

8

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ОСОБЕННОСТИ
КОНСТРУКЦИИ

На автомобиле Škoda Fabia устанавливают рулевое управление, состоящее из рулевой рейки и электрогидравлического усилителя, обеспечивающее точное управление на высоких скоростях и комфортное (низкие усилия) при маневрировании во время парковки.



Гидронасос электрогидравлического усилителя приводится электродвигателем, благодаря чему его производительность не зависит от оборотов двигателя автомобиля.

Повышению безопасности движения и комфортности управления способствует переменный коэффициент усиления, зависящий от скорости движения и скорости поворота рулевого колеса. Это означает, что усилие на рулевом колесе, например при маневрировании при парковке, увеличивается, а при движении по скоростной дороге уменьшается. Для этого на корпусе рулевого механизма установлен датчик, передающий блоку управления усилителя данные о скорости поворота рулевого колеса.



Датчик усилителя рулевого привода расположен в рулевом механизме. Он передает сигнал, соответствующий скорости поворота рулевого колеса, на электронный блок управления усилителем руля.

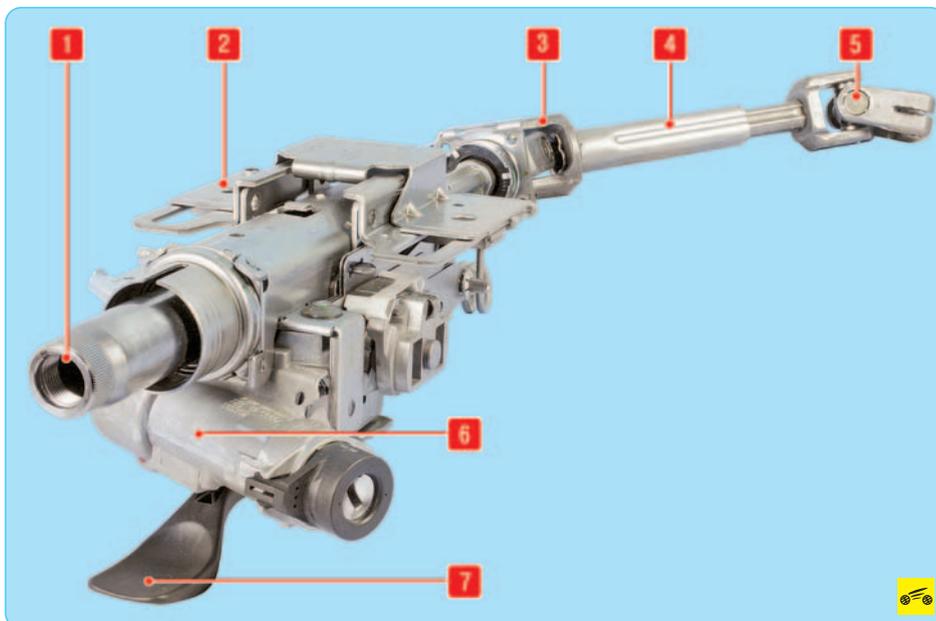


Рис. 8.1. Рулевая колонка: 1 – рулевой вал; 2 – кронштейн крепления рулевой колонки; 3 – верхний карданный шарнир промежуточного вала; 4 – промежуточный вал; 5 – нижний карданный шарнир промежуточного вала; 6 – выключатель (замок) зажигания; 7 – рычаг механизма регулировки положения рулевой колонки

