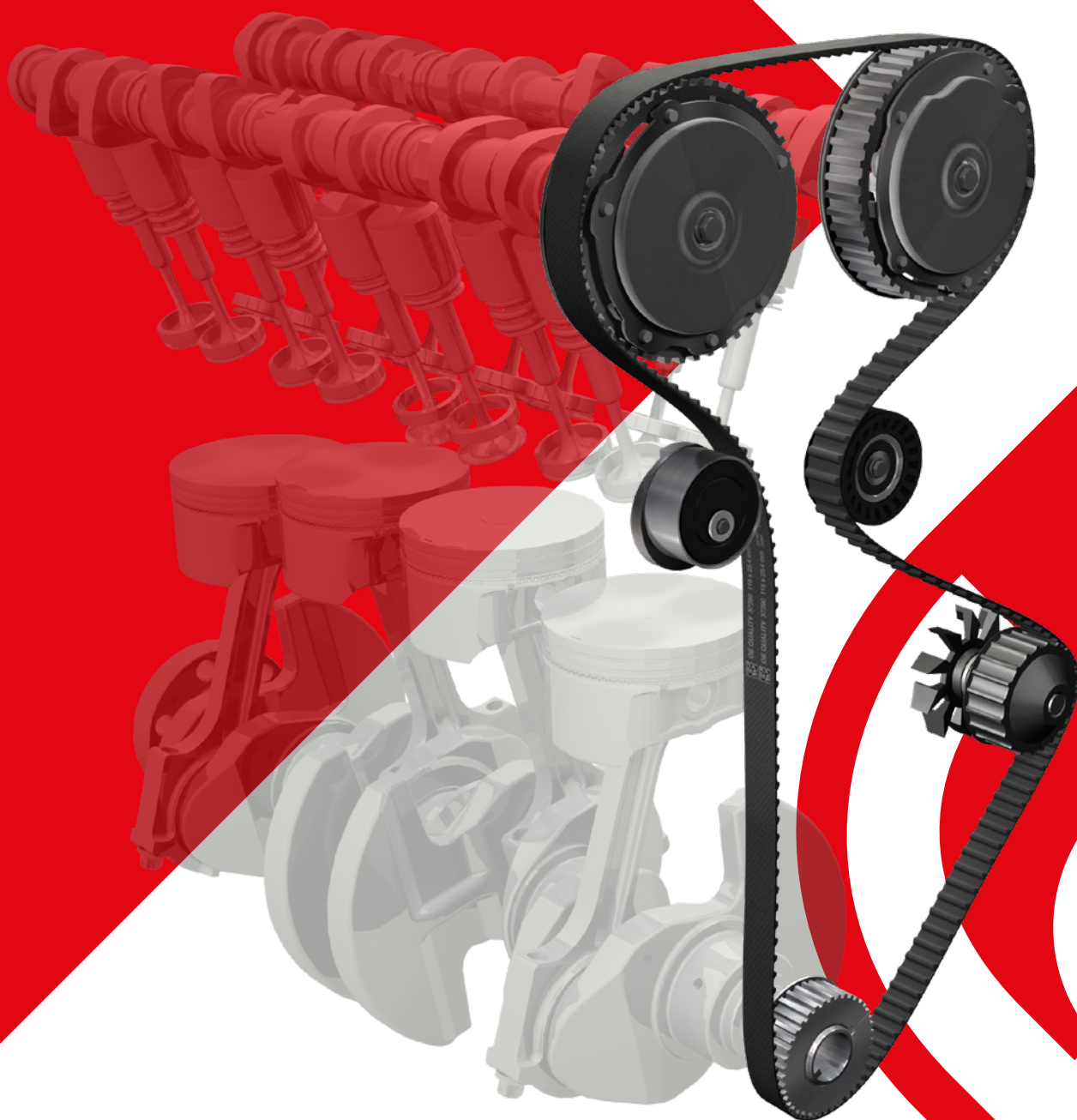




Нескінченна якість

Комплекти ременів ГРМ від febi



SOLUTIONS
MADE IN GERMANY

www.febi.com

bilsteingroup®

Повний привід ГРМ

Комплекти для заміни ременів ГРМ

Коли виникає потреба у заміні ременя ГРМ, слід також замінювати всі інші компоненти приводу ГРМ, оскільки вони також піддаються зношуванню. Саме тому комплекти ременів ГРМ від febi містять всі необхідні компоненти, необхідні для професійної та повної заміни ременя.

В залежності від сфери застосування транспортного засобу, кожен комплект містить ремінь ГРМ, натягувач, натяжні ролики та насос охолоджуючої рідини (при необхідності до комплекту входить ущільнювач). Крім того, в комплект також входять кріплення і сервісна наклейка.

Огляд переваг



Преміальний вміст – за сприяння постачальників оригінальних деталей, febi гарантує найвищу якість всіх продуктів всередині коробки. febi пропонує в своїх комплектах ремені відповідної конфігурації, які пройшли випробування та відповідають всім нормативним вимогам до оригінальних деталей.



