

# febi: що представляють собою шум, вібрація і жорсткість?

дата публікації: 2020.03.30



**Зниження рівня шуму, вібрацій і жорсткості саме по собі перетворилось в окрему технологію. Виробники транспортних засобів прагнуть вдосконалити свої вироби за допомогою поглиначів, ізоляторів та інших засобів протидії вібрації, призначенням яких є зменшення зазначених характеристик. Але що представляють собою шум, вібрація і жорсткість?**

Шум визначається як неприємний або руйнівний звук, який викликає певні занепокоєння, такі як гуркіт зношеного підшипника.. Вібрація визначається як неприємний і повторюваний рух об'єкта у вигляді поштовхів, як, наприклад, розбалансоване колесо, яке призводить до коливань керма при певних швидкостях.

Жорсткість набагато важче визначити, адже це поняття є дуже суб'єктивним. Однак, вона може бути визначена як раптове, агресивне відчуття, наприклад, як реакція підвіски автомобіля під час потрапляння у вибоїну на дорозі.

Найбільшим джерелом шуму, вібрації і жорсткості ходу транспортного засобу є двигун внутрішнього згоряння з його обертальними деталями, фактів горіння і варіаціями швидкості під час роботи. Ці особливості навіть посилюються якщо двигун транспортного засобу обладнаний системою запуску/зупинки, деактивації циліндрів і характеризується підвищеними коефіцієнтами стиснення.

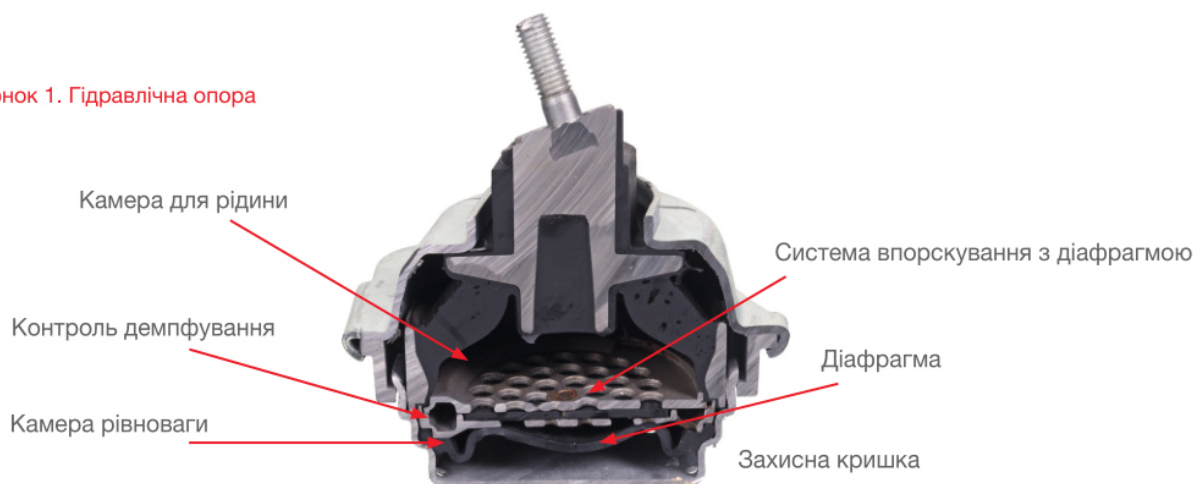
Шлях передачі скрізь корпус автомобіля пролягає через опори двигуна, а також через будь-які паливопровідні, вихлопні та вентиляційні трубопроводи або внутрішнє оздоблення кузова. Ми чуємо це у вигляді звуків, або відчуваємо у вигляді вібрацій.

Виробники транспортних засобів використовують кріплення різних форм, розмірів і типів щоб ізолювати двигун від корпусу автомобіля та протидіяти цим особливостям. Тим не менш, інтенсивність таких вібрацій і звуків дуже сильно залежить від характеристик двигунів транспортних засобів, витрат і якості встановленого бренду запасних частин.

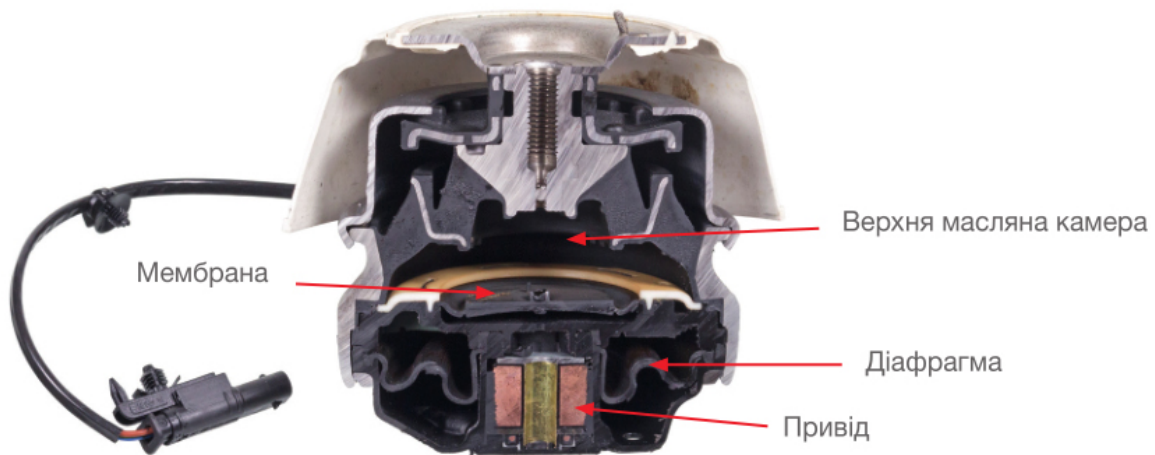
Традиційним і найбільш вживаним типом є гумові опори. Вони доступні у великій кількості

