

В современном легковом автомобиле ремнями приводятся не только навесные агрегаты, как то: генератор, механический нагнетатель и компрессор кондиционера, но и такие ответственные механизмы, как газораспределительный. Без ремненной передачи невозможен и привод помпы системы охлаждения, насоса гидроусилителя рулевого управления. В ряде случаев ремнем передается крутящий момент и на муфту вентилятора. Что уж говорить о силовом приводе – ремненных вариаторах, прописавшихся под капотами многих современных автомобилей. Какие ремни сегодня применяются для передачи крутящего момента, в чем их отличие, и требует ли привод ухода – вот далеко не все вопросы, которые мы рассмотрим в нашем материале.

Денис Миронов
Фото Андрея Шилова

Первые ремненные передачи появились задолго до изобретения автомобиля. Наши пращуры при помощи кожаных ремней, сшитых в кольца толстыми и прочными нитками, передавали крутящий момент с вращаемых водой мельничных колес на каменные жернова или иной инструмент. С тех незапамятных времен утело много воды, а сама ремненная передача значительно усовершенствовалась. Сегодня ремнями передаются достаточно большие крутящие моменты, особенно если рассматривать их зубчатые версии, серьезно возросла и скорость

работы передачи. Благодаря применению новых материалов и инновационных технологий в производстве ремней значительно расширился их температурный диапазон работы, а также многократно вырос ресурс. Последний параметр особенно актуален для современных легковых автомобилей, так как замена приводных ремней в тесно скомпонованном подкапотном пространстве отнимает массу времени, а доступ к ним порой настолько неудобен, что произвести работы в чистом поле, применяя стандартный слесарный инструмент, подчас есть задача невыполнимая. Учитывая это, автомобильные конструкторы предъявляют к ремням особые высокие требования.

Самые-самые

Автомобильные конструкторы постоянно работают над созданием агрегатов трансмиссии, в которых бы изменение передаточного отношения происходило бесступенчато, то есть для любого режима работы силового агрегата было бы возможно абсолютно точно обеспечить самый наилучший коэффициент трансформации крутящего момента. Этим бы гарантировалась не просто максимально возможная экономия топлива, но и наилучшая динамика разгона автомобиля. Такое возможно только с применением современных бесступенчатых трансмиссий (БСТ), коими являются вариаторные передачи с гибкой связью. Вариаторы, благодаря применению в их конструкции особо прочных металлических гибких элементов – ремней, способны передавать достаточно большой крутящий момент, который развивают современные

двигатели внутреннего сгорания легковых автомобилей и при этом имеют приличный ресурс. Именно показатель ресурса ремня зачастую является основным пропуском для вариатора под капот автомобиля. Если данный узел не будет обеспечивать ходимость трансмиссии на уровне классических автоматов с гидромеханической передачей, то БСТ не будет востребована. И так, что же представляет собой ремень, применяемый в вариаторах. По сути, существуют две базовые конструкции гибкого элемента, получившие наибольшее распространение в автомобильных агрегатах данного типа. Самой распространенной считается так называемый «толкающий ремень», представляющий собой наборную конструкцию из тонких стальных пластин трапецевидной формы, которые стянуты в пакет (кольцо) металлическими лентами. Ремни такой конструкции, предложенной инженерами голландской фирмы Van Doorne

Transmissie (VDT), широко применяли в своих бесступенчатых трансмиссиях такие гранды, как: ZF, Mercedes, Aisin Warner, JATCO, Honda. Конкуренцию «толкающему ремню» составляет многорядная металлическая цепь, имеющая очень малый шаг звеньев. Свою работоспособность металлические ремни доказали в вариаторных передачах немецкой фирмы PIV Drives, которая производит редукторы для промышленных предприятий. Успешные опыты с внедрением в автомобиль бесступенчатых трансмиссий, в которых применялись многорядные металлические цепи, проводил концерн VAG. Вот так ремненная передача стала неотъемлемой частью трансмиссий автомобилей, которые в своем обозначении отныне имеют аббревиатуру CVT (Continuously Variable Transmission), что означает – трансмиссия с бесступенчатым (плавным) изменением передаточного отношения.]