Стандарти якості – вся продукція проходить суворий 3-рівневий процес випробувань та перевірок, щоб гарантувати відповідність високим стандартам якості bilstein group. До цього процесу входять перевірка технічних креслень, звіти про випробування, перевірка маркування, розмірів і візуальний контроль.



Оптимальні матеріали – ремені ГРМ febi виготовлені з високоякісного синтетичного каучуку та міцної поліамідної тканини із скловолоконними кордовими нитками, скрученим як проти, так і за годинниковою стрілкою.



Все в одній коробці - ми забезпечуємо повні та професійні рішення для ремонту, пропонуючи всі необхідні компоненти в одній коробці, наприклад, комплект для заміни ременя ГРМ з насосом охолоджуючої рідини та кріпленнями.



Широкий асортимент - понад 330 комплектів ременів ГРМ, це пропозиція для 90% всіх поширених типів транспортних засобів у Європі. febi також пропонує понад 220 вдосконалених комплектів ременів ГРМ, до яких входить насос охолоджуючої рідини.



3 Роки Гарантія Виробника

на всі комплекти ременів ГРМ

Щоб підкреслити найвищі стандарти якості нашої продукції, ми надаємо 3-річну Гарантію Виробника на всі наші запасні частини, включаючи комплекти ременів ГРМ.

В якості нашого прагнення дотримання якості, ця гарантія значно перевищує встановлену законодавством.

Довіряйте нашій 3-річній Гарантії Виробника на всі ремені ГРМ та компоненти приводу ГРМ.

Точна синхронізація

Синхронна передача потужності

Основна функція ремня ГРМ полягає у забезпеченні точної синхронізації обертального руху колінчастого, розподільного і балансирних валів та всіх інших допоміжних приводів двигуна внутрішнього згоряння. Точна синхронізація дає змогу контролювати відкриття та закриття впускних/випускних клапанів і забезпечує точну подачу пального в двигун, що є надважливим для ефективності та довговічності.

Ремінь ГРМ виготовлений з комбінованих матеріалів, в тому числі із зносостійкої еластичної тканини, надміцних ниток корду зі скловолокна і міцних еластомерів. Він надійно зачеплюється з кожною відповідною зірочкою кожного привідного валу.

Натягувач і обвідні ролики направляють ремінь ГРМ між зірочками для забезпечення оптимального натягу ремня та зниження шуму і вібрацій під час роботи.

Конструкція багатьох двигунів передбачає оснащення механічним насосом охолоджуючої рідини, який приводиться в дію ремнем ГРМ. Цей компонент є невід'ємною частиною системи ремінного приводу ГРМ, він подає охолоджуючу рідину в контур охолодження, забезпечуючи постійне відведення надлишкового тепла, яке утворюється під час роботи двигуна.



А чи знали ви?

У 1962 році було розпочато масове виробництво автомобільних двигунів, оснащених ремнями ГРМ. На той час цей новаторський винахід став революційним для приводу ГРМ і відтоді широко використовується. Першим автомобілем, який був оснащений ремінним приводом, був Fiat 124.

Розвиток ремінного приводу ГРМ

Еволюція потужності та зчеплення

В процесі розвитку двигунів внутрішнього згоряння вдосконалювався також і метод з'єднання обертальних компонентів двигуна – це також вплинуло і на розвиток систем ремінного і ланцюгового приводів ГРМ.

Разом з постійним розвитком нових матеріалів і конструкцій зубців, також збільшувався термін служби ремня завдяки підвищенню стійкості до екстремальних температур, стійкості до зношування і здатності витримувати високі навантаження.

Міцність матеріалів

- **Хлоропреновий каучук (CR):** Перші покоління ремнів не піддавалися високим робочим навантаженням або надмірному впливу температури в діапазоні 80-90°C. Такі ремні мали обмежений термін служби, пов'язаний із зношуванням та руйнуванням гуми, який ще більше скорочувався, якщо відбувався витік масла з двигуна і воно потрапляло на ремінь.
- **Високонасичений нітриловий каучук (HSN):** Застосування цього виду каучуку забезпечило покращену стійкість до навантажень та робочих температур до 110°C.
- **Гідрований акрилонітріл бутадієновий каучук (HNBR):** Цей матеріал використовується в ремнях ГРМ останнього покоління. Він характеризується підвищеною стійкістю до високих температур, низьким коефіцієнтом тертя, зниженим рівнем шуму під час роботи, підвищеним терміном служби приводу ГРМ. Властивості цього матеріалу дозволяють синхронізувати газорозподіл та забезпечити ефективне згоряння пального, як визначено стандартами шкідливих викидів EU 5 та EU 6.
- **Ремінь ГРМ в масляній ванні (BIO):** такий ремінь ГРМ призначений для роботи в маслі, він є стійким до забруднення та впливу високих температур моторного масла. Він виготовлений з високотемпературного акрилонітрилового-HNBR еластомеру, кордових ниток із скловолокна, каркасу з поліамідної тканини, а в якості матеріалу зубців використана арамідна тканина з покриттям Durolan для забезпечення термічної та хімічної стійкості.

