Вариаторная трансмиссия RE0F06A – проблемы ремонта

С 1997 компания NISSAN устанавливает серийно на свои автомобили вариаторную (CVT) трансмиссию RE0F06A. Это первая трансмиссия,которая способна работать в паре с 2-х литровым мотором мощностью 150 л.с и моментом до 250 Нм. До этого NISSAN, да и многие другие устанавливали подобные бесступенчатые трансмиссии на моторы до 1,5 литра. Сейчас такая трансмиссия называется CVT -1, несмотря на то, что в линейке до нее были и другие CVT .

Чем “озадачивала” CVT – 1 её владельцев ? Как не удивительно – ничем! Т.е они ездили на своей машине как обычно, как другие владельцы других машин с автоматическими коробками передач. Их никак не напрягало, что на селекторе передач в салоне нет одного положения типа “2” , а только “L”и “D” . Они не обращали никакого внимания – что их машина при разгоне не переключает передачи как на ступенчатом автомате. Их даже не заботило – а надо ли что-то менять, например, масло и какое оно там. Все начиналось тогда, когда машина попадала в ремонт из-за неисправности CVT. Причем – в большинстве случаев, эта неисправность CVT была вызвана ее неправильной эксплуатацией. К сожалению, у нас никто не учит правильно ездить на машинах с разными типами трансмиссий. Это менталитет. *О том, как бездумная эксплуатация авто приводит к его поломкам , в частности поломкам CVT мы напишем в другой статье чуть позже.*

Итак , трансмиссия вышла из строя. Это первое , что озадачивает владельца подобных машин, так как после этого он начинает сталкиваться с определенными трудностями как при диагностике, так и при ремонте. Слово ***“ вариатор “, “CVT”*** и прочие слова тут же входят в кругозор, а о том, что это очень плохо – владелец узнает от механиков и Интернет-форумов.

Механики говорят: «…это “не лечится» , форумы – что “лечится “ и выкладывают фото и процесс самолечения, где каждый самостоятельно её ремонтирует раздавая всем советы налево и направо.

Большой минус всего этого – что результат не виден за стремлением многих участников клубных форумов “пропиариться” как можно больше. В результате, их советы начинают повторять многие и это приводит к наступлению на одни и те же “грабли” – многократный ремонт с нулевым результатом и тратой денег , покупка других б.у агрегатов и *временные* поездки на них. Люди избавляются от проблемных авто за невозможностью их ремонта, а у трансмиссии возникает дурная слава – как проблемной.

На самом деле все далеко не так. Первые владельцы этих машин как за границей, так и у нас никогда не испытывали подобных проблем. Это связано со сроками эксплуатации авто – они у современных машин ограничены ресурсом. Ресурс и надежность – это разные величины одного объекта. Надежность – это величина поломок в гарантийный (послегарантийный) срок, ресурс – это характеристика прочности по времени, расстоянию, часам работы итд. В любом случае в процессе гарантийного пробега авто 3 года или 100 000 км ничего

Союз независимых автомобильного сервиса НП «СПАС»

подобного практически не встречается, кроме заводских дефектов , по которым проводят сервисные компании дилерские центры.

Поэтому первые 100 000 км владельцы никогда не сталкиваются с проблемами ресурса.

Надежность – это поломки, возникающие из-за отказа пусть даже одной из 100 деталей, датчика, например. В процессе эксплуатации в различных условиях , надежность разных деталей проявляется по разному. Нельзя требовать одинаковой надежности от железного болта и электронного датчика – этого добиться сложно. В тоже время изготовители, понимая, что машина свыше 10 лет – 200 000 км эксплуатироваться не будет – сознательно ограничивают ресурс узлов. Это экономика – нет смысла выпускать машины на 20 лет, когда каждые 3 - 5 лет владелец ее хочет менять. А за такой срок он больше 200 000 не наездит. Поэтому, считая затраты на производство, изготовитель сознательно делает меньше ресурс экономя на материалах. Ему еще приходится конкурировать с другими изготовителями в ценовых сегментах. Так же на него давит правительство и экологи, заставляя выпускать более экологичные авто с меньшим выбросом CO2 в атмосферу, подлежащие полной утилизации и переработке.
Вот, руководствуясь такими условиями и была создана CVT -1 с ресурсом в 200 000 км.