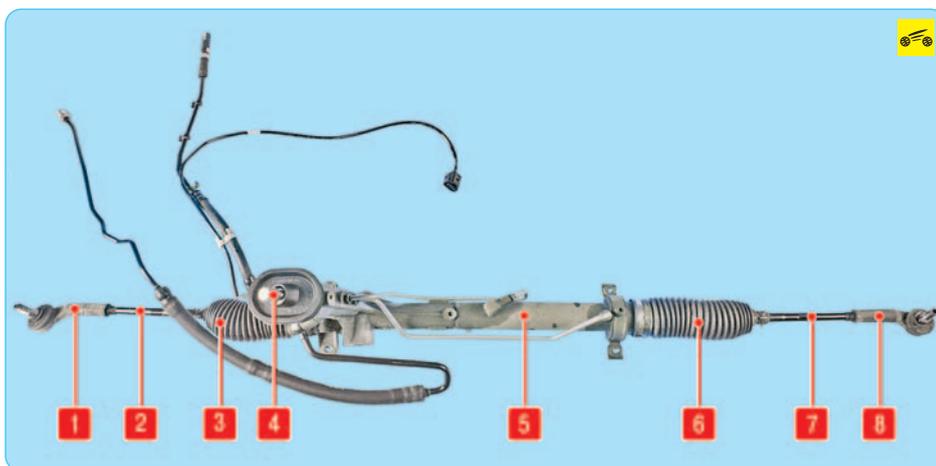


Рис. 8.2. Рулевой механизм: 1 – левый наконечник рулевой тяги; 2 – левая рулевая тяга; 3, 6 – защитные чехлы; 4 – вал-шестерня; 5 – картер рулевого механизма; 7 – правая рулевая тяга; 8 – правый наконечник рулевой тяги

Рулевое колесо оснащено подушкой безопасности и выключателем звукового сигнала. В зависимости от комплектации автомобиля в левой спице рулевого колеса может быть установлен блок управления аудиосистемой и телефоном.

Рулевая колонка (рис. 8.1) травмобезопасная, регулируемая по углу наклона и вылету, оборудована энергопоглощающими элементами, повышающими пассивную безопасность, и противоугонным устройством, блокирующим рулевой вал 1. Промежуточный вал 4 рулевого управления соединен с рулевым валом 1 и валом-шестерней рулевого механизма карданными шарнирами 3 и 5.

Промежуточный вал состоит из верхней и нижней частей, соединенных между собой

штифтами. При фронтальном столкновении автомобиля с каким-либо препятствием в результате срезания штифтов нижняя часть промежуточного вала входит в верхнюю, что позволяет уменьшить длину промежуточного вала и тем самым нанести меньше вреда водителю.

Рулевой механизм установлен в подкапотном пространстве. Картер рулевого механизма закреплен на поперечине передней подвески.

Рулевые тяги 2 и 7 (рис. 8.2) прикреплены к рейке рулевого механизма шаровыми шарнирами. Наконечники 1 и 8 рулевых тяг с помощью шаровых шарниров соединены с поворотными кулаками передней подвески.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ, ИХ ПРИЧИНЫ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ

| Причина неисправности | Способ устранения |
|--|---|
| Увеличенный свободный ход рулевого колеса | |
| Ослабление гаек крепления шаровых пальцев тяг | Затяните гайки |
| Увеличенный зазор в шаровых шарнирах тяг | Замените наконечники тяг |
| Увеличенный зазор между упором рейки и гайкой | Замените изношенные детали и отрегулируйте рулевой механизм |
| Шум (стук) в рулевом управлении | |
| Ослабление гаек шаровых шарниров тяг | Проверьте и затяните гайки |
| Увеличенный зазор между упором рейки и гайкой | Замените изношенные детали, отрегулируйте рулевой механизм |
| Ослабление крепления рулевого механизма | Подтяните болты крепления рулевого механизма |
| Тугое вращение рулевого колеса | |
| Повреждение подшипника верхней опоры стойки подвески | Замените подшипник или опору в сборе |
| Повреждение опорной втулки или упора рейки | Замените поврежденные детали, заложите смазку |
| Низкое давление в шинах передних колес | Установите нормальное давление |
| Повреждение деталей шаровых шарниров тяг | Замените поврежденные детали |
| Повреждены подшипники вала рулевой колонки | Замените рулевую колонку |
| Неисправен электрогидравлический усилитель рулевого управления | Замените электрогидравлический усилитель в сборе |

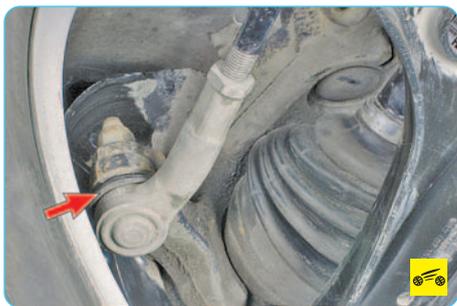
ОСМОТР И ПРОВЕРКА РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ НА АВТОМОБИЛЕ

Регулярно проверяйте состояние рулевого управления, так как от него зависит безопасность движения.