Захоплюючий дизайн

У перших конструкціях ремнів ГРМ використовувалися традиційні зубці трапецієподібної форми, які вже використовувались в промисловості. Із збільшенням вимог щодо шуму, вібрацій і робочих навантажень, набула застосування викривлена форма зубця. Закруглена і викривлена форма забезпечує рівномірний розподіл сил, які впливають на зубці, і дозволяє уникати надмірного натягування ремня. Окрім односторонніх зубчастих ремнів ГРМ, існує декілька спеціальних конструкцій двосторонніх зубчастих ремнів, які дозволяють використовувати привідний ремінь з обох сторін. Такі ремні є ребристими або мають зубці на задній стороні для синхронізації роботи двигуна або допоміжних агрегатів.



Трапецієподібний профіль



Односторонній зубчастий з фасонним профілем зубців



Напівкруглий профіль



Двосторонній зубчастий з фасонним профілем зубців для приводу ГРМ та допоміжних агрегатів



Напівкруглий профіль синусоїдальної форми

Ремінь ГРМ

Виробництво та структура

Міць та сила

Матеріал ремня ГРМ від febi складається з чотирьох основних компонентів: поліамідної тканини, основи з еластомеру, кордових ниток та підкладкової тканини. Міцність ремня ГРМ закладається вже на стадії виробничого процесу завдяки точному з'єднанню між собою всіх матеріалів. Листи гумової суміші із особливого гідрованого нітрил бутадієнового каучуку (HNBR) розігріваються, а потім пресуються для отримання рівномірно цілісного матеріалу.

Цей підготовлений матеріал надалі протискають скрізь кордові нитки, під час цього відбувається формування зубців ремня, далі додається підкладкова тканина і відбувається процес вулканізації. Кожен ремінь дуже точно відрізається відповідно до потрібного розміру, перед пакуванням відбувається перевірка якості, і ось ремінь вже готовий до застосування.

Підкладкова тканина

Вона посилена термостійкою поліамідною тканиною, яка покращує коефіцієнт тертя ремня, що призводить до зниження шуму. Ця конструктивна особливість також підвищує зносостійкість країв ремня.

Нитки корду

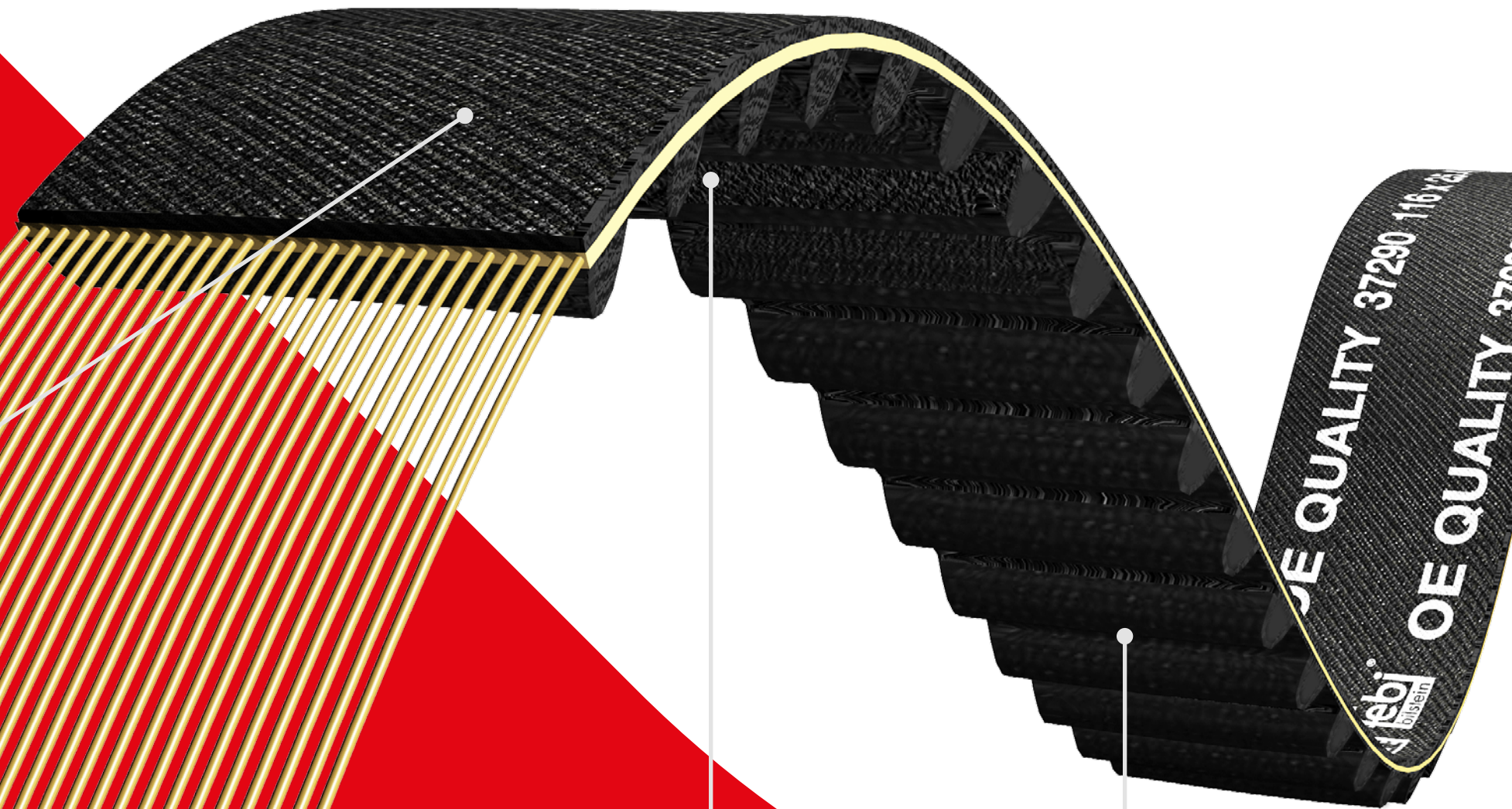
Вони виготовлені з надміцного скловолокна, яке характеризується особливо стабільною довжиною та стійкістю до вигинів. Для забезпечення плавного руху ремня, кордові нитки скручують проти та за годинниковою стрілкою