На какие машины ставилась эта трансмиссия
Ну, прежде всего, в Японии она устанавливалась на NISSAN BLUEBIRD 1997 года. Потом модельный ряд был расширен на все машины с двухлитровым мотором. На тот момент это был SR20DE . Также она устанавливалась на мотор QG18DD NEO Di с непосредственным впрыском, но только на внутреннем рынке Японии. На рынке Европы была представлена PRIMERA в кузове P11.

На рынке Японии CVT – 1 имела еще разные торговые обозначения – как HYPER CVT , и в дальнейшем HYPER CVT M6 – это с введением возможности ручного переключения виртуальных передач. Все эти модификации не затрагивали саму трансмиссию – она оставалась прежней. M6 – переделка селектора в салоне и блока управления программно на виртуальные передачи. Очень ограниченной версией был BLUEBIRD с мотором SR20VE 2 литра 190 л.с с изменяемыми фазами ГРМ и высотой подъема клапанов (VVL) агрегатированный с CVT -1 . Настоящее распространение на рынке Европы CVT-1 получила после выхода NISSAN PRIMERA в кузове P12 , которая выпускалась до 2007 года. Двухлитровая версия с мотором QR20DE была оснащена именно такой трансмиссией. Для внутреннего рынка Японии эта модель поставлялась еще с мотором объемом 2,5 литра QR25DD NEO Di с непосредственным впрыском топлива.

Если немного отойти от моделей и названий – то в двух словах можно сказать так : всё, что выпускалось с 2-х литровыми двигателями SR20DE, QR20DE с 1997 года – было оснащено CVT – 1. Наибольшую популярность с такой трансмиссией получили три марки авто внутреннего рынка Японии – PRIMERA, LIBERTY и SERENA из-за уникальных потребительских качеств. Владельцы подобных машин в первую очередь и столкнулись с проблемами ремонта.

Все эти автомашины были укомплектованы одним типом трансмиссии RE0F06A, которая отличалась внешне только фланцем крепления к двигателю. Внутренняя начинка практически оставалась без изменений, вне зависимости от функций ручного переключения. Существует несколько модификаций главной передачи –

www.autodata-online.ru - База данных по ремонту и диагностике автомобилей
www.motordata.ru - Интерактивная база данных по диагностике автомобилей
www.autodata.ru - Интернет-магазин литературы по ремонту автомобилей

диаметра приводов только на модификациях с мотором SR20DE, где встречаются самоблокируемые дифференциалы LCD. Модели с QR20DE все однотипны.

Существуют две проблемы неисправностей с этими трансмиссиями – электронные и механические. Как правило, о проблемах электронного характера мы узнаем из мигания контрольных ламп SPORT – CVT, тут можно сделать диагностику и выявить код ошибки. По нему определить неисправный узел – датчик и заменить его. *Практически в 100 процентах случаев длительная эксплуатация CVT с неисправностями электроники приводит ее механическому повреждению , вина здесь полная автовладельца*. Именно он , согласно руководству по эксплуатации и ПДД, должен следить за состоянием своего авто, а в случае загорания контрольных ламп неисправностей – проводить ремонт. Но зачастую владельцы полностью пренебрегают правилами эксплуатации и это приводит к повреждению агрегата, и не важно, мотор это или трансмиссия. Эксплуатация трансмиссии с электронными неисправностями неизбежно снижает ее ресурс, вплоть до полного повреждения.

Электронные неисправности мы уже рассматривали в предыдущих статьях, и здесь повторять их не будем. **Рассмотрим механические неисправности** , их причины и последствия.

Все началось исторически с 1997 года, когда CVT-1 была установлена на первый серийный автомобиль с двухлитровым мотором. Им был тогда единственный мотор в линейке SR20DE. Не вдаваясь в никакие конструктивные подробности, остановимся на одной – мотор был с механическим приводом дроссельной заслонки. Что это означает? Это означает, что реакция на педаль газа у него простая – если водитель нажимает педаль, то исправный мотор набирает обороты “без лишних вопросов”, и там без разницы , как себя “чувствует” трансмиссия. Если в трансмиссии неполадки – мотор этого не прощает никому и просто проворачивает все, что после него прикручено. Естественно, такой норов может выдержать только исправная и прочная трансмиссия, что и происходило в ранних моделях, где никто не экономил. Конструкция первых CVT-1 была усилена начиная от корзины прямых передач, заканчивая самым главным – давлением. Давление было высоким и его величина была взята с запасом для самых неожиданных режимов работы мотора. Иными словами – давление в «стал тесте» было за 40 кг.см2. Это хорошая величина и коробка с таким давлением “ходила” весь срок моторесурса. Иногда это превышало 220 000 км.