1. Проверьте расположение спиц рулевого колеса, которые при прямолинейном положении передних колес должны быть расположены симметрично относительно вертикальной оси. В противном случае определите причину неисправности и устраните ее.

2. Проверьте отсутствие заеданий и помех, препятствующих повороту рулевого колеса.

Если вы обнаружите стуки и заедания, отсоедините рулевые тяги от рычагов поворотных кулаков и повторите проверку. Если стуки и заедания не прекратятся, снимите рулевой механизм с автомобиля и отремонтируйте.

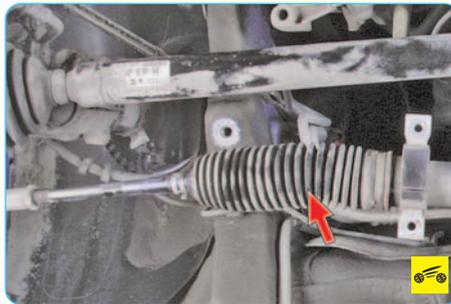


3. Проверьте состояние защитных чехлов наконечников рулевых тяг. Замените порванные, потрескавшиеся или потерявшие эластичность чехлы.

4. Резко поворачивая рулевое колесо в обоих направлениях (это должен делать помощник), проверьте визуально и на слух крепление рулевого механизма. Перемещение механизма и стуки не допускаются.



5. Проверьте наличие люфтов в шаровых шарнирах наконечников рулевых тяг. Наконечники, шарниры которых имеют ощутимый люфт, замените. Проверьте также надежность затяжки гаек пальцев шаровых шарниров наконечников рулевых тяг.



6. Проверьте состояние защитных чехлов рулевых тяг (для наглядности поперечина передней подвески снята с автомобиля). Поврежденные чехлы обязательно замените.

ПРОВЕРКА СВОБОДНОГО ХОДА (ЛЮФТА) РУЛЕВОГО КОЛЕСА

При увеличенном свободном ходе рулевого колеса затрудняется управление автомобилем, так как он с опозданием реагирует на действия водителя. Кроме того, увеличенный ход, который не удастся устранить регу-

лировкой рулевого механизма, указывает на неисправность рулевого управления (ослабление крепления рулевого механизма, рулевых тяг или износ их деталей).

Проверяйте люфт рулевого колеса на автомобиле, установленном на ровном нескользящем покрытии. Люфт не должен превышать 5°. Можно определить люфт и в линейных единицах (мм) по формуле

$$L = (5^\circ / 360^\circ) \pi D,$$

где L – люфт рулевого колеса, мм; π = 3,14; D – наружный диаметр рулевого колеса, мм.

Для рулевого колеса, наружный диаметр которого составляет 370 мм, люфт не должен превышать 16 мм.

Вам потребуются: линейка, мел (или скотч) для нанесения меток, штангенциркуль.

1. Установите передние колеса в положение, соответствующее прямолинейному движению автомобиля.



2. Установите линейку так, чтобы она была неподвижно зафиксирована на панели приборов, а плоскость линейки касалась поверхности обода рулевого колеса.



3. Не меняя положения линейки, поверните рулевое колесо влево до момента начала поворота передних колес. В этом положении нанесите на обод рулевого колеса метку.



4. Не меняя положения линейки, поверните рулевое колесо вправо до момента начала поворота передних колес и в таком положении нанесите на обод рулевого колеса вторую метку.



5. Измерьте по наружной поверхности обода расстояние между метками. Оно должно быть не больше рассчитанного значения. Если расстояние (свободный ход рулевого колеса) больше, необходимо установить причину и устранить ее.