Основа з еластомеру

Вона складається з міцного, армованого полімером волокна з кордовими нитками всередині. HNBR еластомери (з гідрованого акрилонітрил бутадієнового каучуку) використовуються для спротиву високим температурам і гарантують стійкість до старіння та динамічну міцність.

Матеріал зубців

Завдяки застосуванню поліамідної тканини, забезпечується захист від сильного зношування та зсуву під дією високих навантажень. Тканини, які містять політетрафторетилен (PTFE), також використовуються там, де висуваються високі вимоги до робочих навантажень.

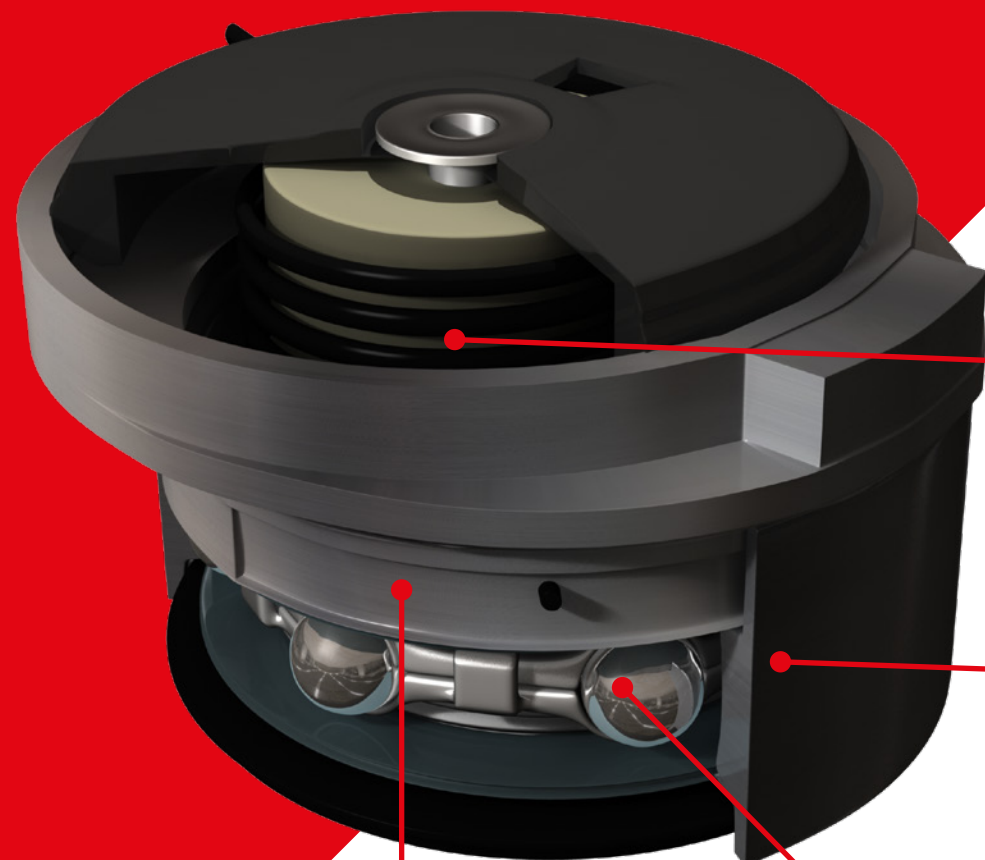


Натягувальні та обвідні ролики

Ідеальне натягування та направлення

Ремінь ГРМ вимагає точного натягу під час роботи, оскільки він з'єднує різні привідні компоненти двигуна. Натягувачі, направляючі ролики або обвідні (за потреби) направляють ремінь від ролика до ролика. Така конструкція розроблена для забезпечення ефективної роботи двигуна та забезпечення ідеального натягу. Мета полягає у збільшенні дуги контакту, гарантуючи, що якомога більше зубців ремня зачеплені при передачі високих вихідних потужностей. Конструкція також сприяє заспокоюванню ділянок ремінного приводу, які мають схильність до утворення небажаних вібрацій.

Натягувач розміщений на ненавантаженій стороні ремня. Залежно від конструкції двигуна, використовуються різні типи натягувачів для створення необхідного натягу ремня в ремінному приводі ГРМ, щоб підтримувати максимальну стабільність роботи в різних діапазонах температур та різних навантажень.



Торсійна пружина

Створює оптимальний натяг ремня

Ролик натягувача

Відмінно підходить для всіх застосувань

Кульовий підшипник

Зменшує тертя для плавного ходу та тихої роботи

Робочий ексцентрик

Забезпечує функцію динамічного натягу



Механічний натягувач

Перші версії натягувачів ремня ГРМ використовували шків або насос охолоджуючої рідини, які здійснювали натяг через ексцентрикове кріплення, для досягнення необхідного попереднього натягу ремня, а далі ексцентрик ролика був жорстко зафіксований. Ця проста система не могла захистити від перепадів температур або запобігти зношуванню, їй також не була властива функція амортизації, що згодом було вирішено з поступовим розвитком натягувачів.

Напіваавтоматичний ролик натягувача

