Анатолійович** – магістр, викладач спеціальних дисциплін Відокремленого структурного підрозділу «Токмацький механічний фаховий коледж Національного університету «Запорізька політехніка»

**Сухонос Роман Федорович** – магістр, старший викладач кафедри «Автомобілі, теплові двигуни та гібридні енергетичні установки» транспортного факультету Національного університету «Запорізька політехніка»

**Pashchenko Serhii** – Master, teacher of special disciplines, Separate Structural Department "Tokmatsky Mechanical Vocational College of the National University "Zaporizhzhia Polytechnic"

**Sukhonos Roman** – Master, senior teacher of Department of Automobiles, Heat Engines and Hybrid Power Plants, Faculty of Transport, National University "Zaporizhzhia Polytechnic"