РУЛЕВАЯ КОЛОНКА

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА РУЛЕВОГО КОЛЕСА



Вам потребуются: отвертка с тонким плоским лезвием, маркер...



...и ключ ХZN M12.

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.
2. Установите рулевое колесо в положение, соответствующее прямолинейному движению автомобиля.



3. Снимите модуль подушки безопасности водителя (см. «Снятие и установка подушки безопасности водителя», с. 272).



4. Ослабьте затяжку винта крепления рулевого колеса к рулевому валу, удерживая рулевое колесо от проворачивания.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Винт крепления рулевого колеса не отворачивайте полностью, иначе при снятии рулевого колеса руками можно нанести себе травму в случае его резкого отсоединения от рулевого вала.

5. Резкими ударами рук сбейте рулевое колесо со шлицев рулевого вала.



6. Окончательно выверните винт крепления рулевого колеса.



7. Пометьте взаимное расположение ступицы и рулевого вала...



8. ...и снимите рулевое колесо.

9. Установите рулевое колесо в порядке, обратном снятию, совместив метку на его ступице с меткой на торце рулевого вала.

10. Затяните винт крепления рулевого колеса необходимым моментом (см. приложение 1).

11. Установите модуль подушки безопасности в порядке, обратном снятию.

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА КОЖУХА РУЛЕВОЙ КОЛОНКИ



Вам потребуются: ключи TORX T20 и TORX T25.

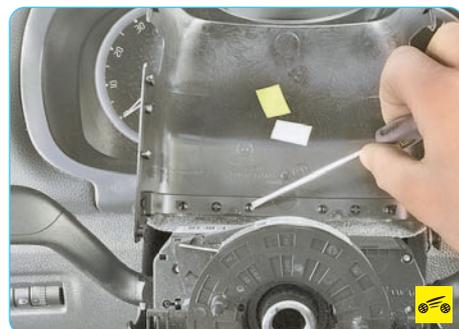
1. Снимите рулевое колесо (см. «Снятие и установка рулевого колеса», с. 150).



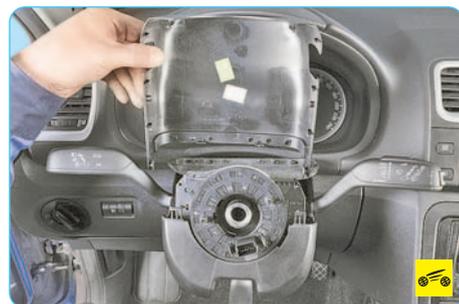
2. Подденьте отверткой...



3. ...и поднимите верхнюю часть кожуха.



4. Сожмите фиксаторы, извлеките их из кожуха...



5. ...и снимите верхнюю часть кожуха рулевой колонки.



6. Выверните нижний винт...



7. ...и два верхних винта крепления нижней части кожуха.



8. Снимите нижнюю часть кожуха рулевой колонки.

9. Установите детали в порядке, обратном снятию.

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА РУЛЕВОЙ КОЛОНКИ



Рулевая колонка – один из важнейших элементов обеспечения безопасности дорожного движения, поэтому замените установленные в рулевой колонке валы рулевого управления или колонку в сборе при наличии следующих дефектов:



– люфт в карданном шарнире промежуточного вала или повреждение его клеммового соединения с валом рулевой колонки;



– деформация или повреждение промежуточного вала, люфт в карданных шарни-

рах, повреждение клеммового соединения нижнего шарнира с валом-шестерней рулевого механизма;



– деформация или повреждение вала и деталей рулевой колонки, повреждение шлицев соединения вала со ступицей рулевого колеса;

– повреждение механизма регулировки положения рулевой колонки.

Вам потребуются: торцовая головка «на 13», ключ TORX T25, отвертка с плоским лезвием.

1. Отсоедините провод от клеммы «минус» аккумуляторной батареи.

2. Снимите рулевое колесо (см. «Снятие и установка рулевого колеса», с. 150).

