

Спеціалісти febi про оливний насос для дизельного мотора OM 651 від Mercedes-Benz

дата публікації: 2024.08.15



У цій статті ми розповімо про оливний насос для дизельного мотора OM 651 від Mercedes-Benz.

Сучасні мотори внутрішнього згоряння створені для роботи з максимальним ККД, що передбачає отримувати максимальний крутний момент і потужність, та обов'язково зменшувати втрати потужності. А втрат у моторі може бути багато: теплові втрати, втрати на тертя, втрати на подолання інерційності мас, втрати на створення тиску палива, втрати на створення тиску в оливній системі та ще безліч незначніших втрат. Тому, знизивши втрати, ми відразу отримуємо збільшення ККД і економію палива. І, природно, зміни торкнулися системи подачі оливи чи системи змащування.



Розгалужена система змащування стало нормою для сучасного двигуна. Необхідно змащувати всі зони можливого виникнення тертя, це кривошипно-шатунний механізм, розподільні вали, балансирні вали, фазорегулятори, вакуумні та паливні насоси, поршневу групу та системи охолодження поршнів, турбонагнітач, привід ГРМ і т.д. І для всіх цих механізмів необхідний об'єм мастила подає лише один оливний насос! І тут ще є одна проблема – вимоги до тиску в оливній системі постійно змінюються і залежать від температури, обертів та навантаження. Для двигуна OM 651 тиск має бути не менше 0.9 bar на холостих обертах, і більше 3 bar при оборотах колінчастого валу 3750 об/хв. при робочій температурі двигуна. Раніше це завдання вирішувалося підбором передавального числа на привід оливного насоса та розробкою системи, яка працює із запасом по тиску та продуктивності. І в такому випадку ми отримуємо ситуацію, що частина хімічної енергії палива витрачається на прокачування оливи через редуційний клапан оливного насоса. При цьому ми витрачаємо паливо і нагріваємо оливу, прокачуючи явно більший обсяг оливи. Рішення безпечне для двигуна, але не найкраще для економічності. І на прикладі насоса febi 170998 для двигуна OM 651 ми можемо подивитися, як працюють енергозберігаючі технології. Оливний насос febi 170998 – це насос лопаткового типу. Він, як і всі насоси, має редуційний клапан для скидання зайвого тиску для захисту оливного фільтра, ротор з рухомими лопатками, і рухомий статор (зовнішнє кільце насоса) (Мал.1). Цей насос має можливість переміщуватись і змінювати ексцентриситет – продуктивність насоса, тут і відбувається «тонке» регулювання тиску.