Что произошло потом – разработчики столкнулись с новыми нормами токсичности и т.д, и решили снизить кинетические потери в CVT -1 и улучшить топливную экономичность. Изначально вариаторная коробка проектировалась как трансмиссия, лишенная рывков при переключении – для комфортных поездок. Анализируя стиль вождения, дорожные условия и еще всё, что можно, разработчики стали, на основе экспериментальных данных, снижать давление в CVT до уровня *минимально допустимого* . Оставили запас – но небольшой. Это привело к тому, что поздние модели 2000-2001 года с мотором SR20DE при динамичной езде их владельцев , стали терять свои трансмиссии в буквальном смысле : коробки начали буксовать. Это мы рассмотрим ниже.

Тогда, в 2000 году, с вступлением новых норм токсичности на территории Японии, они разработали новый мотор QR20DE с основным отличием – электронной дроссельной заслонкой. **Что дало внедрение электронной дроссельной заслонки для CVT-1?** Появилась возможность контролировать крутящий момент двигателя в широких пределах и по сигналам с других блоков.

НП «СПАС» Сервисное предприятие автомобильного сервиса

Теперь водитель в салоне нажимает “педаль пожеланий”, а блок управления “слушает” сигналы других блоков и на основании этого сам принимает решение на сколько и когда открывать дроссельную заслонку самого двигателя. Прямой связи между педалью и заслонкой, как это было на SR20DE в виде механического привода, уже нет. И тут на электронный дроссель возложили защитные функции в различных ситуациях. Учитывая стиль вождения (спокойный), скоростной режим (законодательный), дорожное покрытие (отличное) и т.д, японцы решили еще снизить давление в CVT. Электронная защита сделала свое дело – во многих режимах блок управления двигателем по-другому реагирует на импульсивные дрыгания правой ноги водителя и со словами : “ а оно тебе надо? “, постепенно “учит” ездить спокойно, оперируя педалью газа плавно и равномерно. Собственно, это и есть программа повышения водительского мастерства, которая описана тут : http://autodata.ru/autodata-2011/CVT_transmission_tech.pdf

Рассмотрим – почему все-таки начинает буксовать CVT-1 последних поколений со сниженным давлением и электронным дросселем. Конструктивно как устроена CVT уже все знают – два шкива, полости которых заполняются маслом под давлением, сжимают своими конусами клиновый стальной ремень. Под воздействием давления сжатия конусов ремень выдавливается на большой радиус - наверх . Управляя давлением в шкивах – электроника заставляет двигаться его по определенному радиусу, формируя требуемые передаточные числа.

Рис.1 Шкивы и частично осыпавшийся ремень RE0F06A

Ремень состоит из сегментов, стянутых в пакет стальными лентами, куски которых валяются в поддоне при обрыве ремня вместе с сегментами .

Рис.2 Разрыв стягивающих лент .

СОЮЗ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОМОБИЛЬНОГО СЕРВИСА
НП «СПАС»

При нормальном давлении сами сегменты износа не имеют, происходит разлом стягивающих лент из-за усталости металла. Стальные ленты при вращении перегибаются с одного радиуса на другой. В определенный момент от большого количества перегибов металл разрушается и сегменты, более ничем не собранные – рассыпаются. Передача вращения с одного шкива на другой заканчивается и автомобиль перестает двигаться .

На рисунке 3 мы видим как одна из лент стягивающего пакета лопнула. Обычно это всегда внутренняя лента, так как у нее наименьший радиус перегиба и металл устает раньше всего. Потом эта лопнувшая лента при “удачном” стечении обстоятельств выламывает из пакета звенья, в следствии чего пакет приобретает такой вид как на рис. 1

При хорошем давлении машина продолжает ехать – но появляется гул и дрожание . Потом в течении очень короткого пробега ремень окончательно рассыпается на звенья и куски лент . Рис. 2

В таком случае очень велика вероятность появления задиров на конусах шкивов.