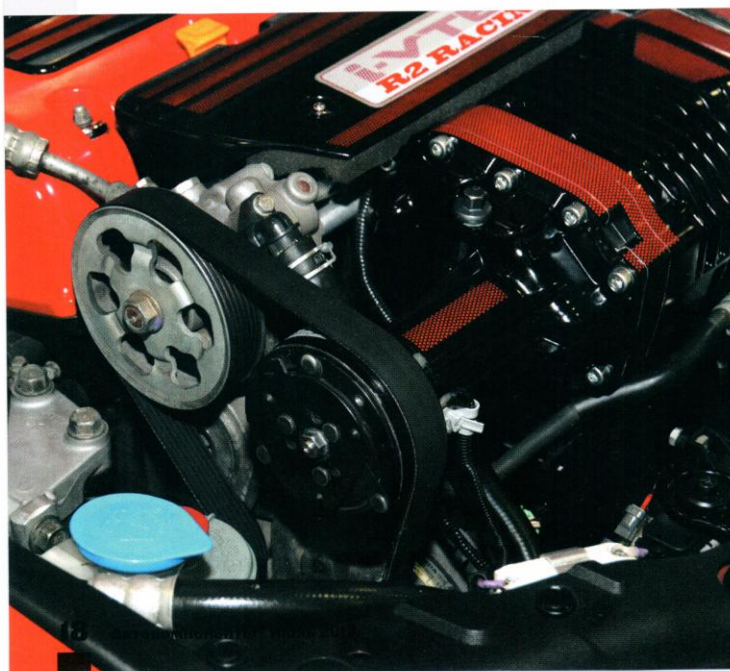
Сила трения

Самая же многочисленная группа ремней, применяемых в автомобиле, осуществляет передачу крутящего момента за счет силы трения в зоне контакта ремня и шкива и поэтому относится к виду фрикционных. Принцип действия фрикционных ремней выглядит следующим образом: конусная часть ремня (одна или несколько, в зависимости от разновидности) входит в ручей шкива. Поскольку углы, под которыми расположены щеки шкива и рабочие поверхности ремня относительно продольной оси, имеют разные значения, происходит некоторое заклинивание ремня в шкиве, чем и обеспечиваются проворот привода и передача крутящего момента. Усилие, с которым происходит заклинивание, строго рассчитывается при проектировании передачи и зависит как от геометрии рабочих поверхностей, выполненных в виде конуса, так и натяга ремня. Последний регулируется при помощи специальных роликов с автоматическим механизмом подвода, изготовленным из пружины, имеющей строго тарированное усилие, либо регулировка осуществляется вручную путем перемещения приводного агрегата с установленным на его оси шкивом относительно точки

его крепления. В последнем случае точность соблюдения требуемого усилия натяга контролируется по прогибу одной из ветвей ремня (как правило, самой длинной) при приложении к ее центру определенного усилия. Для облегчения данной операции в мастерских применяются специальные измерительные приборы с динамометрами. Несоблюдение параметра натяжения ремня приводит к его проскальзыванию на шкиве, приводящему к повышенному износу рабочих поверхностей, а также к падению значения передаваемого крутящего момента. Изношенный или натянутый с меньшим усилием ремень проявит себя визгом при пуске холодного мотора. Применение различных аэрозолей (народное средство «кока-кола»), предназначенных для «восстановления» работоспособности ремня, приносит лишь временный результат. Если ремень «засвистел», то его необходимо либо подтянуть, либо заменить. В противном случае вы рискуете остаться без привода генератора, компрессора климатической установки или вентилятора системы охлаждения в самое неподходящее время. Выпускаемые сегодня клиновые ремни по отношению ширины верхней поверх-

ности к высоте грубо делятся на две группы. Первая представляет собой узкие с отношением 0,8, а вторая – классические ремни с отношением до 1,2. И те, и другие нашли широкое применение в автомобилестроении. Чтобы обеспечить максимально возможную надежность ременного привода, особенно когда речь идет о мощных внедорожниках, для которых, например, обрыв ремня привода насоса гидроусилителя чреват резким возрастанием усилия на рулевом колесе, конструкторы на один шкив могут устанавливать по два клиновых ремня. Данное техническое решение также позволяет значительно увеличить и передаваемый крутящий момент. Поскольку шкив, рассчитанный на два ремня, имеет большую ширину, то соответственно, по правилу рычага, он создает и большую нагрузку на подшипниковые узлы, а, следовательно, при данной схеме передачи крутящего момента необходимо особенно точно выдерживать значения натяга ремней. Важное обстоятельство. Если по каким-либо причинам в пути один из ремней был заменен новым, то сразу по прибытию на станцию технического обслуживания необходимо заменить новым и второй ремень. Если этого