Мал.1 Оливний насос febi 170998

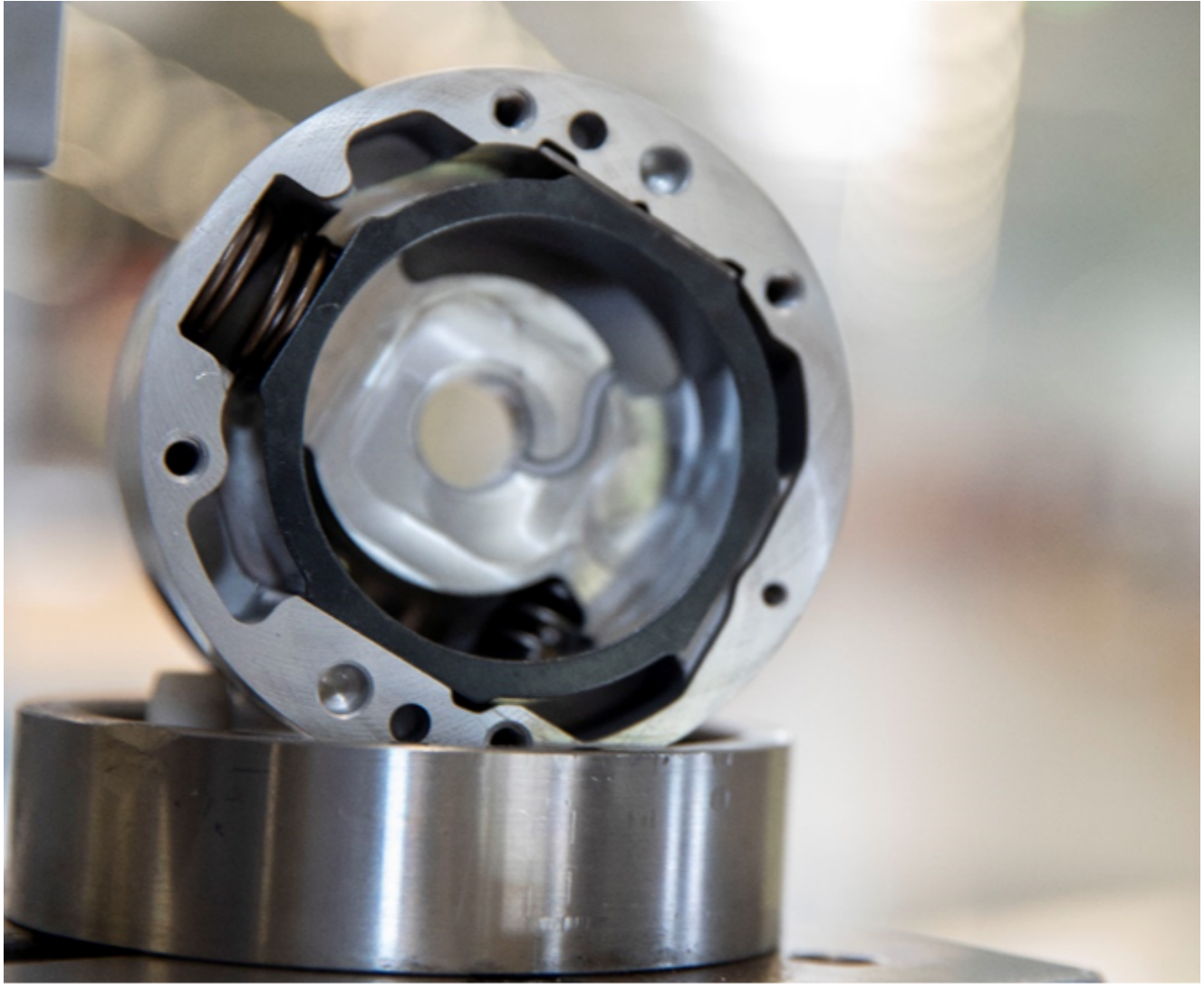
Але не все так просто. Олива, пройшовши весь контур системи змащування, знову повертається до оливного насоса і керує ексцентриситетом статора насоса. Управління відбувається за допомогою підпружиненого керуючого плунжера (Мал. 2). З одного боку на плунжер тисне олива, а з іншого боку - олива та пружина. Плунжер, під дією цих сил та шукаючи рівновагу, постійно зміщується і регулює потік подачі оливи до камер керування, контролює положення статора оливного насоса. Це система управління тиском оливи зі зворотним зв'язком. При цьому є модифікації системи, де ще можливе коригування тиску електричним клапаном з боку блоку управління для включення енергозберігаючого режиму системи змащування.



Мал. 2 Підпружинений керуючий плунжер

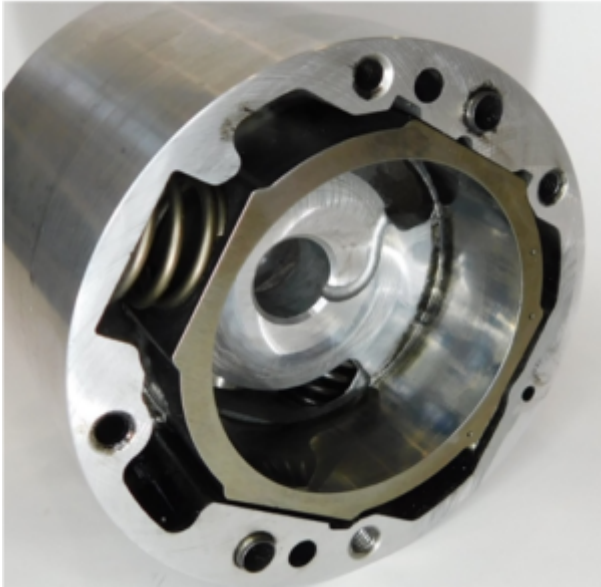
Таким чином, в оливному насосі цієї конструкції три пружини відповідають за тиск оливи в системі: пружина редукційного клапана, пружина статора і пружина керуючого плунжера. І тільки точне функціонування всіх трьох пружин забезпечить задану продуктивність та тиск у системі змащування мотора.

Зверніть увагу, що на рухомий статор постійно тисне пружина, яка задає і регулює тиск в системі (Мал. 3).



Мал.3 Рухомий статор, на який постійно тисне пружина

На малюнку нижче зображений насос від автомобіля з пробігом 250 тис. км, де пружина знаходилась під постійним навантаженням, внаслідок чого погіршились показники жорсткості (Мал. 4). Таким чином насос перестав створювати необхідний тиск, від чого зазвичай відбувається зношування поверхні статора, лопатей ротора, в зоні тертя валу насоса зношується корпус, а насос зменшує свою продуктивність (Мал. 5).