3. Снимите кожух рулевой колонки (см. «Снятие и установка кожуха рулевой колонки», с. 150).



4. Отсоедините колодку жгута проводов контактной группы выключателя зажигания.

5. Снимите контактное кольцо подушки безопасности водителя (см. «Снятие и установка подушки безопасности водителя», с. 272).

6. Снимите подрулевые переключатели (см. «Замена подрулевых переключателей», с. 207).

ПРИМЕЧАНИЕ

Для наглядности снятие рулевой колонки показано при снятой панели приборов.



7. Выверните винт крепления провода «массы»...



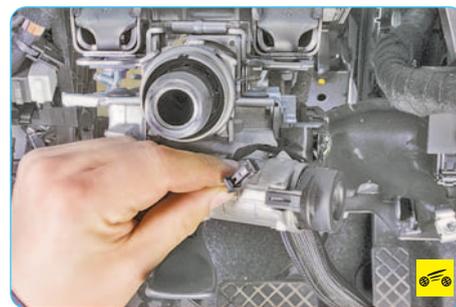
8. ...и отсоедините провод от рулевой колонки.



9. Отожмите фиксатор...



10. ...и отсоедините жгут проводов от рулевой колонки.



11. Отожмите фиксатор и отсоедините колодку жгута проводов иммобилизатора.



12. Пометьте взаимное положение клеммового соединения карданного шарнира промежуточного вала с валом-шестерней рулевого механизма...



13. ...и выверните стяжной болт крепления.



14. Выверните два болта крепления левой колонки...



15. ...и снимите рулевую колонку с выключателем зажигания и промежуточным валом.



16. Установите рулевую колонку и все снятые детали в порядке, обратном снятию.

РУЛЕВЫЕ ТЯГИ

ЗАМЕНА НАРУЖНОГО НАКОНЕЧНИКА РУЛЕВОЙ ТЯГИ



Вам потребуются: ключи «на 13», «на 18», «на 19», «на 21», внутренний шестигранник «на 6», съемник шаровых шарниров.

ПРИМЕЧАНИЯ

Работу удобнее выполнять на подъемнике. Можно выполнить ее и на автомобиле, установленном на опоры.

Замена наконечника показана на примере левой рулевой тяги, правый наконечник заменяйте аналогично.

Резьба левого наконечника правая, а правого – левая.

1. Поднимите и установите на опору переднюю часть автомобиля со стороны заменяемого наконечника. Затормозите автомобиль стояночным тормозом и установите под задние колеса противооткатные упоры («башмаки»). Снимите колесо.

ПОЛЕЗНЫЙ СОВЕТ

Если крепежные детали сильно загрязнены, очистите их металлической щеткой и обработайте легкопроникающей смазкой.



2. Измерьте и запишите длину **H** свободной части резьбы рулевой тяги, чтобы при сборке установить наконечник в то же положение и по возможности не нарушить угол схождения колес.



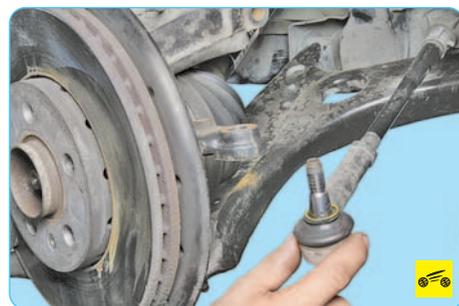
3. Ослабьте затяжку контргайки наконечника рулевой тяги, удерживая наконечник от проворачивания. Для наглядности показано на снятой рулевой тяге.



4. Отверните гайку крепления шарового пальца наконечника к рычагу поворотного кулака.



5. Установите съемник шаровых шарниров, выпрессуйте палец из бобышки поворотного кулака...



6. ...и извлеките палец из поворотного кулака.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для наглядности дальнейший порядок снятия наконечника рулевой тяги показан на снятом с автомобиля рулевом механизме.



7. Удерживая ключом рулевую тягу...



8. ...отверните наконечник от рулевой тяги, подсчитывая количество оборотов, чтобы при установке нового наконечника по возможности не изменилось схождение колес.