Попередній натяг ремня здійснюється ексцентриком ролика під час монтажу, а далі в процесі роботи напіваавтоматичний ролик натягувача компенсує одночасно подовження ремня ГРМ, і також зміни температури та режимів навантаження при натягуванні за допомогою пружинного механізму. Як результат, натяг ремня ГРМ підтримується в межах допусків протягом усього терміну служби ремня. Механічний демпфер мінімізує вібрації пружини та ремня, таким чином подовжуючи термін служби ремінного приводу та покращуючи його шумові властивості.



Автоматичний ролик натягувача

Автоматичний ролик натягувача працює аналогічно напіваавтоматичному ролику з одним ексцентриковим натягувачем. Перед монтажем натягувач попередньо натягують і закріплюють шплінтом (або подібним пристроєм). Як тільки вся ремінна передача зібрана на двигуні, запобіжний елемент знімають і ролик автоматично створює правильний натяг.

Гідравлічний натягувач

Гідравлічні натягувачі застосовуються в двигунах з високими динамічними навантаженнями. В такому випадку ролик натягувача встановлюється на важелі, в той час як рух сповільнюється гідроциліндром. Натискна пружина в гідроциліндрі створює попередній натяг. Цей натягувач забезпечує відмінні амортизаційні властивості під час навантажень при низькому попередньому натягу, завдяки його асиметричному демпфуванню.



Ролики натягувачів останніх поколінь мають «діапазон налаштування», в якому вони автоматично компенсують різницю у довжині ремнів. Тим не менш, необхідно перевіряти та коригувати функцію роликів натягувача або натяг ремня ГРМ під час регулярних технічних оглядів.

Насос охолоджуючої рідини

Тримаємо прохолоду

Двигуни внутрішнього згоряння з рідинним охолодженням залежать від охолоджуючої рідини, яка постачається по системі охолодження двигуна та головці блоку циліндрів за допомогою насоса охолоджуючої рідини. Це запобігає перегріву та тепловим деформаціям внаслідок впливу тепла від процесу згоряння.

Охолоджуюча рідина прокачується через двигун і вбирає тепло. Далі рідина потрапляє до радіатора, де охолоджується, щоб потім знову повернутись до двигуна для повторювання циклу охолодження. Протягом 4-річного періоду експлуатації, або 100,000 км пробігу (62,000 миль), в середньому через насос охолоджуючої рідини прокачується майже 1,7 млн літрів охолоджуючої рідини, в той час як крильчатка насоса обертається багато тисяч разів.

Зубчастий ролик

Ролик використовує механічну енергію для приводу насоса охолоджуючої рідини від ремня та забезпечує обертання валу підшипника і крильчатки. Ролик виготовлений методом порошкової металургії і має точно сформовану зубчасту форму для суміщення з ремнем. Це гарантує оптимальне зачеплення і відмінне суміщення для запобігання зношуванню ремня ГРМ.