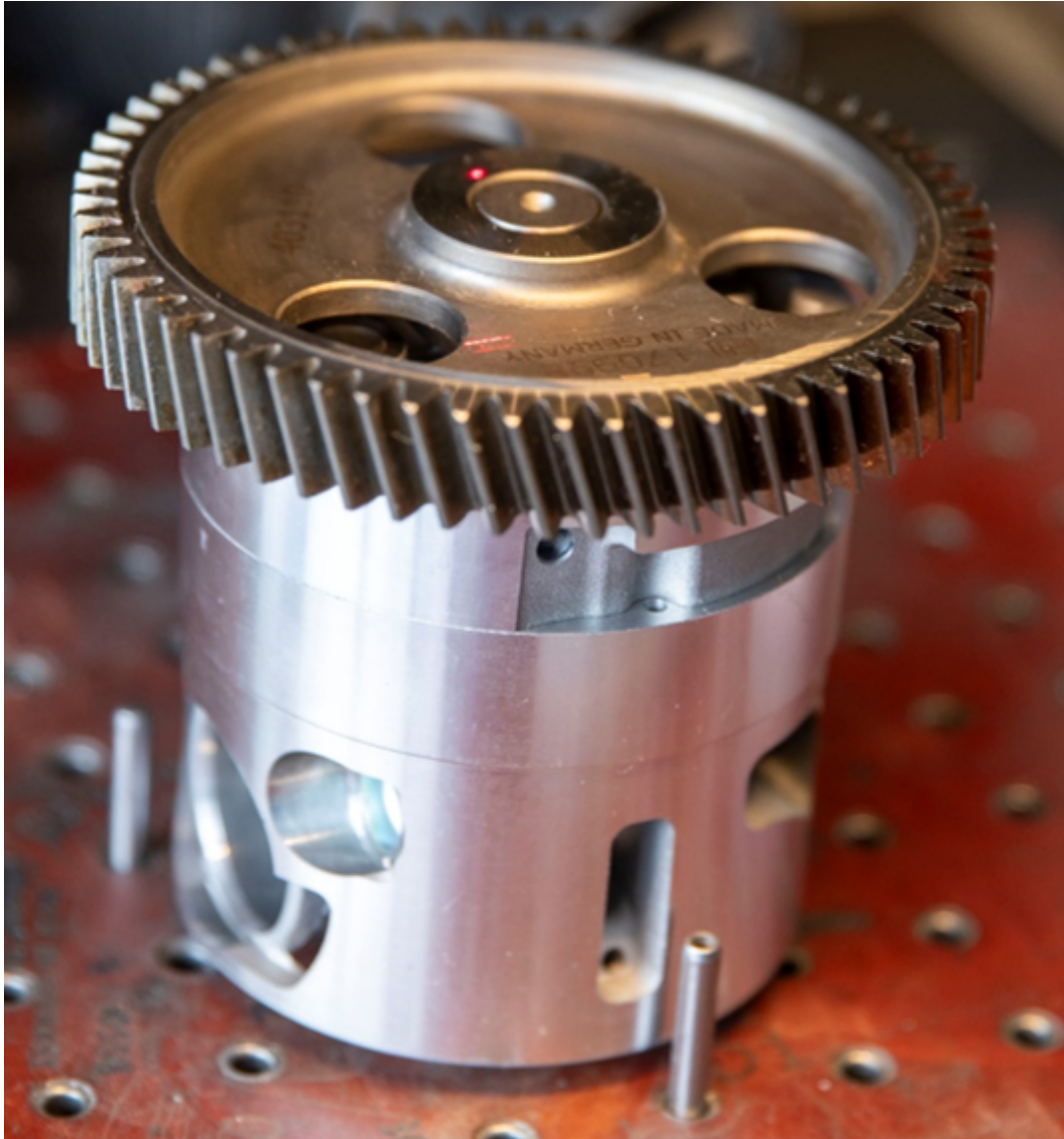
Мал.4



Мал.5

І тут на власника такого мотора чекає неприємна інформація. У моторі OM 651 відсутній датчик тиску оливи, тож водій не може побачити попередження про зниження тиску оливи в системі та звернутися до сервісу за допомогою. Дуже часто лише стукіт у моторі інформує водія про проблему, але тоді вартість ремонту зростає в рази.