9. Отверните контргайку.

10. Установите новый наконечник в порядке, обратном снятию, навинтив его на рулевую тягу на число оборотов, подсчитанное при снятии, и затяните контргайку.

ПРИМЕЧАНИЕ



При установке нового наконечника обратите внимание на маркировку, нанесенную на стержень наконечника («D» – наконечник левой рулевой тяги, «С» – наконечник правой рулевой тяги).

11. Повторно измерьте длину свободной части резьбы рулевой тяги. Эта длина должна соответствовать измеренному значению (см. п. 2). Если это не так, ослабьте контргайку и либо навинтите, либо свинтите наконечник в зависимости от того, увеличилась или уменьшилась длина свободной части резьбы. Затяните контргайку и повторите проверку.

12. Проверьте и при необходимости отрегулируйте углы установки колес на СТО.

ЗАМЕНА РУЛЕВОЙ ТЯГИ И ЕЕ ЗАЩИТНОГО ЧЕХЛА



Рулевую тягу заменяют сравнительно редко, обычно при ее повреждении (деформация или срыв резьбы). Узел крепления рулевой тяги к рейке рулевого механизма на автомобиле труднодоступен. Поэтому в случае повреждения рулевой тяги для ее замены рекомендуем снять с автомобиля рулевой механизм в сборе с тягами. Защитный чехол рулевой тяги при наличии некоторых навыков можно заменить, не снимая рулевой механизм с автомобиля.

Вам потребуются: трубный ключ, бокорезы, пассатижи.

1. Снимите рулевой механизм (см. «Снятие и установка рулевого механизма», с. 153).

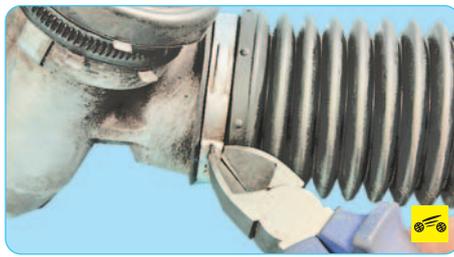
2. Снимите наружные наконечники рулевых тяг (см. «Замена наружного наконечника рулевой тяги», с. 152).



3. Пассатижами сожмите отогнутые ушки малого хомута крепления защитного чехла...



4. ...сдвиньте его вдоль рулевой тяги и снимите.



5. Бокорезами перекусите большой хомут крепления защитного чехла и снимите чехол.

6. Установите рулевой механизм в тиски, отверните шарнир рулевой тяги от рейки рулевого механизма и снимите тягу.

ПРИМЕЧАНИЕ



Между корпусом шарнира рулевой тяги и картером рулевого механизма установлена фиксирующая шайба А. Не забудьте установить ее при замене рулевой тяги.

7. Внимательно осмотрите защитный чехол. При обнаружении на его поверхности или в складках гофрированной части следов надрывов, порезов и мелких трещин, замените чехол.

8. Установите новую рулевую тягу и все снятые детали в порядке, обратном снятию.

9. При сборке перед установкой защитного чехла обязательно заложите новую смазку на рабочую поверхность шарового шарнира рулевой тяги.

10. Установите новые хомуты крепления защитного чехла.

11. Для того чтобы по возможности сохранить регулировку схождения колес, при сборке навинтите рулевой наконечник на рулевую тягу, выполнив столько оборотов, сколько их было подсчитано при отворачивании (см. «Замена наружного наконечника рулевой тяги», с. 152).

12. Проверьте и при необходимости отрегулируйте углы установки передних колес на СТО, располагая специальной оснасткой.

РУЛЕВОЙ МЕХАНИЗМ

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА РУЛЕВОГО МЕХАНИЗМА



Рулевой механизм снимают для ремонта или замены. Однако учитывайте, что рулевой механизм – это важнейший элемент обеспечения безопасности движения. Неквалифицированный ремонт рулевого меха-

низма может привести к тяжелым последствиям, поэтому при необходимости ремонта его только в специализированной мастерской или замените новым.