Рис.3 лопнувшая стягивающая лента из пакета.

Сами сегменты с торца имеют насечку. При хорошем давлении – в первых поколениях CVT-1 даже после пробега за 200 000 км насечка (как и геометрические размеры) сохранялась полностью без следов износа.

НП «СПАС»

Рис.4 Сегмент ремня

Зеркало конусов шкивов тоже не имело задиров. Несмотря на то, что передача момента с одного шкива на другой происходит за счет трения , конструкция пары трения и рабочая жидкость подобраны таким образом, что в зазоре между конусом шкива и сегментом находится специальное масло NS-1 . Характеристика масла разработаны с таким условием, что при обычных давлениях оно работает как обычное масло. При очень высоких давлениях и малой толщине пленки масло меняет свою характеристику и становится условно клеем, резко повышая трение в точке контакта . Получается – что сегмент боковой гранью прилипает к конусной поверхности и именно масло увеличивает усилие сдвига сегмента относительно поверхности конуса шкива. Естественно трение, это процесс сопровождающийся выделением тепла , поэтому точка входа цепи в ведомый шкив , где температура очень высока ,охлаждается подачей масла через форсунку.

Рис. 5 Положение сегмента в конусном шкиве

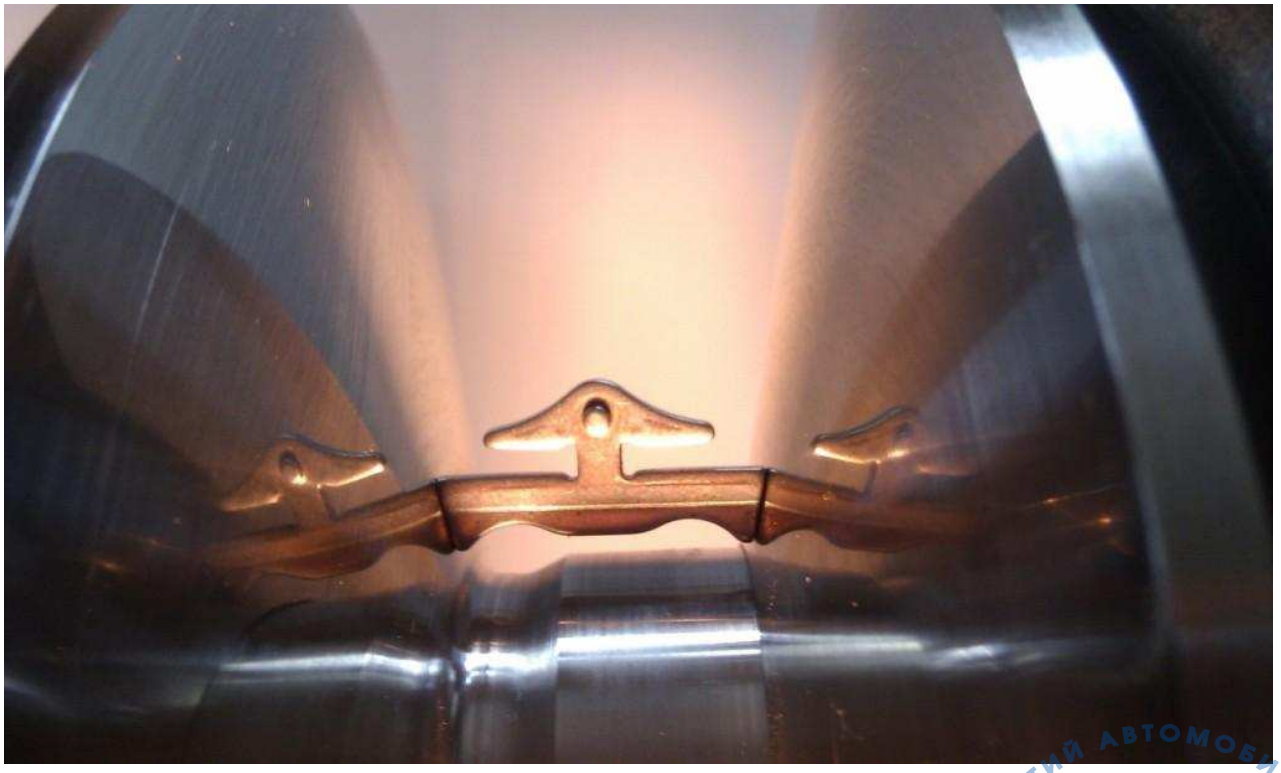
www.autodata-online.ru - База данных по ремонту и диагностике автомобилей
www.motordata.ru - Интерактивная база данных по диагностике автомобилей
www.autodata.ru - Интернет-магазин литературы по ремонту автомобилей