Вбудований підшипник

Вбудований підшипник є абсолютно герметичним і розроблений для мінімізації зношування. Він сконструйований так, щоб витримувати високі робочі навантаження від натягнутого привідного ремня ГРМ, використовуючи комбінацію із роликів і кульових підшипників, які можуть обертатися зі швидкістю до 7000 об/хв.

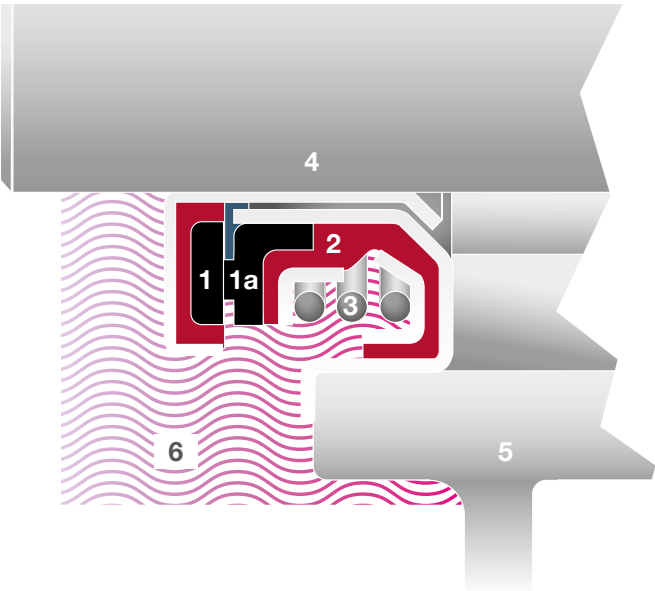
Крильчатка насоса

Крильчатка насоса забезпечує виконання функції насоса охолоджуючої рідини. Вона розроблена та виготовлена для забезпечення належного тиску та подачі охолоджуючої рідини до системи охолодження двигуна. Міцна конструкція робочого колеса та ковшеподібні лопаті забезпечують насосу продуктивність до 200 літрів на хвилину, гарантуючи охолодження моторного відсіку.

Механічне ущільнення валу

Гідравлічний ущільнювач між корпусом насоса охолоджуючої рідини і валом насоса утримує охолоджуючу рідину в двигуні. Для надійної герметизації та для того, щоб ущільнювач був здатний витримувати надмірний тиск та регулярні високі температури протягом багатьох тисяч кілометрів, в його виробництві використовуються високоякісні матеріали, такі як твердий вуглець та карбід кремнію.

Поперечний переріз механічного ущільнювача



Два ущільнючі контактні кільця (1 та 1a) вбудовані у вторинне ущільнення (2) і притиснуті одне до одного спіральною пружиною (3). Це забезпечує надійне ущільнення між обертальним валом (4) і корпусом (5) для утримання охолоджуючої рідини (6) всередині двигуна та захисту підшипників.

Заміна ременя ГРМ

Запобігання серйозним пошкодженням двигуна

Ремінь ГРМ не вимагає технічного обслуговування. Однак він зазнає надмірних навантажень в зв'язку з високими температурами у моторному відсіку та постійним згином, що означає, що ремінь може старіти та зношуватися.

Тому ремінь ГРМ необхідно перевіряти та/або замінювати на регулярній основі – як того рекомендує виробник транспортного засобу – щоб вчасно ідентифікувати будь-які потенційні проблеми. Якщо ремінь ГРМ розривається або пошкоджується через механічну несправність під час роботи двигуна, клапани та поршні двигуна можуть зіткнутись, що спричинить серйозні пошкодження двигуна.

Інтервал заміни ременя залежить від багатьох умов, в тому числі від типу ременя, типу двигуна та моделі автомобіля. Варто зазначити, що однакова комбінація ременя і двигуна в різних моделях автомобілів може відрізнятися інтервалом заміни. Це залежить від різних варіантів встановлення або може бути пов'язане з вимогами до розташування трансмісії/моторного відсіку.

Кожен компонент ремінного приводу зазнає пікових навантажень протягом усього терміну служби ременя ГРМ, піддається впливу навантажень, вібрацій та значних коливань швидкостей і температур.

Під час заміни комплекту ременя ГРМ рекомендується перевіряти всю необхідну інформацію, в тому числі значення моменту затягування для всіх кріплень та специфічні процедури згідно інструкцій виробника транспортного засобу. Оскільки привідні системи ременів ГРМ стали більш технологічно складними, дуже важливо правильно встановити і натягнути новий ремінь, щоб забезпечити точність роботи ремінного приводу ГРМ для правильної синхронізації роботи двигуна.

Перед заміною ременя двигун повинен мати температуру навколишнього середовища. Також надважливим є використання відповідних інструментів; якщо під час монтажу ременя ГРМ на ролики застосовується сила з використанням важільних інструментів (або якщо натягувач встановлений неправильно), в такому випадку термін служби ремінного приводу може значно скоротитись і стати причиною передчасного виходу з ладу.

