

Спеціалісти febi про штовхач для ПНВТ (2.0 FSI/TFSI)

дата публікації: 2024.08.20

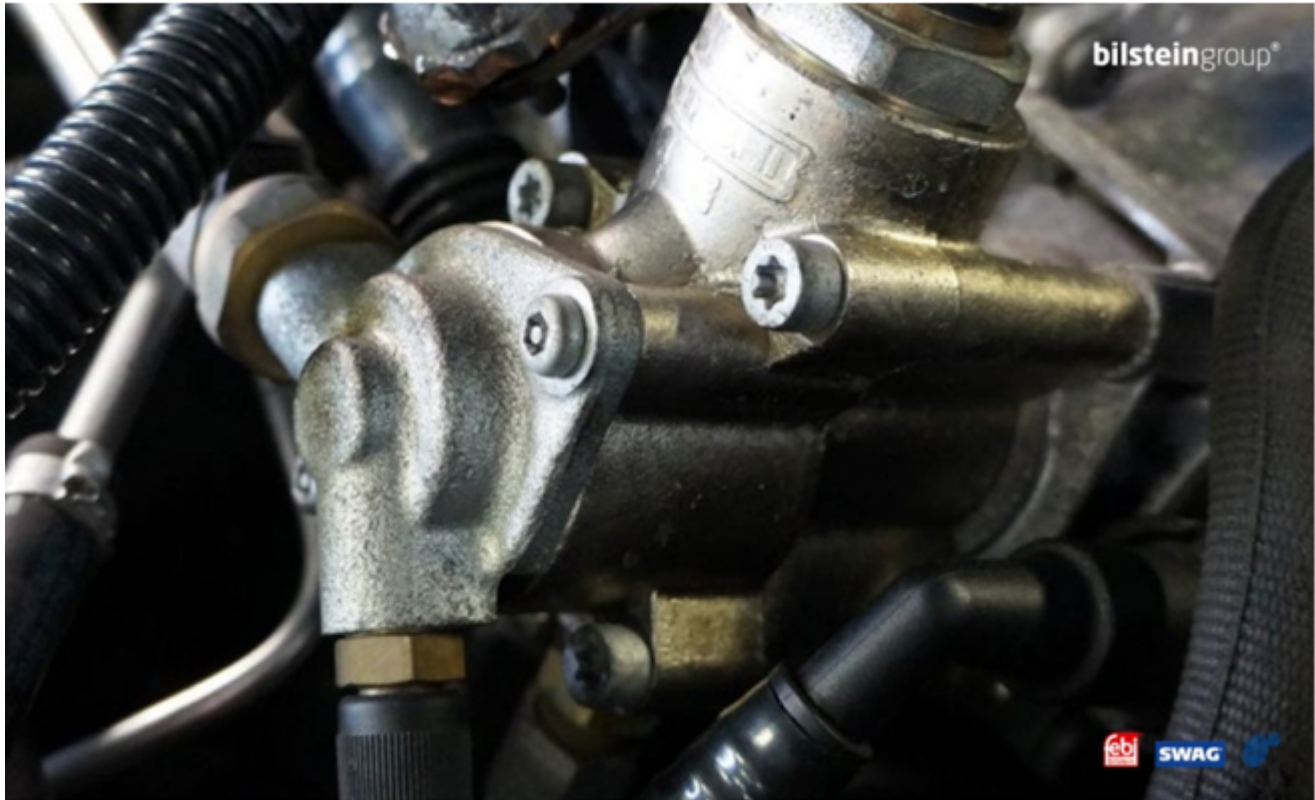


У автомобілях концерну Volkswagen, оснащених бензиновими двигунами, з 2000 року використовується система прямого впорскування палива (FSi). Її мета - зниження витрат пального та підвищення ККД двигуна. Система дозволяє силовому агрегату працювати на більш бідній паливоповітряній суміші, що знижує токсичність відпрацьованих газів. Завдяки встановленню паливних форсунок не в колекторі, а в головці блоку циліндрів, пальне під високим тиском впорскується безпосередньо в камеру згоряння. Впорскування пального відбувається з урахуванням розташування свічок запалювання. Це дозволяє запобігти неповному згорянню паливоповітряної суміші та підвищити ККД.

Багато компонентів такого силового агрегату аналогічні компонентам двигунів з впорскуванням у впускний колектор, виняток становить паливна система високого тиску. Вона складається з паливного насоса високого тиску (ПНВТ), паливної рампи, форсунок високого тиску, регулятора тиску та датчиків, що передають значення тиску пального в систему керування двигуном.

У системі впорскування пального високого тиску використовується паливна рампа. Це дозволяє впорскувати пальне безпосередньо у камеру згоряння точно в заданий момент часу, щоб максимально використовувати високу турбулентність суміші, створену в циліндрі, та покращити процес згоряння.

Еволюція паливного насоса високого тиску:



Мал. 1 Одноциліндровий паливний насос

У ранніх модифікаціях використовувався трициліндровий радіально-поршневий насос, який працює безпосередньо від розподільного валу двигуна. Йому на зміну прийшла одноциліндрова конструкція (Мал. 1), яка застосовувалась у версії 2.0 FSi з 2003 році. Такими двигунами (без наддуву та з турбонаддувом) оснащені багато популярних моделей автомобілів концерну Volkswagen.