не сделать, то из-за разницы в износе рабочих поверхностей ремни будут работать с различной нагрузкой, что приведет к ускоренному износу того, на который ляжет основная нагрузка по передаче крутящего момента. Но и это еще не самое плохое, что может произойти. При неравномерной нагрузке на внутренние поверхности одного из «ручьев» шкива они также будут интенсивно изнашиваться. Это приведет к тому, что геометрия рабочих поверхностей шкива не будет одинаковой, а значит, обеспечить равномерный натяг уже новых ремней также не удастся, и один из них будет нагружен больше другого. В таких случаях мастера сервисных станций рекомендуют менять шкивы на новые. Только такая мера может гарантировать безотказную работу привода в течение срока, отведенного регламентом по техническому обслуживанию. Чтобы минимизировать саму возможность неравномерного износа одного из ручьев шкива двигателя совместно с производителями ремней создали гибридные приводные ленты, состоящие из соединенных вместе двух стандартных ремней. Таким, например, является ремень немецкой фирмы Optibelt – TruckPower KBX. Впрочем, подобную продукцию



выпускают и другие, не менее уважаемые компании. Внимательный читатель заметит, что в современном легковом автомобиле все больше и больше применяются плоские приводные ремни. Возникает резонный вопрос – чем они лучше клиновых? Во-первых, они более компактны по толщине, что позволяет создавать передачи в ограниченном пространстве. Во-вторых, опять-таки, из-за своей небольшой толщины поликлиновые ремни обладают весьма высокой гибкостью, что делает возможным организовать с их помощью привод агрегатов, имеющих диаметры шкивов всего 45–50 миллиметров! Для одиночного клинового ремня данная задача подчас просто невыполнима. Не помогают даже такие технические ухищрения, как использование рабочего профиля с так называемым «фасонным зубом». Внутренняя поверхность таких ремней волнистая и при прохождении шкива вершины зубьев как бы сходятся. В-третьих, поликлиновые ремни позволяют включать отбор мощности не только в прямую, но и в обратную ветвь. Такие неоспоримые преимущества сделали возможным привод практически всех навесных агрегатов мотора одним(!) ремнем.

Зубастини

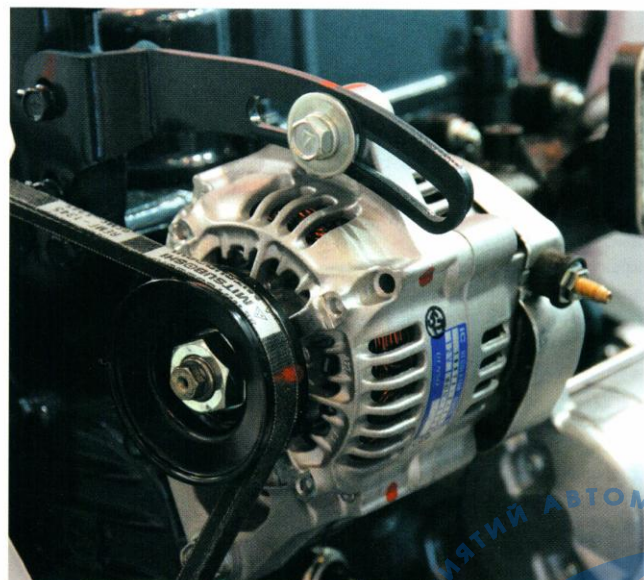
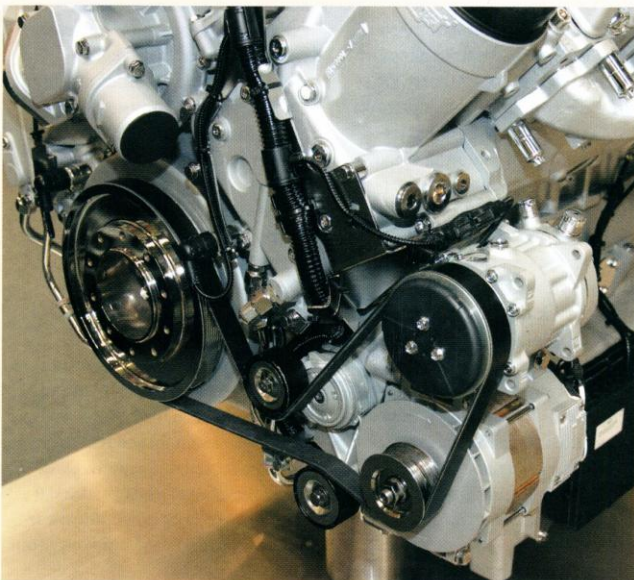
Если обрыв приводного ремня навесных агрегатов повлечет лишь их отказ – не поломку(!), то разрушение или проскальзывание зубчатого или как их еще называют синхронного ремня, грозит мотору большими бедами, вплоть до капитального ремонта. Дело в том, что зубчатыми ремнями в современных двигателях передается крутящий момент от коленчатого вала на шестерни привода распределительных валов. При этом обеспечивается строгая синхронизация их вращения, что гарантирует строгое соответствие фаз газораспределения и, соответственно, надежную работу силового агрегата. Любое отклонение приведет к сбою в работе ДВС, поэтому зубчатые ремни имеют особо прочный, практически нерастяжимый каркас. Помимо связи и синхронизации работы кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов, зубчатыми ремнями могут приводиться топливные насосы высокого давления дизельных двигателей. В единую силовую цепь привода также часто включается и помпа системы охлаждения. В зависимости от модификации,