Ремінь у масляній ванні

Ефективний і тихий ремінний привід

Зазвичай, в двигунах внутрішнього згоряння використовуються ланцюговий привід ГРМ, який змащується маслом, або ремінь ГРМ без змащування. Однак все змінилось в 2008 році, коли компанія Ford перейшла з ланцюга на ремінь (в масляній ванні) та встановлювала його на дизельні двигуни 1.8 з підключенням паливного насоса високого тиску.

Щоб це стало можливим, ремінь ГРМ має бути виготовленим з використанням спеціальних гумових сумішей і матеріалів, щоб зробити його більш міцним, довговічним та стійким до впливу масла.

Такий тип ременя виготовляється з високотемпературного еластомеру ACN-HNBR з використанням кордових ниток із скловолокна. Каркасна основа виготовлена з поліамідної тканини, яка оброблена багат шаровим захистом від зношування з використанням арамідної тканини для формування зубців задля високої термічної і хімічної стійкості.

Основними перевагами такого типу ременя є підвищена ефективність і зменшений рівень шуму, що впливає на зниження тертя, зменшення споживання палива та викидів вихлопних газів. Масло гасить будь-які вібрації, що виникають, а двигун працює більш рівномірно і плавно.

Починаючи з 2008 року Ford також використовував цю технологію для повного ремінного приводу ГРМ на двигунах 1.0 Ecoboost, в той час як Groupe PSA використовувала його на відзначеному нагородами двигуні 1.2 Puretech. Volkswagen Group також використала ремінь у масляній ванні для приводу масляного насоса на двигунах 1.6 та 2.0 TDi.

Тим не менш, більшість з цих двигунів однаково потребують заміни цього «вологого» ременя ГРМ в межах регулярного технічного обслуговування, саме тому ці ремені включені до асортименту комплектів ременів ГРМ від febi.



Відскануйте QR-код для перегляду відео про заміну ременя ГРМ від febi або дивіться його за посиланням: youtube.com/ferdinandbilstein



Проблема | Причина | Рішення



Проблема
Розрив ремня ГРМ
Причина

- Потрапляння сторонніх предметів у ремінний привід
- Забруднення від потрапляння охолоджуючої рідини, мастил або інших рідин
- Надмірний натяг під час монтажу та подальшої експлуатації
- Перегин ремня до або під час монтажу
- Перевищення ресурсу експлуатації

Рішення

- Видаліть сторонні предмети, замініть ремінь
- Усуньте будь-які витоки, очистіть або замініть ролики ремня, замініть ремінь
- Замініть ремінь ГРМ, встановіть правильний натяг
- Замініть ремінь ГРМ і встановіть правильно



Проблема
Зношування по краях
Причина

- Відхилення від заданого положення: ремінь не рухається прямо або відбувається тертя по ребордах ролика / шківів
- Несправний компонент приводу або обвідного шківа
- Ремінь ГРМ чіпляє захисний кожух

Рішення

- Перевірте осьове положення і осьову паралельність приводу, зазор підшипників натяжних роликів та шківів, за необхідності вирівняйте або зробіть заміну
- Перевірте та замініть ролики, натягувачі та обвідні шківи за необхідності
- Перевірте захисний кожух та встановіть його правильно



Проблема
Сліди пошкоджень на зубцях
Причина

- Пошкодження ремня ГРМ або ролика внаслідок потрапляння сторонніх предметів в ремінний привід
- Пошкодження ремня ГРМ перед монтажем або спричинене інструментами під час монтажу

Рішення

- Перевірте і замініть ролики за необхідності, переконайтесь у коректному встановленні
- Видаліть сторонні предмети, перевірте захисний кожух та встановіть його коректно
- Забезпечте правильне поводження з ременем



Проблема
Пошкодження та руйнування ремня ГРМ
Причина

- Шпилька / болт кріплення зігнуто або відхилено від заданої осі відносно площини обертання ремня ГРМ
- Натягувач некоректно підібраний або некоректно встановлений
- Шпилька / болт кріплення не закручено повністю. Виникаючі

сили в ролику натягувача можуть спричинити послаблення шпильки / болта кріплення, що може призвести до значних пошкоджень двигуна

Рішення

- Замініть кріпильну шпильку / болт, або відкоригуйте положення осі шпильки відносно площини обертання ремня ГРМ
- Використовуйте коректно підібраний натягувач, встановлення здійснюйте згідно рекомендацій автовиробника
- Переконайтесь, що різьба в отворі та шпилька / болт кріплення знаходяться в хорошому стані, якщо ні – зробіть заміну шпильки / болта або відремонтуйте різьбу. Переконайтесь, що шпилька / болт кріплення затягнуті на достатню кількість обертів