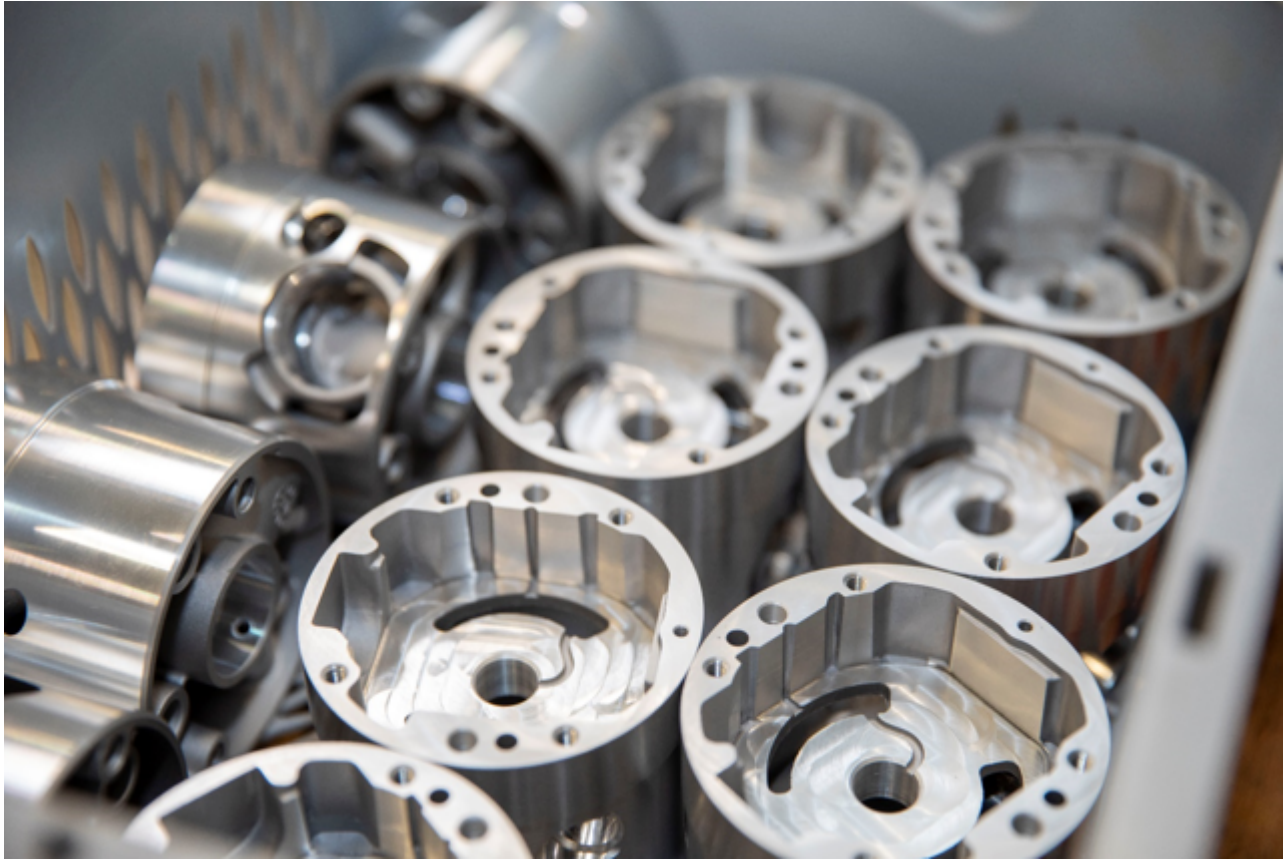
У автомайстерень існує позитивний досвід заміни зношеного оливного насоса під час обслуговування системи ГРМ та заміни ланцюга ГРМ. Такі превентивні заходи дають позитивний результат для безпечної експлуатації двигуна. Але й тут є свої тонкощі! Конструкція саме цього мотора зроблена таким чином, що ущільнення оливних каналів між насосом і блоком циліндрів забезпечується без гумових ущільнень або прокладок. Технологія передбачає настільки високу точність виготовлення корпусу насоса, що ущільнення досягається за рахунок прилягання металу до металу, чи корпусу насоса до блоку циліндрів. Цікава розробка! Насос вставляється в отвір блоку циліндрів, забезпечуючи при цьому герметичне з'єднання каналів без використання ущільнень! (Мал. 6)



Мал. 6

Радимо звернути увагу, що є насоси інших виробників, які не забезпечують необхідної точності встановлення та потрібного ущільнення. І тоді автомеханіки намагаються загерметизувати систему підручними засобами. І де тоді якість ремонту та надійність?

Для забезпечення високої якості такого технологічного насосу febi 170998, ми обробляємо заготовки насоса на новітніх ЧПУ верстатах на нашому заводі в м. Еннепеталь, Німеччина.



Далі німецькі висококваліфіковані фахівці збирають насоси та обов'язково перевіряють всі готові вироби на гідравлічному випробувальному стенді, з метою перевірити необхідний тиск та продуктивність роботи насоса.





Оливний насос febi 170998 - унікальне поєднання точних технологій та німецької якості, доповнене 100% перевітками! Ми пропонуємо широкий асортимент оливних насосів febi, виготовлених на нашому заводі в Еннепеталі, з обов'язковою 100% перевітками якості всіх параметрів. Made in Germany!

Джерело: <https://automaster.net.ua/drukujpdf/artukul/55956>