Положение сегмента ремня в ведущем конусном шкиве в зависимости от передаточного числа может быть внизу (низкие передачи) до верхней части (повышающая передача). Аналогично и ведомый шкив – только наоборот. Как видно из фото 5 – поверхность шкива, пусть даже и прошедшего свой ресурс – остается зеркальной. Это не ниже 11 класса чистоты поверхности – т.е «металлическое зеркало». За счет минимизации шероховатости поверхности удается сделать минимальной толщины масляную пленку и обеспечить максимальное усилие сдвига сегмента относительно поверхности шкива.

Так, например, разработчики решают проблему передачи большего крутящего момента при установке однотипной трансмиссии на более мощный мотор – с 2 до 2,5 литра: повышают чистоту поверхности шкивов на один класс, и та же CVT-1 стоит на PRIMERA P12 с мотором QR25DD. Аналогично они поступают и в других моделях CVT, а на последних моделях поверхность шкивов имеет плазменное напыление из сверхпрочного материала.

Теперь рассмотрим начальный момент движения, когда ремень на первичном валу вращается по минимальному радиусу.Рис.6. В этот момент в зацеплении находится минимальное количество сегментов , следовательно площадь контакта у них минимально возможная (на ведомом шкиве все наоборот) . Но тут накладывается низкое давление в полости первичного шкива, так как обороты двигателя при начальном движении небольшие и производительность насоса падает.

Рис.6 Положение сегментов ремня при пониженных передачах на ведущем шкиву.



В этот момент на коробках с заниженным давлением и происходит сдвиг сегментов ремня по поверхностям конусов – они проскальзывают. При этом нарушается зеркало шкивов и торцевая часть сегментов – они повреждаются, появляются задиры и царапины . Рис.7.

Рис 7. Задиры на конусных поверхностях шкивов.

Союз предприятий автомобильного сервиса НП «СПАС»

www.autodata-online.ru - База данных по ремонту и диагностике автомобилей
www.motordata.ru - Интерактивная база данных по диагностике автомобилей
www.autodata.ru - Интернет-магазин литературы по ремонту автомобилей

В местах задиров и царапин не происходит прилегания сегмента ремня к поверхности шкива, зазор увеличивается, площадь контакта уменьшается и все это приводит к невозможности трансмиссии передать прежний крутящий момент. Коробка начинает буксовать и процесс этот только усиливается. При начале движения возникают рывки, удары. Осыпаемая металлическая стружка забивает фильтр и блок гидравлического управления, коробка перестает “переключаться”, ремень обрывается очень быстро. Рис.2

Естественно – **устанавливать новый ремень на шкивы с царапинами, даже если они не прошли пробег в 200 000 км ПОЛНАЯ АВАНТЮРА**, так как новый ремень не проходит и 5000 км (а то и меньше), при этом трансмиссия будет продолжать буксовать. Ремонтом это назвать никак нельзя. На форумах встречались победные сообщения, что кому-то, мол, удавалось их проточить и он счастливо ездит. Все это несомненно полное вранье, так как токарные станки не дают такой чистоты поверхности, при проточке нарушается угол конуса и все это приводит к разрыву нового ремня буквально за пару тысяч км пробега или при первом “удобном” случае на обгоне. Все, кто проточили шкивы – в конечном случае купили себе б.у коробку. Вернее все истории, о которых не пишут на клубных форумах , выглядят примерно так. Сначала у человека оборвало ремень и он поставил новый ремень на старые шкивы . Он опять порвался или коробка буксовала. Вторая замена ремня была с попыткой проточить – отполировать шкивы (кто как) - эта попытка закончилась аналогично первой – ремень разорвало. В итоге была куплена другая коробка пользованная (б.у) в сборе и установлена. Итого многие владельцы являются собственниками трёх трансмиссий за период эксплуатации одной машины. Кто не делал подобных глупостей и не читал победных постов на клубных форумах – тот просто не шлифовал шкивы, а менял б.у коробки сразу. Этим он сэкономил много денег, нервов, пару ремней, лишние установки и расходники в виде масла и т.д. Но в любом случае он также долго не поездил. Причина – в шкивах, даже если внешне они выглядят нормально и на них нет царапин .