зубья ремней могут иметь либо скругленный, либо трапециевидальный профиль. И тот, и другой прекрасно работают на соответствующих(!) им шкивах. Это следует учитывать при покупке альтернативного ремня взамен родного – оригинального. Совпадение длины, ширины и количества зубьев это очень важно, но и зубья должны быть правильной формы и размера. В противном случае ремень быстро изнашивается, а то и вовсе соскочит со шкивов со всеми вытекающими последствиями, худшее из которых есть встреча поршней с клапанами.

Кто на рынке хозяин?

Сегодня на российском рынке запасных частей представлена как продукция практически всех крупных, всемирно-известных производителей ремней: Whale, Contitech и Optibelt, Dayco и Gates, Bosch и Lemforder, так и большого количества фирм «упаковщиков», которые заказывают у лидеров производство ремней под своей маркой (брендом). Это нормальный подход к бизнесу, особенно учитывая высокий фактор «интернационализации» производства. Лидерам данного сегмента принадлежат заводы не только в

Италии, Америке и Германии, но и Китае, Малайзии, Турции. При этом качество выпускаемой продукции одинаково вне зависимости от страны происхождения. Почему? Да потому, что на всех заводах при производстве применяются аналогичные материалы и технологии. Так, отвечающие за прочность ремня и способность его стойко выдерживать пиковые нагрузки, сплетенные из особо прочных синтетических пропитанных специальным составом волокон нити корда на заводы, расположенные в одном регионе, могут поставляться из одних рук, то есть от одного производителя. Это, опять-таки, происходит вследствие интеграции экономик разных стран. Предприятия, изготавливающие корд, работает с максимальной загрузкой, а значит, имеет возможность не просто предлагать продукт по низкой цене, но и обладает средствами на его модернизацию, улучшение. А уж как будут поделены его акции, и кому из грандов достанется их большая доля это уже тонкости и нюансы большого бизнеса, которые рядового автолюбителя волновать не должны, ведь для него первостепенно качество приобретаемой запчасти, а не ее родословная. ■





Компания Gates:

не останавливаться на достигнутом

Компания Gates разработала и выпустила первый клиновой ремень в отрасли и теперь является крупнейшим в мире производителем клиновых, поликлиновых и зубчатых ремней. Кроме того, компания Gates является ключевым европейским производителем натяжителей для оригинального оборудования и рынка запчастей. Каждое изделие системы ремennого привода является результатом тщательных исследований и проверок. Вся продукция производится по тем же стандартам, что и оригинальные компоненты. Компания Gates решила дополнить свой широкий ассортимент запасных частей профессиональными инструментами, которые обеспечивают механика всем необходимым для полного капитального ремонта систем. Серия профессиональных автомобильных инструментов Gates состоит из универсальных и зависящих от типа двигателя инструментов для систем зубчатого привода, а также систем привода агрегатов.