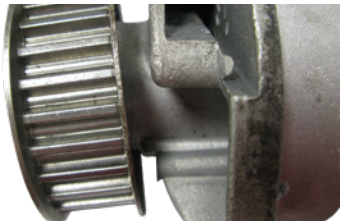
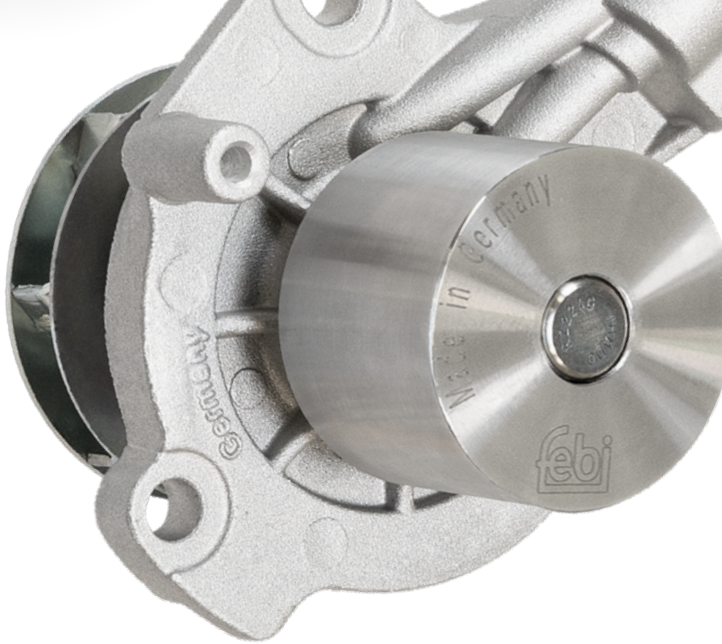


Проблема
Витік з підшипника насоса охолоджуючої рідини
Причина

- Використання води замість охолоджуючої рідини
- Домішки або сторонні предмети в контурі охолоджуючої рідини
- Надмірне застосування герметика могло пошкодити торцеве ущільнення; герметик налипнув до механічного ущільнення валу
- Використання ущільнювача та герметика

Рішення

- Використовуйте відповідну охолоджуючу рідину та замініть насос охолоджуючої рідини
- Ретельно промийте систему охолодження відповідним очищувачем та заповніть новою охолоджуючою рідиною. Видаліть будь-які сторонні предмети. При необхідності замініть насос охолоджуючої рідини
- Ретельно промийте систему охолодження відповідним очищувачем та заповніть новою охолоджуючою рідиною
- Не використовуйте ущільнювач разом з герметиком (за винятком ситуацій, коли це дозволено виробником автомобіля), замініть насос охолоджуючої рідини

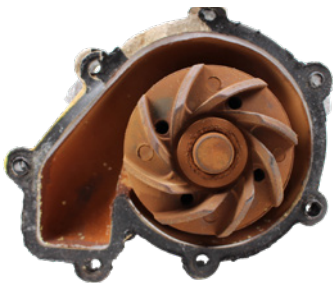


Проблема
Пошкоджений шків
Причина

- Пошкоджені або від'єднані реборди через відхилення від заданого положення. Ремінь рухається не по центру роликів, постійно навантажуючи реборди

Рішення

- Перевірте та відрегулюйте налаштування ремінного приводу, переконайтесь, що насос охолоджуючої рідини встановлений коректно



Проблема
Корозія
Причина

- Використання води замість охолоджуючої рідини, або обрано неправильний коефіцієнт змішування

Рішення

- Замініть насос охолоджуючої рідини, ретельно промийте систему охолодження відповідним очищувачем та залийте нову охолоджуючу рідину, зазначену виробником



Відскануйте QR-код, щоб більш детально ознайомитись з цією інформацією щодо Проблема-Причина-Рішення для всіх компонентів комплектів ременів ГРМ.



Проблема
Шум в приводі ГРМ
Причина

- Неправильно встановлена натяжна пружина призводить до пошкодження ремня ГРМ

Рішення

- Замініть всі необхідні деталі. Перед монтажем ремня ГРМ, переконайтесь, що ролик натягувача правильно зібраний



Проблема
Шум в приводі ГРМ
Причина

- Неправильне встановлення гідравлічного натягувача

Рішення

- Замініть натягувач і всі необхідні деталі та встановіть натягувач відповідно до інструкцій виробника



Проблема
Зношування бокової кромки зубців, тріщини та зрізані зубці

Причина

- Занадто сильне / слабе натягування
- Сторонні предмети в ремінному приводі
- Заїдання або перекошування ролика натягувача

Рішення

- Замініть ремінь ГРМ, встановіть правильний натяг

- Видаліть сторонні предмети, переконайтесь, що захисний кожух розміщений правильно, замініть ремінь
- Визначте причину (наприклад, несправний підшипник), усуньте її та замініть ремінь



Ferdinand Bilstein GmbH + Co. KG

Wilhelmstraße 47 • 58256 Ennepetal • Germany

Tel. +49 2333 911-0

Fax +49 2333 911-444

E-Mail info@febi.com