СОЮЗ ГРАДИЯТИЙ АВТОМОБИЛЬНОГО СЕРВИСА НП «СПАС»

www.autodata-online.ru - База данных по ремонту и диагностике автомобилей
www.motordata.ru - Интерактивная база данных по диагностике автомобилей
www.autodata.ru - Интернет-магазин литературы по ремонту автомобилей

Рис.8 Канавки ведущего шкива

На обеих половинках раздвижного конуса сделаны канавки – пазы , глубиной в половину диаметра шариков, за счет которых обеспечено движение подвижной половины относительно неподвижной. При этом шкив вращается и за счет шариков в этих канавках перемещается – вторая половина шкива увлекается вращением от первой . На шарики и канавки воздействует множество сил качения и сдвига . Очень негативно на состояние поверхности этих пазов и шариков влияют неровности дороги и пробуксовка ремня. Ударные нагрузки разбивают шарики и канавки . Половинки шкива начинают подклинивать в своем подвижном сочленении .

Рис.9 Канавки подвижной половины конуса и второй поршень

Кратковременный клин первичного шкива обрывает любую цепь в зависимости от скорости движения и момента на колесах. Вклинивание шкива приводи к

www.autodata-online.ru - База данных по ремонту и диагностике автомобилей
www.motordata.ru - Интерактивная база данных по диагностике автомобилей
www.autodata.ru - Интернет-магазин литературы по ремонту автомобилей

мгновенному переходу CVT в аварийный режим – она зависает на определенной передаче. Шкивы стальные и каленые до очень высокой твердости , канавки хромированы и полированы . Когда их разбивает (а это происходит от пробега) – уже не важно внешнее состояние конусов – даже если они зеркальны и без видимых царапин. Эти шкивы выработали свой ресурс и требуют замены.

Потом пробуксовка ремня и ударная нагрузка приводит к разрушению грязью и продуктами износа внутренних полостей и сальников шкивов . Внешний поршень ведущего шкива и уплотнительное кольцо стерты Рис.10.

Рис.10 Внешний поршень и износ уплотнительного кольца

Рис.11 Внутренний поршень – наружный барабан , царапины

В целом ситуация очень проста – **полноценный ремонт CVT возможен ТОЛЬКО при замене комплектов новых шкивов и ремня в сборе. Тогда ресурс CVT будет полным.** Конечно, необходимо вернуть давление на прежний уровень – как это должно быть и было с самого

www.autodata-online.ru - База данных по ремонту и диагностике автомобилей
www.motordata.ru - Интерактивная база данных по диагностике автомобилей
www.autodata.ru - Интернет-магазин литературы по ремонту автомобилей

начала. Для этого придется перенастроить блок гидравлического управления, что успешно сделано и проверено трассой Волгоград – Москва прошлым летом, в максимальную жару(на личном автомобиле). Кто ездил этой трассой, знает – грузовики идут колоннами по несколько км со средней скоростью 30 км.ч , при этом все легковые машины их постоянно обгоняют в режиме – газ в пол, разгон до сотни и поиск окна, куда можно перестроиться после обгона колонны с торможением до скорости колонны. И так последние пару сотен км до московской области. После таких заездов как все, было специально слито масло и осмотрены магниты поддона на предмет стружки или осыпания ремня (коробка предварительно была перенастроена на высокое давление как в первых моделях). Проверка показала: масло абсолютно чистое , на магнитах нет никакой стружки и пыли. Можно продолжать ездить ☺