Высококачественные запчасти

Современные технически сложные автомобильные двигатели работают при повышенных температурах и скоростях. Кроме того, для экономии пространства под капотом шкивы имеют меньший диаметр, и практически все современные двигатели имеют верхнее расположение распределительного вала. В этих все более напряженных условиях возрастают нагрузки на ремни газораспределительного механизма. Для обеспечения максимальной долговечности и предотвращения преждевременного отказа двигателя следует использовать только ремни, соответствующие уровню качества оригинально-

го оборудования. Ремни ГРМ PowerGrip® компании Gates производятся в соответствии с самыми жесткими требованиями первичного рынка и одобрены производителями автомобилей во всем мире. Они обеспечивают длительный срок службы. Более того, нашим ассортиментом обеспечивается охват более 99,8 % европейского парка автомобилей с бензиновыми и дизельными двигателями, независимо от места изготовления – Европа, Азия или Америка.

Наилучшим способом предотвращения дорогостоящих преждевременных отказов является одновременная замена ремней ГРМ, успокоителей и натяжных устройств. В наборах Gates PowerGrip® Kit имеются все соответствующие компоненты плюс инструкции по установке, и каждый компонент в комплекте гарантированно является деталью качества. Компания Gates – подлинный эксперт в области приводных систем: мы являемся не только знаменитым производителем ремней ГРМ, обеспечивающим своей продукцией как автопроизводителей, так и вторичный рынок; мы являемся также одним из крупнейших поставщиков натяжных устройств с качеством OE в Европе.

Комплект PowerGrip® компании Gates упаковывается



вручную в прочную картонную коробку и в зависимости от назначения содержит следующее:

- Ремень(ни) ГРМ
- Натяжитель(-и) ремня или узлы натяжителя
- Обводные ролики
- Другие детали, необходимые для капитального ремонта (болты, пружины и т.д.)
- Специальные инструкции по установке
- Этикетка-наклейка для указания пробега

Профессиональные инструменты

Методика установки ремней все в большей степени зависит от типа системы привода. Обеспечить корректность монтажа согласно рекомендациям изготовителя автомобиля можно только при помощи соответствующего инструмента. Техническое обслуживание систем привода без этих специализированных инструментов может привести к возникновению ошибок. Последствиями таких ошибок могут быть преждевременный отказ приводного ремня или натяжителя, повреждение компонентов системы привода или даже полное разрушение всего двигателя. Сознавая последствия преждевременного отказа ремней для автосервиса и стремясь удовлет-

ворить растущую потребность в квалифицированном подходе, компания Gates решила дополнить свой широкий ассортимент запасных частей профессиональными инструментами, которые обеспечивают механика всем необходимым для полного капитального ремонта систем. Серия профессиональных автомобильных инструментов Gates состоит из и зависящих от типа двигателя инструментов для систем зубчатого привода, а также систем привода агрегатов.

Веб-каталог

Сегодня как никогда важно получить нужную информацию вовремя: быстро и точно. Многоязычный веб-каталог компании Gates на сайте www.gatesautocat.com объединяет данные по применению, упорядоченные в алфавитном порядке, данные по конкурирующим изделиям и изделиям оригинальных производителей из всех четырех каталогов Gates (системы привода, системы охлаждения, крышки топливных баков и высоконагруженные системы) в единой дружелюбной интерактивной версии. Благодаря взаимосвязи баз данных онлайн-каталога по применению поиск нужного изделия стал еще проще: ввод ссылки в окне поиска любого раздела веб-каталога немедленно перенаправляет вас на соответствующую страницу с подробным описанием изделия. Имеется также возможность просмотра схем установки ремня и иллюстраций натяжителей, компонентов наборов, шлангов, термостатов и крышек радиаторов. Кроме того, на сайте имеются прямые ссылки на все технические бюллетени, предоставляющие подробную информацию и полезные советы по установке и обслуживанию изделий компании Gates.

Finwhale®

«Дать ремня!»

Finwhale®: как правильно выбрать ремни?

На первый взгляд ремни ГРМ и приводные ремни вспомогательных агрегатов – самая простая и понятная деталь вашего авто. Однако, эта простота обманчива, ведь современные ремни создаются с использованием самых передовых технологий и выдерживают очень многое. Но стоит ли платить за качество?