Одноциліндровий насос приводиться у дію від кулачків розподільного валу впускних клапанів, які штовхають поршень ПНВТ (Мал. 2). У моделях з атмосферним двигуном задіяні два кулачки розподільного валу, а в модифікації з турбонаддувом — три кулачки, внаслідок підвищеної витрати палива. Під час руху поршня вниз пальне надходить до ПНВТ з первинного контуру подачі пального, проходить через впускний клапан і надходить у циліндр насоса. Під час руху поршня вгору пальне стискається і виштовхується через паливний трубопровід високого тиску паливної рампи. Якщо у паливних системах низького тиску цей показник становить близько 3 бар, то у системах з ПНВТ тиск підвищується приблизно до 100 бар, залежно від потреби у пальному. Тиск регулюється клапаном регулювання.



Мал. 2 Поршень паливного насоса високого тиску (показаний при знятому паливному насосі з двигуна)

Зношування:

У цьому варіанті застосування поршень насоса приводиться у дію від кулачків розподільного валу за допомогою штовхача зі зміцненою поверхнею, що дозволяє витримувати навантаження і тертя, які утворюються між розподільним валом і поршнем насоса. Однак ранні варіанти штовхачів швидко зношувалися, що призводило до серйозного пошкодження розподільного валу і ПНВТ. Автовиробник випустив технічний бюлетень, присвячений цій проблемі, в якому було запропоновано вдосконалений штовхач із покращеною та підсиленою поверхнею для подовження терміну його служби. Проте, як і раніше, необхідно періодично перевіряти ступінь зношування цього компонента. Насоси цієї конструкції виготовлялись майже десять років, їм на зміну прийшов одноциліндровий насос із роликком на кінці поршня для зменшення тертя.

До ознак зношування штовхача для ПНВТ належать:

- підвищений шум двигуна
- втрата потужності двигуна
- у деяких випадках може горіти сигнальна лампа керування двигуном (коди несправностей, зареєстровані блоком управління двигуна для цієї механічної помилки, які впливають на втрату тиску палива та погане регулювання).

При надмірному зношуванні кулачка розподільного валу, який приводить паливний насос високого тиску в дію, знижується максимальний хід поршня насоса, що призводить до коливань тиску палива. Зношування кулачка розподільного валу може призвести до зношування основи штовхача для паливного насоса, а це, у свою чергу, призводить до надмірного зношування основи поршня паливного насоса.

Аналіз прикладів:

Ми зробили дослідження двох автомобілів, оснащених двигунами TFSi 2.0. На одному автомобілі пробіг становив 113 000 км, на іншому – 48 000 км.

На кожному з автомобілів демонтували паливний насос високого тиску, а також оглянули кулачки та штовхач. В обох випадках після закінчення огляду штовхач був замінений компонентом febi (37162) з одночасною заміною моторної оливи і фільтра.

Цю нескладну процедуру, яка не вимагає застосування спеціальних інструментів, можна виконати менш ніж за одну годину.

Результати (Мал. 3):



Мал.3 Результати

- Приклад А - нова деталь febi 37162.
- Приклад В - деталь із пробігом 48 000 км. На підсиленій поверхні зверху штовхача (чорний колір) є початкові ознаки зношування. Під час більш ретельного огляду були виявлені подряпини та оливні плями на бічних поверхнях. Це є ознаками неякісного мастила, яке прискорює процес зношування.
- Приклад С - деталь із пробігом 113 000 км. Підсилений поверхневий шар повністю стертий, внаслідок чого м'якший метал безпосередньо контактує з кулачком розподільного валу. Подальша експлуатація цього штовхача призвела б до його остаточного зношування і, як наслідок, до пошкодження розподільного валу та ПНВТ.

Однак цей штовхач не мав ознак проблеми, пов'язаних з неякісним мастилом, тому його заміна внаслідок природного зношування знадобилася лише після пробігу у 113 000 км.

Висновок

На обох автомобілях розподільний вал та ПНВТ перебували у відмінному та працездатному стані. Результати показують: необхідно періодично перевіряти ступінь зношування штовхача для ПНВТ. Набагато краще замінити штовхач до того, як його зношування стане причиною пошкодження насоса та розподільного валу. Крім того, необхідно регулярно замінювати моторну оливу та фільтр, а також заливати тільки високоякісну оливу необхідної специфікації, яка рекомендована для конкретного типу двигуна та умов його експлуатації. При купівлі штовхача для заміни у ПНВТ слід враховувати якість матеріалів і потенційні наслідки застосування неякісних компонентів. Якщо компоненти не відповідають оригінальним стандартам, це може призвести до пошкодження двигуна та його коштовного ремонту.

Штовхач febi (37162) виготовлений з високою точністю, згідно зі стандартами оригінальних виробників, що гарантує тривалий термін служби та надійну роботу.

Джерело: <https://automaster.net.ua/drukujpdf/artukul/55959>