К слову: *На самом деле так ездить конечно нельзя – это экстрим. Но что остаётся нам всем делать, если правительству и чиновникам плевать на свой народ – всего-то у нас на ЮГ две федеральные трассы на всю страну– Ростов М6 и Волгоград М4. И одна полоса в каждом направлении, состояние покрытия которой как после бомбежки. Там полей брошенных море – расширяй трассу хоть до 10 полос в каждую строну - но нет , лучше яхту очередную купить или клуб футбольный за бугром, а народ как бился в авариях – пусть и дальше бьется , страна большая…*

Покупка б.у трансмиссий сейчас не оправдана – так как зачастую они в большей половине с повреждениями. Их все надо осматривать. И осматривать тщательно, и Специалистом, а не продавцом…

Их пробег, а следовательно и остаточный ресурс неизвестен. Не говоря про внешние повреждения, когда их везут с Владивостока и плохо упаковывают, корпус получает сильные повреждения. **Полная проверка любой трансмиссии возможна** только после установки на автомобиль и дорожного теста 10 км – тогда прогревается масло до рабочей температуры. Если в коробке есть проблемы с давлением, шумом – они все проявятся при прогреве в движении, когда температура масла достигает 80 градусов и выше. Масло разжижается и на коробках с проблемами давление падает ниже допустимого - коробка буксует.

CVT- 1 с SR20DE выпускалась до 2001 года, учитывая пробег по 30 000 км в год, найти такую в нормальном состоянии практически невозможно, на ней, если повезет – можно отъездить пару месяцев. Для QR20DE трансмиссия выпускалась до 2007 года на европейской PRIMERA P12 , но её установка на SR без переборки невозможна. К тому же теряется гарантия на б.у коробку, если ее разбирают. По сути дела владельцы б.у коробок не знают их ресурса и поездки за город им противопоказаны – в любой момент может разорвать ремень из-за усталости металла. На такой машине прежде чем ехать – надо подумать – где брать эвакуатор обратно.

Часто жители западного региона, пытаясь сэкономить пару тысяч рублей , покупают через своих знакомых (которые ничего не понимают, потому что они !не в теме») б.у CVT из Владивостока и везут их через всю страну. Установив ее на свой любимый авто в местном гараже, они приходя в шок от того, что она уже неисправна. Что с ней делать ? Возвращать? Ремонтировать ? Был один кусок алюминия с обломками ремня, теперь два ! Таких историй и звонков я знаю тысячи. Лучше уж покупать б.у по месту жительства – вернуть проще и выбрать можно хоть как –то…

Есть и положительный момент – владельцы , кто ездит уже на третьей б.у коробке (или наэкспериментировался с неудачными ремонтами), автоматически попадают под программу NISSAN ASSIST – (это шутка-)), так как они полностью

НП «СПАС» СОЮЗ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОМОБИЛЬНОГО СЕРВИСА

www.autodata-online.ru - База данных по ремонту и диагностике автомобилей
www.motordata.ru - Интерактивная база данных по диагностике автомобилей
www.autodata.ru - Интернет-магазин литературы по ремонту автомобилей

меняют свой стиль вождения под «пенсионный» – спокойно трогаются, плавно останавливаются, не гоняют как раньше – в общем очень приятные и законопослушные водители, как за границей. А куда тут гонять – того глядишь и эта буксовать начнет ☹ .

ИТОГ : Для ремонта CVT -1 (RE0F06A) необходимо менять новые шкивы и ремень в сборе, регулировать блок гидравлического управления на высокое давление и тогда эта трансмиссия будет работать без нареканий.
Специалисты всё вам сделают. Специалисты.

ГАДЖИЕВ АРИД ОМАРОВИЧ

http://www.skylineservice.ru/
Телефоны: +7 (495) 798-2859, +7 (926) 525-6300
Адрес: Шмитовский проезд, 39
E-mail: arid77@mail.ru

СОЮЗ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДИАГНОСТОВ

СОЮЗ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОМОБИЛЬНОГО СЕРВИСА НП «СПАС»

www.autodata-online.ru - База данных по ремонту и диагностике автомобилей
www.motordata.ru - Интерактивная база данных по диагностике автомобилей
www.autodata.ru - Интернет-магазин литературы по ремонту автомобилей