форм та розмірів, від насправді простої форми до дуже складних гумометалевих конструкцій. Жорсткість залежить від властивостей використаного еластомеру, а напрям руху визначається фіксованими ланками, в залежності від конструкції опори. Більш динамічні гідравлічні опори поєднують в собі функції акустичної ізоляції звичайної гумової опори двигуна, але із збалансованим гасінням коливань. Гідравлічні опори двигуна можуть мати різні характеристики в залежності від діючого навантаження. В'язка рідина у гідравлічній опорі діє як амортизатор для забезпечення оптимальної ізоляції. Всередині гідравлічної опори двигуна є головна гумова пружина, яка має верхню та нижню камери. Ці камери сполучені за допомогою серії каналів і розділені гумовим клапаном. Головна пружина заповнена в'язкою рідиною, яка діє як вторинний амортизатор. Під час ударів, які викликають вібрацію, гумовий клапан відкриває і закриває обвідний канал, перенаправляючи потік в'язкої рідини, яка рухається між двома камерами. Це змінює жорсткість кріплення, створюючи оптимальні характеристики демпфування за будь-яких дорожніх умов. (Мал. 1).

Малюнок 1. Гідравлічна опора



Задля більшого контролю у випадку гідравлічної опори двигуна можливе використання вакууму, який створює двигун. Створюваний від'ємний тиск забезпечує м'якість опори на холостому ходу і малих швидкостях обертання, та, навпаки, жорсткість у більш високих діапазонах швидкості обертання. Еволюцією гідравлічних опор двигуна стали опори з електронним управлінням, які можуть бути синхронізовані з системою управління двигуном транспортного засобу. (Мал. 2). Опори двигуна з електронним управлінням відповідають вимогам до зниження вібрацій, забезпечуючи ще більший рівень контролю. Функція перемикачів призводить до того, що пневматична підвіска в опорі зберігається в нейтральному положенні, забезпечуючи м'якість на холостому ходу або низьких обертах. Потім, коли транспортний засіб прискорюється, опора перемикається в режим гідравлічної підвіски і забезпечує більш жорстке з'єднання між двигуном і корпусом автомобіля.



Малюнок 2. Гідравлічна опора з електронним управлінням

Останнім досягненням у сфері опор двигуна стала активна розумна опора, яка була розроблена для задоволення більш прискіпливих вимог до функціональності. Опора такого типу була розроблена для забезпечення максимальної економії пального та покращення динаміки руху задля досягнення максимального комфорту у салоні автомобіля – зниження рівня шуму, вібрацій та жорсткості. Активна гідравлічна опора з електронним управлінням оснащена приводом і датчиками для зворотного зв'язку з блоком управління, вона може активно контролюватися відповідно до необхідного рівня гасіння вібрацій. Це контролюється заданою частотою приводу; активна опора здійснює гасіння гідравлічним способом, пасивно або активно. Характеристики ізоляції обчислюються блоком керування транспортного засобу і трансформуються приводом у такий спосіб, що вібрація не передається на корпус автомобіля. З часом всі опори двигуна виходять з ладу або зношуються, їхня здатність до гасіння коливань знижується, в результаті чого виникають небажані вібрації, шум і жорсткість. Це є результатом зношування опори, а у випадку гідравлічних опор – можливого витоку рідини.

Опори, які контролюються вакуумом, можуть мати проблеми з витоками повітря і вакуумною системою, за допомогою якої ці опори контролюються, можуть вийти з ладу, або перестати нормально функціонувати. Окрім проблеми гасіння вібрацій це може також викликати проблеми управління двигуном, що виникають в результаті витоку повітря в системі. Опори з електронним управлінням можуть також страждати від зношування інших опор. До того ж треба зважати на досить складну вбудовану електроніку. Будь-які проблеми з електрикою можуть бути виявлені блоком управління, і коди несправностей реєструються відповідним чином. Це допомагає здійснювати будь-яку діагностику цих опор.

При заміні будь-якої опори двигуна або трансмісії, переконайтесь, що виконуються всі необхідні процедури, які дозволяють уникнути скорочення терміну служби запчастини, яка підлягає заміні. Покладайтеся на запасні частини від febi bilstein перевіреної якості, яка відповідає рівню якості оригінальних запчастин.

Повний асортимент опор двигуна та трансмісії можна знайти за [адресою](#)

**febi є частиною bilstein group, яка об'єднує такі торгові марки як febi, SWAG та Blue Print.**

**Більш детальну інформацію можна отримати на: [www.febi.com](http://www.febi.com)**

Джерело: