

Две в одном

Практически всегда главной отличительной чертой DSG называется наличие двух, а не одного, как обычно, сцепления. Однако все еще мудреней. В действительности коробок тоже две, но они так хитро интегрированы в один корпус, что не сразу поймешь, где заканчивается одна и начинается другая.



На корпусе коробки сверху имеется водомасляный теплообменник, "привязанный" к системе охлаждения двигателя

Если коробок две, то и первичных валов, на которые передается мощность двигателя, тоже два, каждый с персональным сцеплением. На одном из первичных валов имеются шестерни нечетных передач, а также заднего хода, на другом - четных. Когда автомобиль тронулся с места на 1-й передаче, одновременно с ней в DSG уже включена и 2-я передача. В обычной МКП такая ситуация неминуемо ведет к поломке. В DSG этого не происходит, потому что выключено сцепление вала четных передач. По сути, 2-я передача дожидается своего часа, а когда он приходит, сцепление нечетных передач размыкается, но тот самый поток мощности тут же подхватывается смыкающимися дисками сцепления четных передач и без потерь передается дальше по кинематической цепи к ведущим колесам автомобиля. На других передачах повторяется такой же фокус.

Кто всему голова

Еще одна особенность DSG заключается в том, что она автоматизированная. Или роботизированная, что будет точнее, поскольку МКП с автоматическим управлением, чтобы позиционировать их от гидромеханических АКП и вариаторов, принято называть "роботами". Шестерни включаются с помощью обыкновенных

муфт синхронизаторов, но вилки передвигаются гидроцилиндрами, гидравлика же включает и выключает сцепления, а всем этим хозяйством заведует Mechatronik, в модуле которого сосредоточены электронные и электрогидравлические компоненты системы управления.

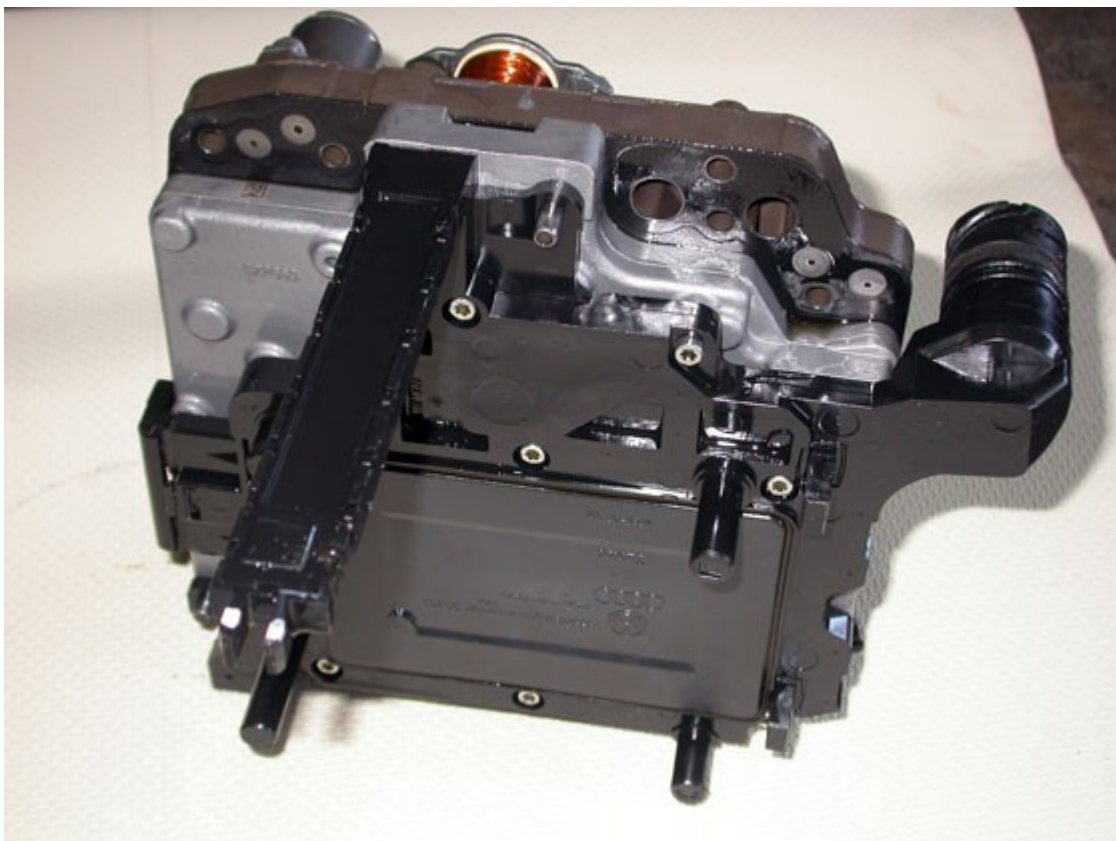


Первичные валы. Сверху - четных передач, снизу - нечетных и заднего хода. Вал четных передач полый, сквозь него проходит вал нечетных передач, когда DSG собрана. Эта хитрость позволила разместить в одном корпусе две 3-ступенчатые МКП

Даже когда водитель, чтобы потешить самолюбие драйвера, выбирает ручной режим переключения передач, на самом деле он рычагом переключения не "перемешивает" шестеренки в коробке, а благодаря встроенным в селектор датчикам Холла лишь посылает по CAN-шине электрические сигналы в блок управления, указывая Mechatronik, что он должен предпринять.

Первые подводные камни

Вряд ли расположение Mechatronik внутри DSG можно назвать существенной отличительной особенностью рассматриваемой коробки, однако акцентировать внимание на этом следует, потому что мы вплотную подошли к одному из подводных камней. Возможно, лучшего места из компоновочных соображений для блока управления и не найдешь, однако с точки зрения надежности ничего хорошего в этом нет.



В модуле Mechatronik сосредоточены электронные и электрогидравлические компоненты системы управления

Пока машина в зимнюю стужу стоит на парковке, блок вместе с коробкой охлаждается до температуры окружающей среды. Затем, когда автомобиль поехал, Mechatronik разогревается до температуры, которую приобретает масло в коробке, а нагреваться оно может сильно. Непроста же на корпусе коробки имеется водомасляный теплообменник, "привязанный" к системе охлаждения двигателя. К воздействию перепадов температур добавляются вибрации. Производитель гарантирует работоспособность блока при температурах от -40° до $+150^{\circ}$ и вибронгрузках до 33 g, но случаи выхода из строя модулей управления DSG известны. Любознательные специалисты по ремонту коробок, чтобы докопаться до причин, вскрывали такие блоки и находили на их электронных платах отломавшиеся проводки. С чего бы вдруг?

Теплообменник тоже потенциально неприятное место. Информацией о разгерметизации и смешивании масла с антифризом конкретно в DSG мы не располагаем, но такие случаи известны по другим КП, имеющим подобные системы охлаждения.

Мокрое и сухое

Известно, что МКП способны долго работать, не нуждаясь в ремонтных вмешательствах. Однако все также знают, что за этот период сцепление может потребовать замены несколько раз.



На 6-ступенчатых DSG, дебютировавших в 2003 году, сцепления многодисковые "мокрые" - пакеты дисков работают в масле, которое и смазывает их, и охлаждает

На 6-ступенчатых DSG (заводское обозначение VW 02E), дебютировавших в 2003 году, сцепления многодисковые "мокрые" - пакеты дисков работают в масле, которое и смазывает их, и охлаждает. Плохо только маслу, потому что циклы нагрева-охлаждения на пользу не идут. Но сцепление попадает в ремонт так редко, что даже специалисты, занимающиеся ремонтом КП, затрудняются ответить, сколько оно может выдержать.

В 2006 году появилась 7-ступенчатая DSG (VW 0AM), разработанная для моделей с крутящим моментом двигателя не более 250 Нм (6DSG "переваривает" до 325 Нм). У него сцепления "сухие", наподобие обычным сцеплениям. Хорошая новость: если в 6DSG для обслуживания нужно 6,4 л масла, то в 7DSG входит меньше двух. Плохая новость: не стоит питать иллюзии, что ресурс этих сцеплений в два раза больше, потому что их два, а не одно, как в простой коробке. Сцепление изнашивается не когда полностью включено или выключено, а при пробуксовке ведомого диска, сопровождающей включение и выключение, но эти процедуры в каждом из двух сцеплений проходят параллельно. К тому же помимо ведомых дисков слабым местом в сцеплении 7DSG являются также пластиковые нажимные трубки. Эти нюансы ведут к тому, что в ремонты "сухое" сцепление 7DSG попадает намного чаще, чем "мокрое" в 6DSG.



До появления двухмассовых маховиков некоторые автолюбители даже понятия не имели, что этот узел может требовать замены

Завершает картину двухмассовый маховик. До появления подобных конструкций некоторые автолюбители даже понятия не имели, что этот узел может требовать замены. В DSG он требует замены регулярно.

Вердикт "Автобизнеса"

Подводить итоги преждевременно. Мы обозначили некоторые, но не все проблемы DSG, выявленные при эксплуатации, и совсем не затронули вопросы ремонта этих коробок и его стоимости. Поэтому в одном из ближайших номеров газеты мы доведем начатое до конца.

Сергей БОЯРСКИХ, фото автора.

Благодарим за консультации и помощь в организации фотосъемки СТО "ЛеМан".

"Автобизнес" №32 от 15 августа 2013

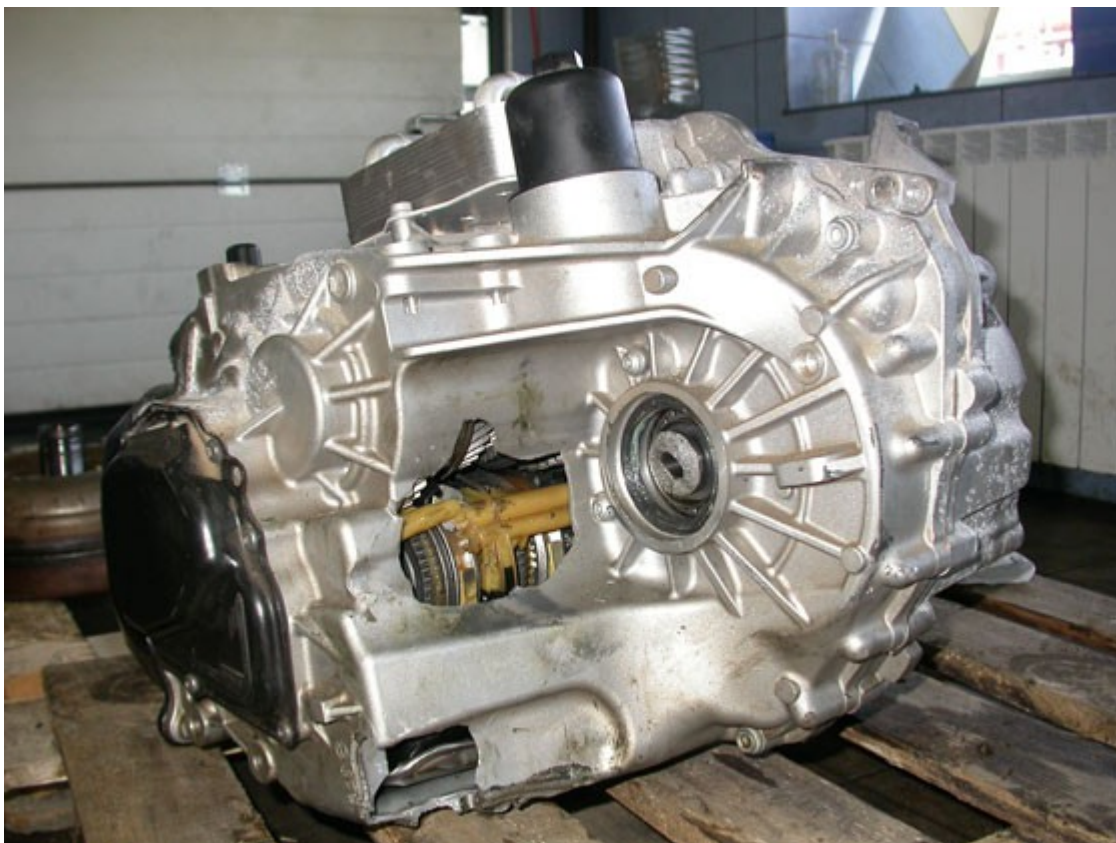
**Коробка DSG Volkswagen и ее "подводные камни". Окончание
кровопускания**

В "Автобизнесе" №32 от 15 августа 2013 года мы начали рассказ о коробках передач DSG, которыми оснащаются автомобили Volkswagen, [Audi](#), Skoda и Seat, с рассмотрения конструктивных особенностей DSG и даже успели назвать часть свойственных ей "подводных камней" - модуль управления Mechatronik, двухмассовый маховик и сцепление в 7DSG (заводское обозначение VW 0AM).



В Mechatronik встроено 12 датчиков, 8 гидроцилиндров, 6 клапанов регуляторов давления и 5 клапанов переключения передач

Однако главное, что следовало уяснить из первой части рассказа: DSG - механическая КП. И поскольку именно конструкция определяет возможные неисправности и причины их возникновения, это неплохо, потому что МКП, безусловно, выносливее КП других типов, будь то гидромеханические АКП или вариаторы. Выходят из строя обычные МКП преимущественно при солидных пробегах, когда начинают сказываться износы подшипников, синхронизаторов, шестерен, вилок и других подвижных деталей. Ускорить поломку способны лишь проблемы со смазкой трущихся деталей, возникающие, например, из-за убыли масла по причине течи или нежелания владельца хоть иногда коробку обслуживать.



*На дырку в корпусе DSG внимания не обращаем - это следствие ДТП.
Нас интересует черный цилиндр сверху - это масляный фильтр*

Что плохо

Другая важная особенность, которую также следовало уяснить: DSG на самом деле не одна, а две МКП, параллельно включенные в трансмиссию, хотя и размещенные в одном корпусе. Сцеплений соответственно тоже два, и у водителя не хватит ни рук, ни ног, чтобы этим управлять. Поэтому управление электронно-гидравлическое. Всему голова уже упомянутый Mechatronik, но если раньше наши претензии сводились к неудачному месторасположению его электронной части, то теперь есть смысл присмотреться непосредственно к этому модулю.



Штатный магнитный уловитель, специально предназначенный для сбора продуктов износа

Какой стороной его ни развернешь, он весь утыкан датчиками и клапанами. Оно и понятно: чтобы правильно управлять, Mechatronik должен точно знать, с какой скоростью вращаются валы, в каком положении находятся вилки (иначе говоря, какая передача включена), каково давление в масляных магистралях и температура масла, а также кое-какие другие параметры. Полученная от датчиков информация используется для управления гидроцилиндрами, в нужное время сжимающими пакеты дисков в сцеплениях либо перемещающими вилки с муфтами включения передач в требуемое положение. В сам Mechatronik встроено 12 датчиков, 8 гидроцилиндров, 6 клапанов регуляторов давления и 5 клапанов переключения передач. Есть и внешние датчики, и что плохо - многие из них работают, используя эффект Холла, для чего они должны быть магнитами.



По возникающим с "железом" вопросам, их причинам и признакам проявления DSG не отличается от обычных МКП. Здесь проблему создал развалившийся шарикоподшипник первичного вала нечетных передач

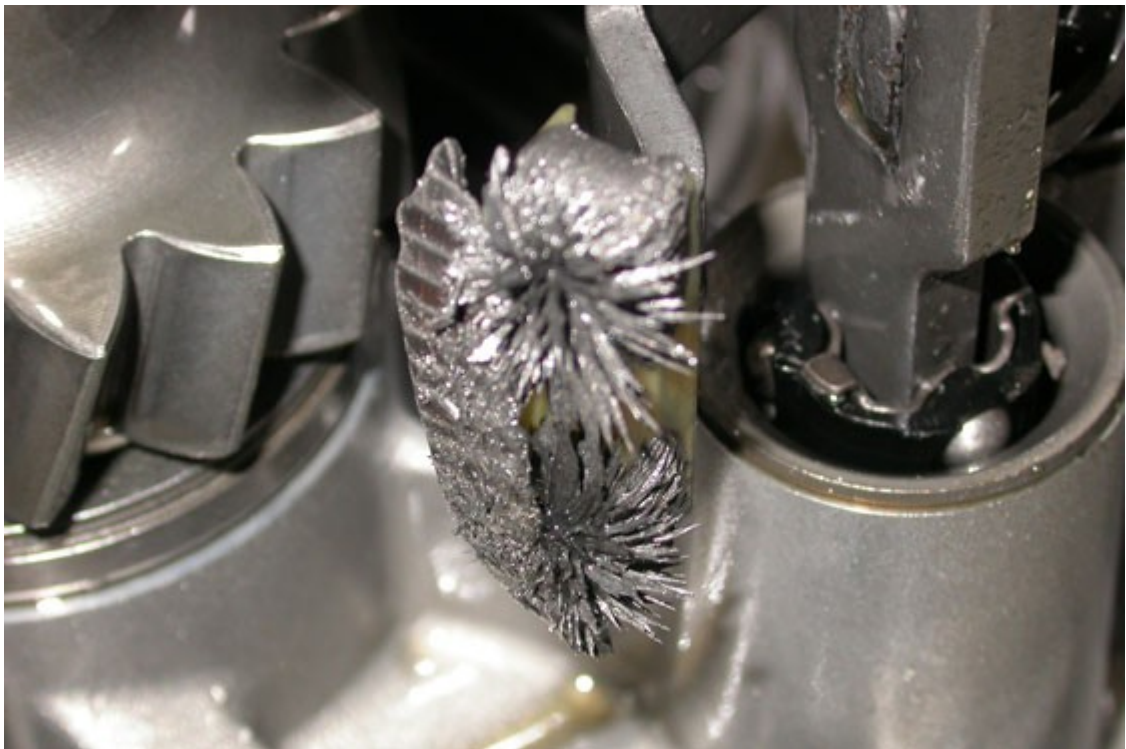
Поднимите мне веки

Продукты износа трущихся в МКП деталей представляют собой металлическую пудру и стружку. Датчики Холла цепляют ее на себя не хуже штатных магнитных уловителей, специально предназначенных для сбора этого мусора. В результате Mechatronik постепенно "слепнет". Предусмотрено, что коробка должна перейти в аварийный режим и работать, например, только на 2-й передаче, если "ослепли" датчики, контролирующие работу нечетного ряда передач, либо на 1-й и 3-й передачах, если из-под контроля вышел четный ряд передач. Часто автомобиль вообще перестает ехать, однако, по словам специалистов, к ним попадали DSG, увиденное в которых наводило на мысль, что до отказа Mechatronik, не получая достоверной информации, беспорядочно включал все, что нужно и не нужно, и этим вызывал механические поломки.



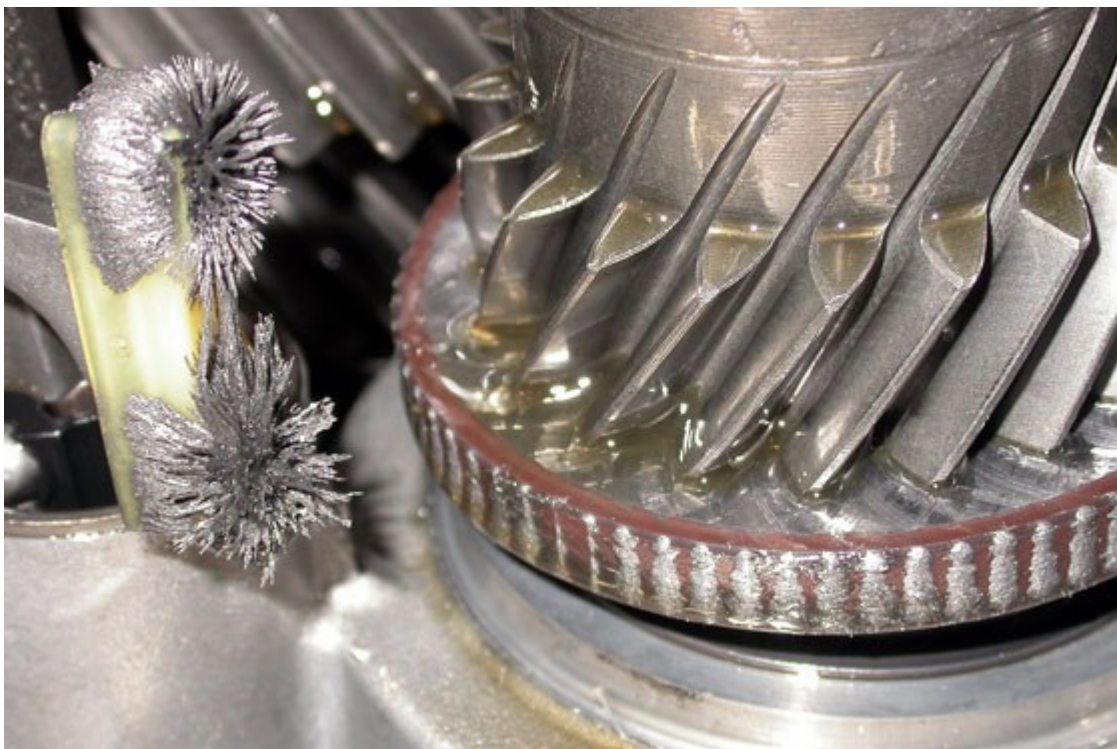
Помимо шестерен на валах DSG имеются задающие диски датчиков скорости вращения. Диски не должны ни с чем соприкасаться, иначе намагниченная наклейка будет с них с легкостью содрана

И это еще не все. Продукты износа, перемещаясь вместе с маслом, попадают в клапаны и цилиндры гидросистемы, вызывают их засорение, подклинивание и преждевременный износ со всеми вытекающими последствиями. По этим причинам DSG намного чувствительнее обычных МКП к качеству масла, и если разобраться с первоисточником большинства неисправностей DSG, окажется, что именно масло является разносчиком "заразы".



Этот датчик не только собрал стружку, но и прихватил фрагмент магнитной наклейки, содранной с задающего диска датчика скорости из-за нештатного перемещения валов по причине появившихся значительных люфтов

Что касается "железа", то, как уже говорилось, по возникающим вопросам, их причинам и признакам проявления DSG не отличается от обычных МКП, за исключением одного нюанса. Помимо шестерен на валах DSG имеются задающие диски датчиков скорости вращения. Чтобы получить эффект Холла, на поверхность дисков нанесен слой резины с металлическими включениями. Слой намагничен, из-за чего, как и датчики, собирает на себя металлическую пудру, взвешенную в масле. Но еще хуже другое: в обычных МКП износ и последующее разрушение подшипников в самом неудачном случае может привести к попаданию фрагментов сепараторов между зубьями шестерен и последующей их поломке - в DSG для задающих дисков датчиков Холла страшен возникающий из-за износа люфт валов. Диски не должны ни с чем соприкасаться, иначе намагниченная наклейка будет с них легко содрана.



Датчики Холла цепляют на себя стружку не хуже штатных магнитных уловителей

Цена вопроса

Все это было бы мелочью, отремонтируйся DSG за те же деньги, что и обычная МКП, но стоимость ремонта - еще один "подводный камень" этой коробки. Причина - конструктивная сложность DSG. Из-за нее концерн Volkswagen и вовсе рекомендует не ремонтировать DSG, а при выходе из строя менять ее на новый либо восстановленный на заводе агрегат. Стоимость первого - около 12 тыс. у.е., второго - около 10 тыс. у.е.

Однако практика показывает, что DSG успешно ремонтируется и в условиях СТО, специализирующихся на агрегатах трансмиссии. Цены на запчасти, чаще всего используемые при ремонте (в у.е.): Mechatronik - 1500, шестерни и валы - 280-500 за штуку, подшипники - 40-60 за штуку, ремкомплект прокладок, сальников, крепежных деталей - 220, двухмассовый маховик - 500-600. Сюда же необходимо добавить стоимость масла и фильтров.

Чем DSG помочь

В отличие от большинства современных МКП, в которые, как записано в инструкциях по эксплуатации, масло залито на весь срок службы, DSG - обслуживаемая коробка. Причем, чтобы убедиться в этом, читать инструкцию необязательно. Масляный фильтр, внешне напоминающий аналогичный фильтр системы смазки двигателя, прикручен прямо к корпусу DSG. Какая другая МКП может похвалиться таким "прибамбасом"? Кроме того, внутри коробки имеется еще один фильтр.

Рекомендуемая Volkswagen периодичность обслуживания - 60 тыс. км. Учитывая значимость состояния масла, не будет лишним обновлять масло и фильтр раньше указанного. Применяемое в DSG масло - специальное G052182, спецификация BOT

360 С7. Какой продукт скрывается за этими обозначениями, Volkswagen не разглашает. Стоимость оригинального масла - 25 у.е. за литр. Для замены в 6DSG требуется 6,5 л масла. Стоимость внутреннего и внешнего фильтров - 20 у.е. каждый.

Вместо вердикта

Из-за принадлежности DSG к "механике" мы противопоставляли ее обычным МКП, и на их фоне у данной коробки нетрудно найти множество недостатков. Однако если сравнить DSG с АКП и вариаторами, также управляемыми не вручную, а электронно-гидравлически, выяснится, что не все так уж и плохо. Поэтому, когда покупка машины с обычной МКП не рассматривается в принципе, не видим причин назвать DSG менее предпочтительной, чем другие "автоматы". Но касается это только 6DSG (VW 02E). Сказать то же самое о 7DSG (VW 0AM) из-за многочисленных проблем с ее "сухим" сцеплением невозможно. На [Audi Q5](#) ставилась 7DSG (VW 0B5) с "мокрым" сцеплением. У нас опыт ее эксплуатации не накоплен из-за малочисленности, но сведения из-за границы не сулят ничего хорошего - слишком часто эта DSG попадала в ремонт в период действия гарантии.

Сергей БОЯРСКИХ, фото автора.

Благодарим за консультации и помощь в организации фотосъемки СТО "ЛеМан".

"Автобизнес" №33 от 22 августа 2013

<http://www.abw.by>