Давайте сначала разберемся, что требуется от хорошего ремня. В принципе, все предельно просто: ремень должен сохранять свои свойства в течение всего срока службы, не только не рваться, но даже, по возможности, не растягиваться больше необходимого. А это для эластичной «резиновой» детали очень непросто, особенно, если учесть нагрузку, которая на ремень приходится.

А если ремень ГРМ вдруг не выдержит? Увы, последствия могут быть очень и очень неприятными. Нередки случаи, когда после обрыва ремня от износа или заводского брака автовладельцу приходилось проводить дорогостоящий капитальный ремонт двигателя своего автомобиля. Последствия от обрыва приводных ремней вспомогательных агрегатов, таких как генератор, насос охлаждающей жидкости, вентилятор радиатора или на-

сос гидроусилителя рулевого управления, могут быть менее драматичными, но также весьма неприятными.

Как предотвратить обрыв ремня в результате износа более-менее понятно – всего-то вовремя поменять его, учитывая срок службы, заявленный производителем. А вот как убедиться от покупки бракованной детали?

Сегодня в каждом магазине автозапчастей представлено столько вариантов ремней, от дорогих изделий знаменитых брендов, до дешевой продукции без «опознавательных знаков», что у автолюбителя разбегаются глаза. И абсолютно непонятно, гарантирует ли высокая цена высокое же качество. И можно ли приобрести качественный ремень за разумные деньги?

К счастью, найти бескомпромиссное качество по доступной цене вполне реально – ищите стильную бело-голубую упаковку проверенного европейского производителя автозапчастей – Finwhale®.

Конструкторы и технические специалисты немецкого бренда Finwhale® с особым вниманием отнеслись к выбору оптимальных материалов, из которых создаются ремни ГРМ и приводные ремни вспомогательных агрегатов.

Каждый ремень состоит из нескольких слоев: наружный слой тканевый, далее следует верхний резиновый слой – прокладка, за ним – эластичный обрезиненный корд, который снизу защищен еще одним резиновым слоем –

прокладкой. Все слои ремней Finwhale® изготавливаются из высококачественных материалов: внутренний слой из усиленной волокном резины, полихлорпрена, эластичный корд сделан из полиэстера и арамида, тканевый – из смеси хлопка и нейлона. Наполнителем для внутреннего слоя является смесь хлопкового, целлюлозного и нейлонового волокон. Для усиленных ремней используются модифицированные, еще более устойчивые к нагрузкам, материалы.

Весь процесс производства ремней, используемых материалов и конечного изделия строго проверяется автоматизированной системой контроля. Выборочные изделия из каждой партии проходят дополнительный контроль и ресурсные испытания на специальных стендах. И, конечно же, все ступени производства, а также поставщики комплектующих материалов сертифицированы на соответствие требованиям стандарта ISO 9001.

В результате ремни Finwhale® гарантируют оптимальное сочетание высокой износостойкости, низкого уровня шума и возможности передачи увеличенного крутящего момента с гарантией от обрыва и запредельного растяжения. Стоит отдельно отметить еще одно преимущество ремней Finwhale® – они без существенного снижения долговечности способны работать в широком диапазоне усилий натяжки. Именно это их свойство уменьшает риск отказа ремня из-за неправильной регулировки

его натяжения в течение всего срока службы изделия.

А это, между прочим, как минимум 100 000 километров пробега вашего автомобиля. В течение всего этого времени вы можете быть совершенно уверены в безотказной работе ремня.

Для еще большей надежности работы узла ГРМ эксперты Finwhale® рекомендуют менять ремни ГРМ одновременно с роликами, которые являются в торговой программе Finwhale® самостоятельной позицией (по просьбе покупателей ремни и ролики продаются отдельно, а не в комплекте).

У опорного ролика отверстие для крепления выполнено по центру внутренней обоймы, у натяжного ролика оно расположено эксцентрично. Поэтому, поворачивая натяжной ролик относительно болта крепления, можно регулировать натяжение ремня ГРМ.

В процессе производства все ролики Finwhale® также проходят 100% контроль качества, который гарантирует полное соответствие заявленным геометрическим размерам, необходимую чистоту обработки поверхностей, а также надлежащее качество сальниковых уплотнений и оптимальное количество смазки во внутренней полости подшипника.

Finwhale® выпускает большой ассортимент запчастей и необходимо вам легко найти в разделе «КАТАЛОГ» на сайте www.finwhale.ru

Не экономьте на качестве, выбирайте Finwhale! ■

