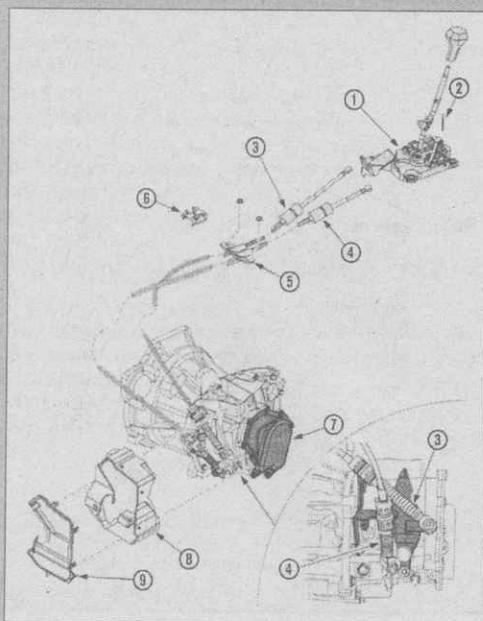
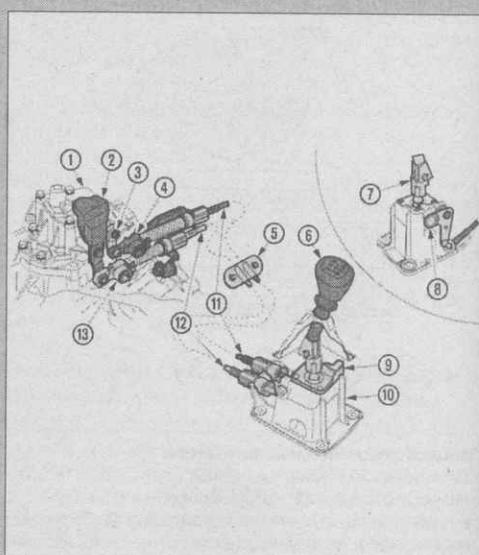


ТРАНСМИССИЯ



Управление переключением коробки передач iB5 (Zetec-SE, Zetec-E 1,8 л):

① внешний механизм переключения; ② юстировочный инструмент (сверло 3 мм) для селекторного троса; ③ переключающий трос (белый); ④ селекторный трос (черный); ⑤ герметизация кузова; ⑥ крепежный зажим (тросы); ⑦ крышка коробки передач (5-я передача); ⑧ облицовка троса; ⑨ внешний кожух троса.



Управление переключением коробки передач MTX-75 (Zetec-E 1,8 л, Endura Turbodiesel): ① корпус – внутреннее переключение; ② противовес; ③ вал рычага-селектора; ④ установочный механизм (селекторный трос); ⑤ герметизация кузова; ⑥ рычаг переключения передач; ⑦ блокировка заднего хода; ⑧ угловой рычаг; ⑨ устройство блокировки заднего хода; ⑩ корпус – внешнее управление переключением передач; ⑪ селекторный трос (черный); ⑫ переключающий трос (белый); ⑬ установочный механизм (переключающий трос).

Техобслуживание

Проверка сцепления	132
Отсоединяется ли сцепление полностью?	132
Проверка уровня масла в коробке передач	136
Проверка уровня масла в автоматической коробке передач	139
Проверка манжет приводных валов	141

Ремонт

Регулировка переключения передач	135
Регулировка троса рычага- селектора	136
Механическая деблокировка блокиратора рычага-селектора ..	139
Замена приводного вала	141
Замена манжет карданных шарниров привода	141

В этой главе рассказывается о том, как двигатель Focus передает свою мощность на ведущую ось. В трансмиссию входят коробка передач, сцепление и главная передача. Для того чтобы все элементы взаимодействовали безупречно, их соединяет точно гармонизированная система шарниров, валов, подшипников и шестерен. Какая сила в действительности передается на колеса, зависит прежде всего от двигателя и педали газа. Но педаль газа мало поможет, если число оборотов двигателя не соответствует скорости в данный момент — каждый двигатель внутреннего сгорания развивает мощность только в ограниченном диапазоне числа оборотов. Для того чтобы вы могли лучше понимать свой двигатель, в главе «Двигатели» мы привели различные кривые мощности.

Если вы хотите ездить экономично, увеличивайте скорость плавно и пытайтесь всегда координировать скорость движения с передачей, которая близко подводит частоту вращения двигателя к максимальному крутящему моменту. Для того чтобы иметь возможность как можно мягче соединить крутящий момент и скорость, в Focus используется полностью синхронизированная пятиступенчатая коробка передач. В сочетании с двигателем Zetec-SE 1,6 л Ford предлагает в качестве альтернативы

четырехступенчатую автоматическую коробку с электронным управлением, ускоряющей передачей и сцеплением с шунтированием гидротрансформатора (4F27E).

Преобразование тягового усилия

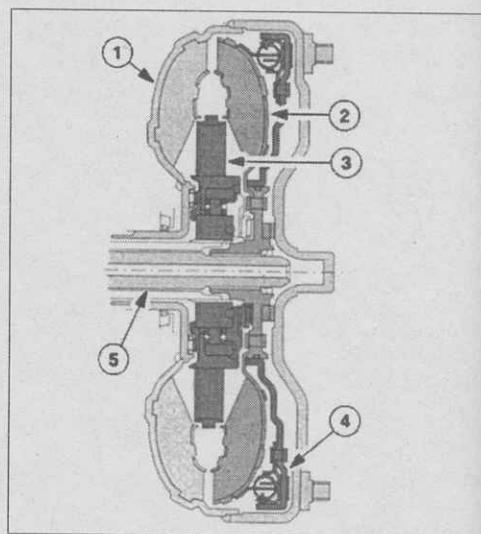
Чтобы иметь возможность без проблем увеличивать скорость с места, приводным колесам нужен большой крутящий момент. Но как вы увидите по кривым мощности, ниже 1500 об/мин, по крайне мере у бензиновых двигателей, крутящий момент еще недостаточный: поэтому с помощью передачи для медленного движения первой передачи облегчается плавное увеличение оборотов двигателя и приведение Focus в движение. При включенном четвертой и пятой передаче все происходит наоборот: на обеих передачах становится эффективной преобразование на ускорение. По сравнению с частотой вращения приводных колес двигатель вращается на повышающих передачах медленнее. Другими словами: коробка передач подгоняет число оборотов двигателя к желаемому числу оборотов приводных колес.

Во время переключения передач двигатель отключается от коробки передач – сцепление

При каждом начале движения или переключении передач на короткое время прерывается силовой поток между двигателем и коробкой передач. В автомобилях с механической коробкой передач это делает сцепление. Оно позволяет мягко тронуться с места и менять передачи без рывков за счет выравнивания различной частоты вращения коленвала и приводного вала коробки передач. Более сложно функционирует взаимосвязь планетарных шестерен автоматической коробки передач: в этом случае каждое переключение осуществляется без прерывания тягового усилия.

Преобразователь крутящего момента – передает крутящий момент на коробку передач гидравлическим путем

В автоматической коробке передач вместо обычного сцепления трения начало движения и переключение передач координируются гидравлическим преобразователем крутящего момента. В Focus это осуществляется путем регулировки шести электромагнитных клапанов, которые из общего корпуса осуществляют управление автоматической коробкой передач. Преобразователь крутящего момента работает не только чрезвычайно комфортабельно, но и без механического износа.



Преобразователь крутящего момента со сцеплением с шунтированием гидротрансформатора:

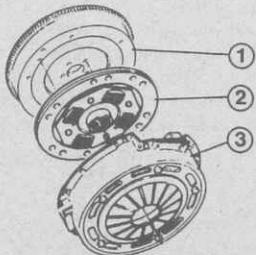
- ① корпус преобразователя и колесо насоса;
- ② колесо турбины;
- ③ направляющее колесо;
- ④ сцепление с шунтированием гидротрансформатора;
- ⑤ входной вал коробки передач.

Последнее звено перед приводными колесами – главная передача

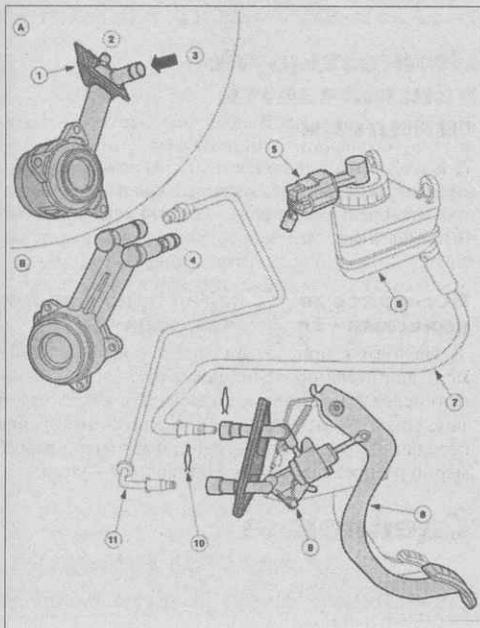
На пути к приводным колесам крутящий момент двигателя проходит последнее звено – главную передачу. Ее задача заключается в том, чтобы замедлить частоту вращения, идущую от коробки передач, т.е. увеличить крутящий момент и равномерно распределить его на приводные колеса.

Сцепление

Во всех моделях Focus с механической коробкой передач работает однодисковое сухое сцепление – в равной степени простая и целесообразная конструкция. Для любителя в однодисковом сухом сцеплении есть недостаток, который заключается в том, что изнашивающиеся детали, например выжимной подшипник сцепления и ведомый диск, не слишком доступны. Для этого нужно отсоединить коробку передач от двигателя и демонтировать – работа, требующая солидных знаний и специальных инструментов. Поэтому замену узлов сцепления лучше предоставить специализированной мастерской.



Сцепление состоит из маховика двигателя ①, диска сцепления (ведомый диск) ② и нажимного диска сцепления (автомат сцепления) ③. Во всех моделях Focus с механической коробкой передач нажимной диск имеет диафрагменную пружину.



Гидравлическое управление сцеплением: А главный цилиндр с интегрированным выжимным подшипником – коробка передач MTX-75; В главный цилиндр с интегрированным выжимным подшипником – коробка передач iB5; ① синтетическая манжета; ② подключение удаления воздуха; ③ подающий трубопровод; ④ подключение удаления воздуха; ⑤ выключатель состояния уровня тормозной жидкости; ⑥ расширительный бачок с тормозной жидкостью; ⑦ доливающий трубопровод; ⑧ педаль сцепления; ⑨ рабочий цилиндр; ⑩ предохранительный зажим; ⑪ нагнетательный трубопровод.

Сцепление и его узлы

Маховик двигателя: маховик привинчен к коленвалу устойчиво против скручивания.

Диск сцепления (ведомый диск): размещается с возможностью смещения по оси и устойчиво против скручивания на входном вале коробки передач. На обеих сторонах стального диска наклеены фрикционные накладки. Внешний диаметр диска сцепления в Focus имеет разные размеры, зависящие от двигателя: 1,4/1,6 л Zetec-SE – 210 мм; 1,8/2,0 л Zetec-E – 220 мм; 1,8 л Endura DI – 228 мм.

Нажимной диск сцепления (автоматика сцепления): привинчен к маховику устойчиво против скручивания. Прижимает к маховику диск сцепления с плавающим расположением посредством тарельчатой пружины.

Технический словарь

Так функционирует сцепление

Зазор сцепления: пока педаль сцепления не отжимается, выжимной подшипник сохраняет дистанцию от тарельчатой пружины нажимного диска сцепления. С ростом пробега зазор сцепления уменьшается также, как износ диска сцепления: тарельчатая пружина нажимного диска приближается к выжимному подшипнику. Как только подшипник начнет прилегать к тарельчатой пружине без зазора, нажимной диск разгружается. В результате этого автоматически уменьшается прижимное давление ведомого диска к прилегающим поверхностям маховика и нажимного диска. Если зазор не корректируется, сцепление больше не передает крутящий момент на коробку передач без проскальзывания – сцепление проскальзывает.

Выключение сцепления: когда вы нажимаете на педаль сцепления, выжимной подшипник преодолевает усилие тарельчатой пружины. Нажимной диск разгружается и при полностью отжатой педали оттапливается назад. Ведомый диск свободно вращается между нажимным диском и маховиком.

Включение сцепления: разгруженная тарельчатая пружина нажимного диска прижимает ведомый диск к маховику двигателя. На этой стадии фрикционные накладки диска сцепления короткое время скользят по маховику и нажимному диску. При выключенном педали прижимное давление автоматического сцепления возрастает настолько, что ведомый диск останавливается и соединение между маховиком и нажимным диском замыкается. Мощность двигателя полностью передается на коробку передач.

Технический словарь

«Убийцы сцепления»

Сомнительная слава «убийц сцепления» опережает тех автомобилистов, которые совершенно спокойно приводят в движение свой автомобиль с «завывающим двигателем» и проскальзывающим сцеплением: «убийцы сцепления» «тяжелой педалью сцепления» регулярно создают драматическую ситуацию между фрикционными накладками диска сцепления, нажимным диском и маховиком. В области скользящего сцепления возникают температуры, которые быстро выводят из строя диск сцепления и нажимной диск. Водители, которые во время движения постоянно держат ногу на педали сцепления, оплачивают свое удобство повышенным износом. Еще одна дурная привычка «убийц сцепления»: вместо включения нейтральной передачи и ручного тормоза (стояночного тормоза) они держат свой автомобиль при красном свете светофора или на подъемах с включенной 1-й передачей, уравновешенными педалью сцепления и педалью газа. В результате страдает не только сцепление, но со временем также выжимной подшипник и упорный подшипник коленвала. Если вы не симпатизируете «убийцам сцепления», всегда выключайте сцепление на красном свете светофора и включайте 1-ю передачу только тогда, когда загорится желтый свет светофора. А во время движения — между переключениями передач — держите ногу рядом с педалью сцепления, а не на ней.

Выжимной подшипник (во всех моделях Focus интегрирован прямо в главный цилиндр сцепления). Располагается с возможностью осевого смещения на выжимном вале. Нажимное усилие, создаваемое педалью сцепления, переносится на тарельчатую пружину нажимного диска сцепления. За счет этого нажимной диск разгружается — ведомый диск теряет прижимное давление к маховику двигателя.

Регулирующая автоматика: во всех моделях Focus сцепление с гидравлическим приводом автоматически регулирует предписанный зазор педали сцепления. Исключены обременительные установочные работы. Если в вашем Focus сцепление проскальзывает, то вы должны исходить из того, что предстоит его замена или, может быть, только заклинивает клапан давления на входе гидравлики сцепления.

Проверка сцепления

Изношенное (проскальзывающее) сцепление вы безошибочно узнаете тогда, когда ускоряете автомобиль на высшей передаче или едете в горах. Двигатель работает на высоких оборотах, но ско-

рость движения не увеличивается. Чтобы своевременно быть предупрежденным, проверьте лучше сцепление перед гаражом, хотя только при оправданном подозрении, так как тест заставит сцепление хорошо «потеть». До того как вы примитесь за дело, надежно включите ручной тормоз.

Этапы работы



- ① Включите ручной тормоз и запустите двигатель. Нажмите на педаль сцепления, включите 3-ю передачу и попытайтесь двинуться.
- ② При безупречном сцеплении двигатель заглохнет уже на первой четверти возвращения педали сцепления в исходное положение.
- ③ Если двигатель продолжает работать, сцепление изношено.

Полностью ли выключается сцепление?

Если при переключении на высшую передачу слышится скрежет или скрип, то часто причина в том, что сцепление уже не выключается правильно. Проведите следующую проверку с помощью передачи заднего хода. Этой проверкой вы исключите возможные повреждения коробки передач.

Этапы работы



- ① Запустите двигатель на холостом ходу.
- ② Полностью отожмите педаль сцепления, подождите примерно три секунды, затем включите заднюю передачу. Если вы теперь услышите такой же скрежет, то сцепление выключается нечисто.
- ③ Перед ремонтом на всякий случай проверьте в специализированной мастерской функционирование регулировочной автоматики.

Движение с негерметичной гидравликой сцепления

Практический совет

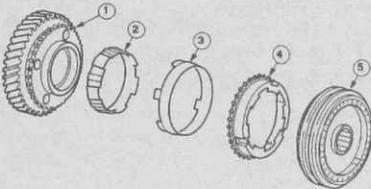
На тот случай, если в дороге «потечет» гидравлика сцепления (негерметичный рабочий/главный цилиндр сцепления, лопнут шланг, воздух в гидравлической системе), мы дадим вам несколько советов, как можно доехать до ближайшей цели или мастер-

ской без сцепления. При условии небольшого терпения, чуткого обращения с педалью газа и рычагом переключения передач вы «перехитрите» коробку передач Focus и без сцепления.

Начало движения без сцепления: двигатель выключен. Включите 1-ю передачу, затем приведите в действие стартер. Focus дернется вперед, как только двигатель заведется, осторожно прибавьте газ. Если во время движения вы не хотели бы переключать передачи, то на равнинах вначале включите 2-ю передачу.

Переключение на более высокую передачу без сцепления: включите 1-ю передачу почти сразу после верхней границы оборотов холостого хода (около 1000 об/мин). Слегка сбросьте газ, мягко потяните рычаг переключения передач через нейтральное положение к 2-й передаче. Если передачу заклиният, прибавьте немного газа, отпустите педаль газа и мягко отожмите рычаг переключения передач на 2-ю передачу. При синхронном числе оборотов двигателя и коробки передач рычаг скользнет почти самостоятельно. Если вы ждали слишком долго, то должны немного прибавить газ для того, чтобы передача включалась без «скрежета зубов». Если не получилось, остановитесь еще раз и попытайтесь счастья заново. Переключение на другие передачи происходит таким же образом. Легче всего это делается на низких скоростях: на 3-ю передачу при 30 км/ч, на 4-ю передачу при 40 км/ч и на 5-ю при 50 км/ч.

Переключение на более низкую передачу без сцепления: лучше всего это делать на низких оборотах двигателя и скоростях. Вначале снимите ногу с педали газа и выключите передачу. Затем осторожно прибавьте газ и одновременно отожмите рычаг переключения передач в направлении более низкой передачи. При правильном числе оборотов двигателя передача включится. Действуйте на всех передачах по той же схеме.

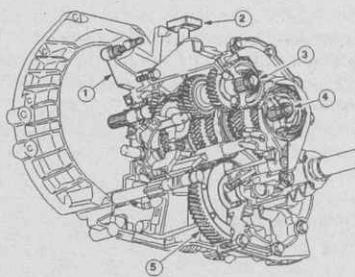


Двойная синхронизация: ① шестерня передачи; ② внутреннее блокирующее кольцо синхронизатора; ③ коническое кольцо; ④ внешнее блокирующее кольцо синхронизатора; ⑤ синхронное тело.

передачи даже с двойной синхронизацией. Все «помощные» шестерни передач врачаются в подшипниках скольжения. В коробке передач МТХ-75 шестерни врачаются на игольчатых подшипниках. Кроме того, синхронизирована также задняя передача, у передач с 1 по 3 двойная синхронизация. Она состоит из внутреннего блокирующего кольца синхронизатора, конического кольца, внешнего блокирующего кольца синхронизатора и синхронного тела. Шестерни передачи не имеют конической поверхности: синхронизация осуществляется с помощью блокирующих колец синхронизатора и конического кольца, соединенного с геометрическим замыканием с шестерней передачи.

Ремонт коробки передач – часто работа для мастерской

По опыту коробки держатся на протяжении всей жизни автомобиля. Но если исключение из правил расстроит вас, то лучше поручите ремонт специализированной мастерской.



Разнообразный: Ford ставит различные варианты коробки передач iB5 также в модели Ка и Fiesta. Главное различие от Focus заключается в механизме переключения: вместо переключающего рычажного механизма в Focus шестерни передач подводятся друг к другу тросами. ① главный цилиндр сцепления; ② вентиляция коробки передач; ③ входной вал; ④ выходной вал; ⑤ дифференциал.

Пятиступенчатая механическая коробка передач

В стандартном случае Focus поставляется с пятиступенчатыми коробками передач с ручным переключением. В зависимости от двигателя используются механическая коробка передач iB5 (1,4–1,8 л), коробка передач МТХ-75 (2,0 л Zetec-E; 1,8 л Endura-Turbodiesel) или, только в сочетании с Zetec-SE 1,6 л, автоматическая коробка передач 4F27E. Все передние передачи в коробке передач iB5 полностью синхронизированы, первые две пе-

Помощь при неисправностях

Сцепление

Неисправность	Причина	Помощь
A Сцепление проскальзывает	<p>1 Неисправна регулировочная автоматика; начальное давление в системе слишком высокое (заклинивает клапан предварительного давления)</p> <p>2 Изношены накладки сцепления</p> <p>3 Слишком незначительное прижимное давление сцепления</p> <p>4 Замаслилась накладка сцепления</p> <p>5 Сцепление перегрето</p>	<p>Если нужно, замените главный цилиндр сцепления с выжимным подшипником; замените клапан предварительного давления</p> <p>Замените в мастерской ведомый диск</p> <p>Замените в мастерской нажимной диск сцепления. Одновременно замените ведомый диск сцепления</p> <p>Негерметично радиальное уплотнительное кольцо на входном вале коленвала или коробки передач. Замените в мастерской изношенное уплотнительное кольцо</p> <p>Проверьте маховик, если нужно, отшлифуйте, полностью замените сцепление</p>
B Сцепление не открывается	<p>1 См. А1</p> <p>2 Неисправен рабочий или главный цилиндр сцепления</p> <p>3 Воздух в гидравлической системе</p> <p>4 Ведомый диск заклинивает на валу коробки передач</p> <p>5 Вмятина на ведомом диске</p> <p>6 Ведомый диск деформирован или сломалась накладка</p> <p>7 Накладка после длительной стоянки прижалась к маховику</p>	<p>Замените в мастерской неисправный цилиндр</p> <p>Долейте жидкость; прокачайте сцепление в мастерской</p> <p>Тщательно прочистите и слегка смажьте мелкошлифовой профиль</p> <p>Замените в мастерской ведомый диск</p> <p>Замените в мастерской ведомый диск</p> <p>Тройтесь с места так, как описано в разделе «Движение без сцепления». Держите педаль сцепления отжатой. Резко нажмите на педаль газа и отпустите, чтобы оторвать сцепление. В ином случае замените дефектные детали</p>
C Сцепление не включается и одновременно проскальзывает	Неисправна автоматика сцепления	Замените в мастерской
D Сцепление дергается	<p>1 См. А3.</p> <p>2 Дефектна или ослабла подвеска двигателя или коробки передач</p> <p>3 Неровная поверхность маховика или нажимного диска</p> <p>4 Неподходящие накладки. Изношен торсионный демпфер</p>	<p>Затяните или замените подвеску двигатели или коробки передач</p> <p>Замените в мастерской дефектную деталь</p> <p>Замените в мастерской ведомый диск</p>
E Шумы в сцеплении	<p>1 Дисбаланс нажимного или ведомого диска сцепления</p> <p>2 Дефектные торсионные демпфирующие пружины</p> <p>3 Дефектный выжимной подшипник</p> <p>4 Изношены соединительные элементы в автоматике сцепления</p>	<p>Замените дефектные детали в мастерской</p> <p>Замените ведомый диск в мастерской</p> <p>Замените центральный главный цилиндр с интегрированным выжимным подшипником в мастерской</p> <p>Замените автоматику сцепления в мастерской</p>

Технический словарь

Так работает механическая коробка передач

Мощность двигателя передается посредством сцепления на приводной вал (входной вал) механической коробки передач. На этом валу располагаются пять косозубых шестерен (плюс одна для передачи заднего хода). Эти шестерни имеют соответствующие им шестерни на выходном валу, они постоянно сцеплены.

Шестерни и валы

Пока соединение шестерен не воспринимается их противолежащими сторонами, они вращаются свободно. Лишь когда включается передача, соответствующая пара шестерен соединяется друг с другом с силовым замыканием. Рычаг переключения передач воздействует посредством тросов, «переключающего коромысла» и шальтштанг на переключающую вилку. С помощью включающей втулки сцепной муфты она соединяет шестерни данной передачи друг с другом с силовым замыканием. Для того чтобы шестерни, в процессе переключения соединялись быстро и бесшумно, блокирующие кольца синхронизатора обеспечивают данной паре одинаковую частоту вращения: для этого они затормаживают вращающуюся быстрее шестерню в упорном конусе до тех пор, пока боковые зубчатые поверхности шестерен не войдут в бесшумный контакт и не сцепятся друг с другом.

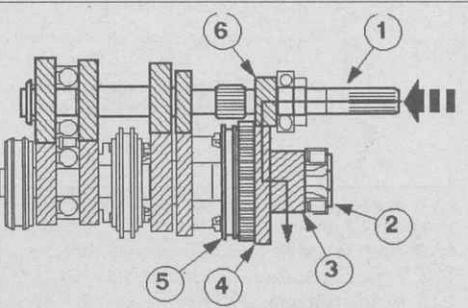
Передачи переднего хода и передача заднего хода

Первые три передачи замедляют частоту вращения двигателя. С четвертой ступени движения приводные колеса уже вращаются быстрее, чем двигатель. Эксперты говорят о коробке передач с длинной передачей, что сознательно подчеркивает защитительную

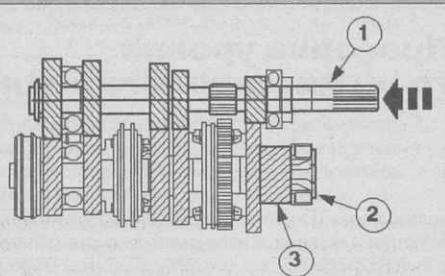
характеристику мощности двигателей Ford. На пятой передаче различие в частоте вращения между двигателем и приводом еще больше увеличивается: это щадит двигатель и снижает, преимущественно при поездках на большие расстояния, расход топлива. Во всех передачах переднего хода в процессе участвуют по две шестерни. В передаче заднего хода их три. Третья шестерня, которую также называют промежуточной, вращается на собственном валу, она активизируется в том случае, если нужно вызвать направление вращения выходного вала для заднего хода.

Регулировка переключения передач

Если передачи в вашем Focus заклинивают или они неправильно включаются, то причина неизбежно во внутреннем механизме коробки передач – иногда заклинивает направляющую переключения или переключающие тросы, временами заклинивает только рычаг переключения передач прямо на передаче. Если вы распознали дефект снаружи, то



Коробка передач iB5 (1-я передача): стрелка – силовой поток от двигателя; ① ведущий вал; ② выходной вал; ③ выходная шестерня; ④ шестерня передачи – 1-я передача; ⑤ блокирующее кольцо синхронизатора – 1-я/2-я передача; ⑥ зубчатое зацепление – 1-я передача.



Коробка передач iB5 в нейтральном положении: между ведущим (приводным) ① и ведомым (выходным) валом ② нет силового замыкания. Ведомая шестерня ③ не двигается.

сбой в работе должен устранить опытный механик. Передачи в Focus переключаются двумя тросами: переключающий трос белого цвета, селекторный трос черного цвета. Для того чтобы демонтировать тросы из их держателей на коробке и рычаге переключения передач, поверните обе половины контроллеров против часовой стрелки. Переключающие и селекторные тросы должны заменяться только вместе. В коробке передач iB5 только селекторный трос может регулироваться по длине – переключающий трос не может регулироваться. Для того чтобы юстировать оба троса коробки передач MTX-75, вам

нужен специальный инструмент (16-088A) фирмы Ford. Он вставляется сбоку на переключающий купол и затем поворачивается по часовой стрелке на 30°. Для этого рычаг переключения передач ставится в нейтральное положение.

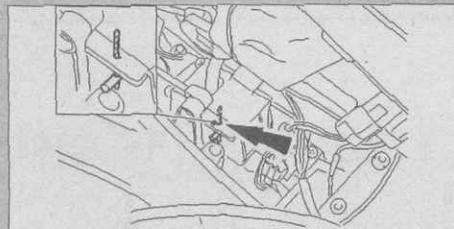
Если передачи действительно заклинило, мы вам советуем устраниить неисправность в специализированной мастерской Ford. По опыту, исправлять дефект без упомянутого инструмента нет смысла.

Коробка передач iB5

Этапы работы

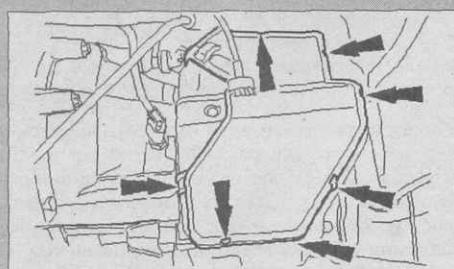


- ① Поставьте рычаг переключения передач в нейтральное положение.
- ② Выньте из зажимов облицовку рычага переключения передач.
- ③ Вставьте спиральное сверло 3 мм. См. илл. об управлении механической коробкой передач iB5, позиция 2, стр. 128.



Вставьте спиральное сверло.

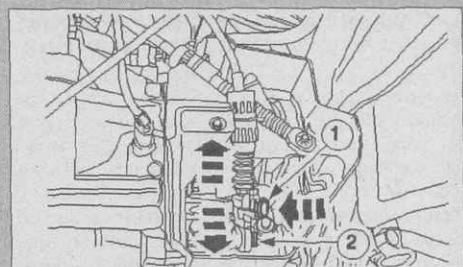
- ④ Поднимите автомобиль на подъемной платформе или надежно установите на треножники.
- ⑤ Откройте под автомобилем крышку (стрелки) переключающего и селекторного тросов.



Откройте крышку переключающего и селекторного тросов.

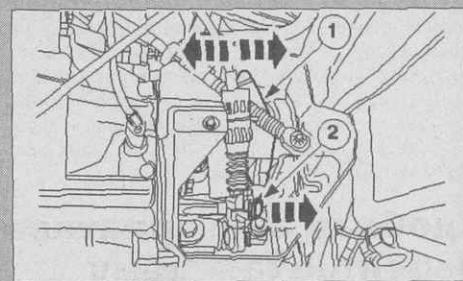
- ⑥ Отрегулируйте переключение передач – деблокируйте селекторный трос ①, для этого вдавите цвет-

ную вставку, поставьте селекторный рычаг ② в среднее положение.



Регулировка переключения передач – этап 1.

- ⑦ Включите 3-ю или 4-ю передачу ① (отжмите рычаг переключения передач в левую или правую исходную позицию). Заблокируйте селекторный трос ②.



Регулировка переключения передач – этап 2.

- ⑧ Закройте крышку переключающего и селекторного рычагов.
- ⑨ Опустите автомобиль.
- ⑩ Удалите спиральное сверло.
- ⑪ Смонтируйте облицовку рычага переключения передач.

Проверка уровня трансмиссионного масла

Современные трансмиссионные масла свободно выдерживают весь срок службы коробки передач, поэтому все механические коробки передач Focus на заводе снабжены маслом длительного пользования. Пока вы под своим Focus не видите больших луж трансмиссионного масла, спокойно забудьте о ссылке на техобслуживание. Впрочем: легкий масляный туман у вентиляции коробки передач совершенно нормальное явление. Но если вы там обнаружите большие капли, продуйте вентиляцию сжатым воздухом и проверьте заправочный объем, если нужно, долейте масло. «Балуйте»

свой Focus регулярной проверкой в мастерской, люди в синем все сделают за вас.

Правильное трансмиссионное масло важно для работы и долговечности

В коробках передач Focus используются синтетические многоцелевые масла. Для того случая, если вы должны добавить масло после ремонта, например после замены приводного вала, обязательно придерживайтесь масла того же качества. Первый адрес — ваш продавец Focus, у него на складе есть соответствующие масла. Без профессионального оборудования залив вязкого трансмиссионного масла требует от любителя большого терпения: мастерские работают с подпорными насосами, которые заливают масло прямо в коробку передач из 50-литровых бочонков. Хотя небольшие количества вы можете наливать масленкой со шприцом и удлинительным шлангом. В коробке передач iB5 уровень масла должен быть ниже края заливочного отверстия примерно на 10–15 мм, правильная мера для коробки передач MTX-75 — минимум 5 мм ниже заливочного отверстия. В автоматических коробках передач нет возможности для интерпретации: вы проверяете уровень масла при работающем двигателе шупом на высоте передней стенки под капотом (слева по ходу движения).

Удобная альтернатива переключающему рычагу в Focus — автоматическая коробка передач

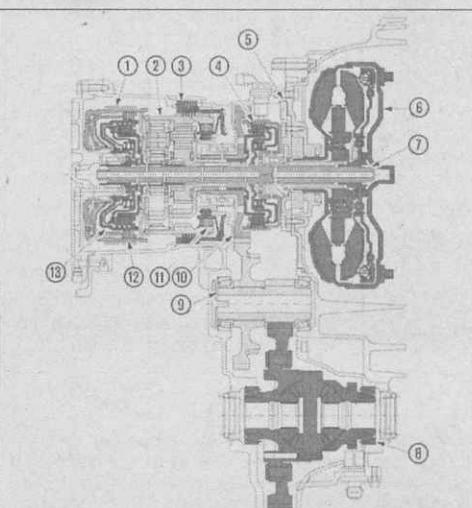
Коробка передач, которая называется ее создателями **4F27E**, является новой разработкой, появившейся при системной поддержке «Mazda» — дочернего предприятия Ford, специально для использования в Focus. **4F27E** означает: 4 — четырехступенчатая коробка передач, F — с передним приводом, 270 lb.ft (365 Нм) — максимальный крутящий момент на входе после преобразователя крутящего момента, E — Electronic (полностью с электронным управлением). Новая автоматическая коробка передач работает со сцеплением для блокирования гидротрансформатора и ускоряющей [повышающей] передачей, включающейся нажатием кнопки. Два последовательно переключающихся комплекта планетарных шестерен реализуют соответствующие коэффициенты передачи — три многодисковых сцепления, фрикционный тормоз, тормозная лента, а также роликовая муфта свободного хода выполняют функции привода или торможения. Приводной момент проходит

через ступень промежуточной шестерни до того, как достигает главной передачи.

Шумы в коробке передач

Практический совет

Завывающие или перемалывающие шумы в коробке передач почти всегда свидетельствуют об изношенных шестернях или подшипниках. В Focus шумы в коробке передач возникают в основном при большом пробеге. Но прежде чем приступить к дорогостоящему ремонту, проверьте вначале уровень трансмиссионного масла. По опыту завывающие или перемалывающие звуки только на одной передаче указывают на износ шестерен или подшипника шестерни данной передачи. Шумы во время работы во всех шестернях — чаще всего признак следов износа в главной передаче или в подшипниках коробки передач. Царапающие шумы при переключении передач свидетельствуют об износе колец синхронизатора или «склеивающемся» диске сцепления. Особой нагрузке подвергается синхронизация на нижних передачах.

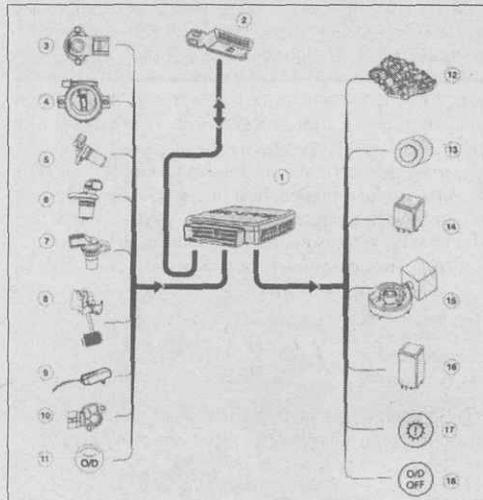


Конструкция и функционирование коробки передач 4F27E: ① тормозная лента 2-й/4-й передачи; ② комплекты планетарных шестерен; ③ тормоз задней передачи; ④ сцепление 1-й – 3-й передач; ⑤ масляный насос с агрегатом реактора гидротрансформатора; ⑥ преобразователь крутящего момента; ⑦ входной вал коробки передач; ⑧ дифференциал; ⑨ ступень промежуточной шестерни; ⑩ выходная шестерня – автоматическая коробка передач; ⑪ муфта свободного хода 1-й передачи; ⑫ сцепление заднего хода; ⑬ сцепление 3-й – 4-й передачи.

Автоматическая коробка передач в Focus – так переключаются ступени передач

Автоматика в Focus изменяет условия трансмиссии – как и все автоматические коробки передач – без прерывания тягового усилия под нагрузкой. Она состоит из трех функциональных групп: I – гидравлическая передача силы (гидродинамический преобразователь крутящего момента со сцеплением для блокирования гидротрансформатора); II – механические планетарные комплекты шестерен с четырьмя передачами переднего хода плюс функция ускоряющей (повышающей) передачи и передача заднего хода; III – автоматика переключения с электронным управлением.

Моментами переключения между комплектами планетарных шестерен управляет отдельный модуль управления (ESSC) в электронном блоке управления



Элементы управления коробкой передач: ① EEC V PCM; ② диагностический разъем; ③ датчик положения дроссельной заслонки (TP); ④ измеритель количества воздуха (MAF) с датчиком температуры всасываемого воздуха (IAT); ⑤ датчик положения коленчатого вала (CRP); ⑥ датчик положения вала турбины (TSS); ⑦ датчик скорости движения (VSS); ⑧ выключатель огней стоп-сигнала; ⑨ датчик температуры масла в коробке передач (TFT); ⑩ датчик ступени движения (TR); ⑪ выключатель ускоряющей передачи (OD); ⑫ модуль управления с электромагнитными клапанами; ⑬ электромагнитная блокировка рычага селектора; ⑭ реле блокировки запуска; ⑮ электромагнитная блокировка вынимания ключа зажигания; ⑯ реле переменного тока; ⑰ сигнальная лампочка трансмиссии; ⑱ лампочка O/D (комбинированный прибор).

двигателем EEC-V Focus. С помощью центрального рычага-селектора вы можете активизировать шесть позиций переключения (P-R-N-D-2-1) и боковой кнопкой – функцию ускоряющей передачи. Модуль ESSC кооперируется с управлением двигателя и на основании данных, поступающих из 18 различных источников информации в двигателе и коробке передач, рассчитывает наиболее целесообразную для каждого случая стратегию переключения.

В положении селекторного рычага D с помощью боковой кнопки ускоряющей передачи можно оказывать дополнительное влияние на автоматический ритм переключения: она блокирует четвертую передачу или не допускает обратного переключения на третью передачу. Выход из строя электронных компонентов компенсирует программа аварийного режима работы гидравлики в ограниченном объеме программ движения.

Ремонт автоматической коробки передач – работа не для любителя

Современные автоматические коробки передач славятся своей надежностью по праву, так как на практике автоматические коробки передач, при условии квалифицированной эксплуатации, почти не привлекают внимания чрезмерным износом. Другими словами: автоматические коробки передач чрезвычайно редкие гости на станках в мастерских Ford. Но если появляется исключение из правила, то агрегаты не так легко исправить. В связи с этим для осмотра они отправляются преимущественно обратно на завод. Наиболее часто встречаются неполадки с тросом рычага-селектора. Мы не скрываем от вас наиболее часто встречающиеся неполадки, так как при некоторой ловкости вы будете владеть ситуацией во время ремонта своими силами.

Регулировка троса рычага-селектора

Изменившуюся регулировку троса рычага-селектора вы чаще всего распознаете уже при запуске двигателя: двигатель не заводится в положении рычага-селектора «Р» и/или «N». Во время движения ваше недоверие должны вызвать большие паузы в переключении передач или некомфортные рывки при переключении. Если вы увидите такие симптомы в своем Focus с автоматической коробкой передач, проверьте трос рычага-селектора.

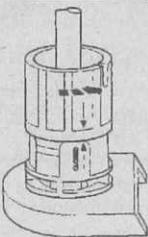
Этапы работы



① Поставьте рычаг-селектор в положение «D».

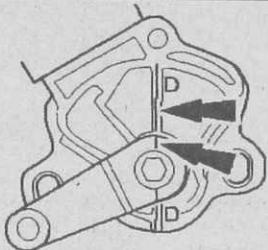
② Надежно поднимите автомобиль.

- ③ Откройте блокиратор троса, повернув его вправо. После этого трос должен стать полностью подвижным.



Откройте блокиратор троса (стрелка).

- ④ Чтобы быть уверенными, что коробка передач действительно находится в положении «D», проверьте, совпадает ли сенсор ступени движения с валом переключающего рычага (стрелка).



Сенсор ступени движения должен совпадать с валом переключающего рычага.

- ⑤ После этого осторожно навесьте трос. Трос рычага-селектора не должен быть натянут (маркировки сенсора ступеней движения и рычага – переключающего вала – должны совпадать). Проверьте это легкими движениями на переключающем вале.
⑥ Теперь вы можете закрыть блокировку троса поворотом влево.

Механическая деблокировка блокиратора рычага-селектора

При выключенном зажигании вы не сможете сдвинуть рычаг-селектор из положения «P» (защита от угона, откатывания). Рычаг блокируется магнитным способом. Если при включенном зажигании электрическая цепь к магнитному тормозу прервана – тормозной магнит деблокируется на-

жатием на педаль тормоза, то вы можете деблокировать тормоз следующим приемом.

Этапы работы



- ① Удалите крышку на переключающей консоли справа рядом с рычагом-селектором.
- ② Снимите блокировку ключом зажигания: Для этого энергично вставьте ключ в отверстие.
- ③ Одновременно оттяните рычаг назад из положения «P».
- ④ Проверьте электрическую цепь блокировки рычага-селектора, иначе, как только рычаг-селектор окажется в положении «P», он снова заблокируется.

Проверка уровня трансмиссионного масла

Автоматическая коробка передач 4F27E, подобно механической коробке передач, заполняется на заводе маслом длительного пользования. Тем не менее после эксплуатации в экстремальных условиях, например при движении с прицепом или в горах, может возникнуть небольшой расход масла. Поэтому после таких поездок проверяйте уровень масла – но не позднее, чем после 45 000 км пробега. Для этого в вашем Focus есть щуп для измерения уровня трансмиссионного масла, который находится между двигателем и коробкой передач (слева по ходу движения).

Этапы работы



- ① Прогрейте двигатель, поставьте автомобиль на горизонтальную поверхность и включите ручной тормоз.
- ② Запустите двигатель на холостом ходу.
- ③ При работающем двигателе рычаг-селектор медленно проведите через все передачи.
- ④ Отожмите рычаг-селектор в положение «P».
- ⑤ Выньте щуп для измерения уровня масла и считайте показания. Разница между MIN и MAX равна примерно 0,4 л.
- ⑥ Недостающее количество долейте через отверстие для щупа. Предварительно выключите двигатель. Важно: используйте только оригинальное масло.



Проводите измерение при работающем двигателе: разница между MIN и MAX равна 0,4 л.

Практический совет

Особенности в обращении с автоматической коробкой передач 4F27E

После ремонта коробки передач никогда не запускайте двигатель, не залив масло, тогда узлы будут работать всухую. Если аккумулятор вашего Focus с автоматической коробкой передач разрядился, то вы не можете просто подтолкнуть или отбуксировать автомобиль: гидравлический преобразователь крутящего момента при неработающем двигателе уже не создает связь двигателя с коробкой передач. Помощь: у вас всегда есть на борту набор с вспомогательным проводом для запуска двигателя, поговорите другого водителя помочь запустить двигатель.

Буксировка – рычаг-селектор всегда ставится в положение «N»

Если вы должны отбуксировать свой Focus с автоматической коробкой передач, то рычаг-селектор обязательно должен стоять в положении «N», а буксирующий автомобиль не должен ехать со скоростью более 50 км/ч и на расстояние более 50 км. Иначе коробка передач будет повреждена, так же, как в том случае, если, например, после ремонта коробки передач не добавлено или не залито новое масло.

Шестерня главной передачи свинчена с корпусом дифференциала. И, наконец, приводные валы создают соединение с силовым замыканием между главной передачей и ступицей колеса.

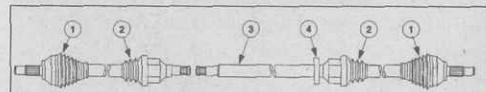
Главная передача и приводные валы

Главная передача: располагается с синхронизирующей передачей (дифференциалом) и механической или автоматической коробкой передач в одном корпусе. В коробке дифференциала также находятся четыре сплленные друг с другом конические шестерни, две из которых соединены с приводными валами.

Движение по прямой: оба передних колеса катятся синхронно с главной передачей. Дифференциал вращается с тем же числом оборотов, конические шестерни в коробке дифференциала неподвижны.

Движение на повороте: внешнее по отношению к повороту колесо проделывает более длинный путь, чем внутреннее (разница в частоте вращения). Если разное вращение колес не синхронизировать, то Focus будет плохо управляться и проезжать повороты рывками с проворачивающимся внутренним по отношению к повороту передним колесом. Этому препятствуют конические шестерни, в коробке дифференциала они обеспечивают нужную синхронизацию: вращающаяся быстрее коническая шестерня на внешнем приводном вале затормаживает посредством обоих промежуточных конических шестерен коническую шестерню внешнего по отношению к повороту приводного вала. Нужное различие в частоте вращения нейтрализует разницу в пройденном пути между обеими передними колесами.

Передача силы на колеса (от синхронизированной передачи): хотя корпус коробки передач смонтирован со смещением от средней оси автомобиля, оба приводных вала имеют одинаковую длину. Правый приводной вал приводится от выходного фланца коробки передач с помощью промежуточного вала.

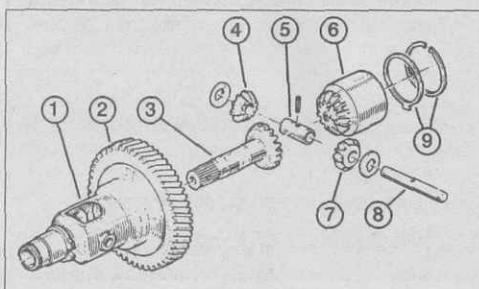


Приводные валы: ① внешняя манжета шарнира из термопластичного синтетического материала; ② внутренняя манжета шарнира из резины; ③ промежуточный вал; ④ средний подшипник – промежуточный вал.

Шарнир равных угловых скоростей: шарниры равных угловых скоростей (ШРУС) позволяют получить комфортную передачу крутящего момента на приводные колеса. Так как в них, в отличие от карданных шарниров, меньше деталей, подверженных износу, то они отличаются большой долговечностью. Со стороны коробки передач у приводных валов в Focus стоят tripodные шарниры (с

Главная передача

Коробка передач и главная передача вместе с дифференциалом в Focus находятся в общем корпусе. Сила, направленная от двигателя к коробке передач, поступает через одну маленькую и одну большую шестерни (шестерня главной передачи) на главную передачу.



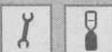
Главная передача коробки передач: ① корпус дифференциала; ② тарельчатая шестерня; ③ выходной вал коробки передач; ④ и ⑦ конические шестерни сателлитов; ⑤ распорная гильза; ⑥ планетарная шестерня; ⑧ ось сателлитов; ⑨ дистанционное и фиксирующее кольцо.

трехлучевой звездочкой, опорными роликами и колоколом триподом), со стороны колес смонтированы шарниры равных угловых скоростей (со сферической звездочкой, сепаратором шарикоподшипника и сферической оболочкой). Шарниры равных угловых скоростей почти не оказывают приводного влияния на рулевое колесо.

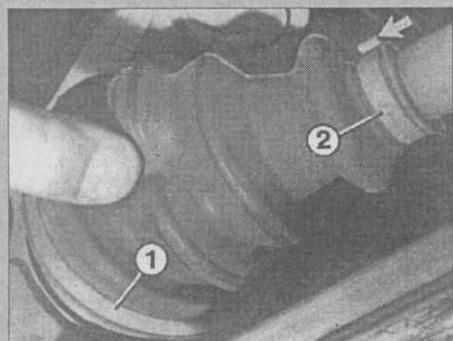
Консоли приводных валов: вращаются со стороны колеса в двух шарикоподшипниках рулевой поворотной опоры. В отличие от мелкошлифового профиля на стороне ступицы колеса мелкошлифовой профиль на стороне коробки передач имеет легкую закрутку, что не допускает возникновения щелкающих шумов в начале движения.

Проверка манжет приводных валов

Этапы работы



- ① Надежно поднимите переднюю часть автомобиля так, чтобы колеса висели свободно.
- ② Поверните рулевое колесо влево и вправо до упора. Внешнее к повороту колесо поверните рукой и проверьте при этом внешние манжеты на наличие мелких трещин и ломких участков. Если в них попадет грязь и сырость, то пройдет немного времени и шарнир станет металлом. Для проверки внутренних манжет лягте под автомобиль. Затем помощник медленно будет вращать колеса.
- ③ Проверьте крепление натяжных хомутов.



При проверке защитных манжет приводных валов необходимо проверить также прочность крепления внешнего ① и внутреннего шланговых хомутов ②. Ленточные зажимы с отверстием натягиваются бокорезом (стрелка). Для этого согните в натяжной ленте выемку в виде сплющенного «О», осторожно прижмите ее бокорезом так, чтобы манжета не была сдавлена. Приводной вал должен плотно прилегать к манжете.

④ Следы смазки на манжете являются бесспорным признаком: выясните причину следов и устраните ее как можно быстрее. В ином случае вы скоро будете иметь дело с разрушенным приводным шарниром. Внутренние шарниры на заводе заполнены 10 г (iB5) или 125 г (MTX-75) специальной смазки. Для нового заполнения внешних шарниров требуется 100 г, при замене манжет достаточно 60 г смазки MoS2. Ford применяет спецификации SM-1C75-A или SQH-1C9004-A.

Практический совет

Если приводной вал издает шум

Конечно, срок службы приводных валов также зависит от вашего стиля езды. Избегайте спринтерских стартов с повернутыми передними и проворачивающимися приводными колесами. По опыту, шумы, сигнализирующие о дефекте, возникают внезапно. Не заблуждайтесь: даже если шумы снова исчезнут на длительное время, скрупулезно проверьте валы.

- Звуки ритмичных ударов или пощелкивания, которые возникают при ускорении или в режиме принудительного холостого хода (могут изменяться при повороте руля), указывают на дефект в шарнире со стороны колеса.
- Если на повороте рулевое колесо сильно бьет в руки, то также предположительно поврежден внешний шарнир приводного вала.
- Щелкающий звук при трогании с места с повернутыми до упора колесами может означать дефект приводных валов. **Внимание:** повреждение колесных подшипников выражается теми же симптомами.

Демонтаж и монтаж приводного вала

Новые валы или валы по обмену всегда поставляются с защитными клетками, которые защищают шарниры от перетягивания во время транспортировки. Удалите клетки только после монтажа и следите за тем, чтобы не повредить манжету.

Этапы работы**Демонтаж правого вала**

- ① Включите ручной тормоз.
- ② Ослабьте гайку правой амортизационной стойки на пять оборотов. При этом отжимайте в противоположную сторону шток поршня ключом с внутренним шестигранником.
- ③ Ослабьте гайку-консоль приводного вала торцовым ключом SW32 и колесные гайки справа.
- ④ Надежно поднимите переднюю часть автомобиля; демонтируйте колесо.
- ⑤ Демонтируйте поперечный рычаг справа.
- ⑥ Отвинтите гайку-консоль приводного вала (гайку можно использовать четыре раза, поэтому пометьте).
- ⑦ Отожмите приводной вал из ступицы колеса обычным имеющимся в продаже съемником.
- «Угол изгиба шарнира» – максимум 18°**
- ⑧ Демонтируйте крепежную скобу промежуточного вала.
- ⑨ Выньте промежуточный вал вместе с приводным валом из коробки передач. Обращайтесь бережно с внутренним шарниром и не растягивайте его более чем на 18°.
- ⑩ Во избежание утечки масла закройте отверстие коробки передач монтажной заглушкой.
- ⑪ Отсоедините промежуточный вал от приводного вала (см. раздел «Демонтаж промежуточного вала»).

Монтаж правого вала

Всегда заменяйте новыми самоконтрящимися гайки и перед монтажом слегка смажьте резьбу вала оси и мелкошлифовой профиль смазкой.

- ① Вставьте новый приводной вал вместе с промежуточным валом в коробку передач. Не повредите при этом радиальную прокладку в коробке передач. В коробке передач iB5 используйте монтажную гильзу (поставляется с каждым новым радиальным уплотнительным кольцом).
- ② Вставьте промежуточный вал так, чтобы подшипник плотно прилегал к перемычке кронштейна. Новую крепежную скобу затяните усилием 25 Нм.
- ③ Вдавите внешнюю консоль приводного вала в предварительно смазанный мелкошлифовой профиль ступицы колеса. Постучите при этом снаружи резиновым молотком по ступице колеса или втяните в ступицу до упора специальным инструментом (Ford 204-161). Если выступает достаточно витков резьбы, то вы сможете втянуть консоль вала гайкой.
- ④ Если вытекло масло, проверьте уровень масла или долейте его.
- ⑤ Смонтируйте поперечный рычаг справа.
- ⑥ Смонтируйте колесо, затянув вручную.
- ⑦ Поставьте автомобиль на колеса.

- ⑧ Затяните гайку-консоль приводного вала усилием 316 Нм.

Для этого пусть помощник нажмет на педаль тормоза.

- ⑨ Затяните колесные гайки.
- ⑩ Затяните крепежную гайку амортизационной стойки усилием 48 Нм.
- ⑪ Совершите пробную поездку. Затем проверьте все винтовые соединения на прочность.

Демонтаж левого вала

- ① До позиции 4 так же, как описано выше.
- ② Демонтируйте поперечный рычаг слева.
- ③ Отвинтите гайку – консоль приводного вала (гайку можно использовать четыре раза, поэтому пометьте).
- ④ Отожмите приводной вал из ступицы колеса обычным имеющимся в продаже съемником.
- ⑤ Ослабьте предохранительное кольцо, отожмите приводной вал подходящим монтажным рычагом из коробки передач.
- ⑥ Во избежание утечки масла закройте отверстие коробки передач монтажной заглушкой.

Монтаж левого вала

Всегда заменяйте новыми самоконтрящимися гайки и перед монтажом слегка смажьте резьбу вала оси и мелкошлифовой профиль смазкой.

- ① Вставьте новый приводной вал вместе с новым предохранительным кольцом в коробку передач. Не повредите при этом радиальную прокладку в коробке передач. В коробке передач iB5 используйте монтажную гильзу (поставляется с каждым новым радиальным уплотнительным кольцом).
 - ② Установите приводной вал к коробке передач. Предохранительное кольцо должно войти в паз.
 - ③ Вдавите внешнюю консоль приводного вала в ступицу колеса. Постучите при этом снаружи резиновым молотком по ступице колеса. Если выступает достаточно витков резьбы, то вы сможете полностью втянуть консоль вала гайкой.
 - ④ Если вытекло масло, проверьте уровень масла или долейте его.
 - ⑤ Смонтируйте поперечный рычаг слева.
 - ⑥ Смонтируйте колесо, закрепив вручную.
 - ⑦ Поставьте автомобиль на колеса.
 - ⑧ Затяните гайку – консоль приводного вала усилием 316 Нм.
- Для этого пусть помощник нажмет на педаль тормоза.
- ⑨ Затяните колесные гайки.
 - ⑩ Затяните крепежную гайку амортизационной стойки усилием 48 Нм.
 - ⑪ Совершите пробную поездку. Затем проверьте все винтовые соединения на прочность.

Демонтаж промежуточного вала

- ① См. демонтаж правого приводного вала.
- ② Отсоедините натяжную ленту и сдвиньте назад

манжету. Не повредите при этом манжету.

① Выньте приводной вал переднего колеса из колодки триподом.

④ Удалите смазочное наполнение.

Монтаж промежуточного вала

① Наполните триподный шарнир 100 г (iBS) или 125 г (MTX) специальной смазки.

② Для того чтобы мог выйти воздух, задвиньте под манжету маленькую отвертку.

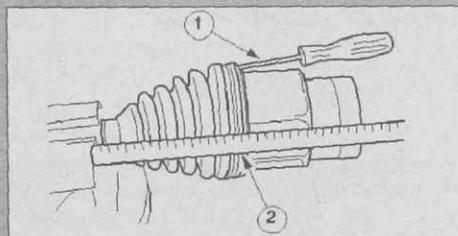
③ Надвиньте триподный шарнир до упора, затем вытяните примерно на 20 мм.

④ Удалите отвертку.

⑤ Наложите новую натяжную ленту в кольцевой паз манжеты и натяните зажимными щипцами.

⑥ Завершите монтаж так, как описано в разделе о приводном вале справа.

см. в разделе «Проверка манжет приводных валов». Вставьте при этом для удаления воздуха маленькую отвертку ① под манжету.



«Регулировка» шарнира.

⑤ Задвиньте триподный шарнир до упора, затем вытяните ② на 20 мм.

⑥ Выньте отвертку.

⑦ Вложите натяжную ленту в кольцевой паз и затяните.

Демонтаж защитной манжеты внешнего приводного шарнира

① Отсоедините натяжные хомуты бокорезом и утилизируйте.

② Снимите манжету со стороны коробки передач.

③ Утилизируйте смазочный наполнитель.

Монтаж защитной манжеты внешнего приводного шарнира

Всегда используйте новые предохранительные кольца и натяжные хомуты.

① Надвиньте манжету со стороны коробки передач.

② Закрепите натяжной лентой конец манжеты со стороны колеса.

③ Наполните приводной шарнир смазкой (о количестве смазки см. в разделе «Проверка манжет приводных валов»).

④ Вдавите манжету в кольцевой паз приводного шарнира. Для того чтобы смог выйти воздух, вставьте под манжету маленькую отвертку.

⑤ Вложите в кольцевой паз манжеты натяжную ленту и затяните.

Этапы работы



Демонтаж защитной манжеты внутреннего приводного шарнира

① Затяните приводной вал в тиски (используйте защелочные щечки).

② Отсоедините натяжные хомуты бокорезом и утилизируйте. Сдвиньте манжету.

③ Раздвиньте триподный шарнир.

④ Откройте предохранительное кольцо звездочки, снимите звездочку съемником с захватами.

⑤ Снимите манжету; утилизируйте смазку.

Монтаж защитной манжеты внутреннего приводного шарнира

① Натяните манжету, вложите натяжную ленту в кольцевой паз и затяните.

② Наденьте звездочку трипода на приводной вал до упора подходящим пробойником или специальным инструментом (не повредите при этом синхронизирующие ролики).

③ Зафиксируйте звездочку трипода новым предохранительным кольцом.

④ Наполните шарнир смазкой (о количестве смазки

Хорошо «промните» смазку

Практический совет

До того как вы окончательно зафиксируете натяжные хомуты, хорошо промните новую смазку. Для этого промните складчатый валик и осторожно поворачивайте при этом шарнир: тогда смазка равномерно распределится в манжете и в шарнире. Проследите за тем, чтобы манжета сидела на приводном валу без сдавленных складок.