Вам потребуются: ключи «на 13», «на 18», торцовые головки «на 13», «на 18», внутренний шестигранник «на 6», съемник шаровых шарниров.



1. Пометьте взаимное положение клеммового соединения карданного шарнира промежуточного вала с валом-шестерней рулевого механизма...

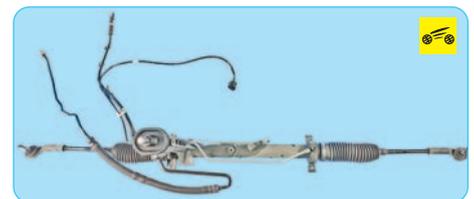


2. ...и выверните стяжной болт крепления.

3. Снимите поперечину передней подвески в сборе с рулевым механизмом, штангой стабилизатора и рычагами (см. «Снятие и установка поперечины передней подвески», с. 141).

4. Отсоедините рулевые тяги от поворотных кулаков (см. «Замена наружного наконечника рулевой тяги», с. 152).

5. Выверните четыре болта, отсоедините трубопроводы и снимите рулевой механизм.



6. Установите рулевой механизм и все снятые детали в порядке, обратном снятию.

7. Прокачайте систему электрогидроусилителя рулевого управления (см. «Прокачка системы электрогидроусилителя рулевого управления», с. 154).

8. Проверьте и при необходимости отрегулируйте углы установки передних колес на СТО, располагая специальной оснасткой.

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКОГО БЛОКА УСИЛИТЕЛЯ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ



Вам потребуются: ключ «на 17», отвертки с плоским и крестообразным лезвиями, пассатижи.

1. Поднимите автомобиль на подъемник и снимите подкрылок левого переднего колеса (см. «Снятие и установка брызговиков колес и подкрылков», с. 216).



2. Отсоедините колодки жгутов проводов от электрогидравлического блока.



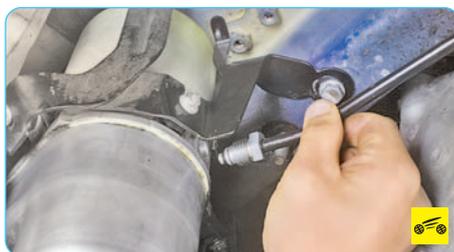
3. Ослабьте хомут...



4. ...и отсоедините трубку.



5. Отверните гайку крепления...



6. ...и отсоедините трубопровод.



7. Выверните винты крепления и снимите электрогидравлический блок усилителя рулевого управления.



8. Установите электрогидравлический блок в порядке, обратном снятию.

9. Прокачайте систему электрогидроусилителя рулевого управления (см. «Прокачка системы электрогидроусилителя рулевого управления», с. 154).

ПРОКАЧКА СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОГИДРОУСИЛИТЕЛЯ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ

Согласно рекомендации завода-изготовителя жидкость в системе электрогидроусилителя рулевого управления не меняют в течение всего срока эксплуатации автомобиля.

Необходимость в прокачке (удалении воздуха) возникает при попадании в гидросистему воздуха во время замены жидкости, проведения ремонтных работ или в случае нарушения герметичности при эксплуатации. Признаком наличия воздуха в системе является подклинивание рулевого колеса при попытке резкого поворота. Кроме того, насос издает повышенный шум в момент поворота рулевого колеса, а жидкость в бачке вспенивается.



1. Отверните пробку и залейте рабочую жидкость в систему электрогидроусилителя до максимальной отметки (см. «Проверка уровня и доливка рабочей жидкости в бачок электрогидроусилителя рулевого управления», с. 58).

2. Пустите двигатель и поверните рулевое колесо до упора в одну сторону.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Не удерживайте рулевое колесо в крайнем положении более 10 с.

Двигатель должен работать в режиме холостого хода.

3. Поверните рулевое колесо до упора в противоположную сторону.

4. Установите рулевое колесо в среднее положение и заглушите двигатель.

5. Проверьте уровень рабочей жидкости в бачке электрогидроусилителя и при необходимости долейте.

6. Повторяйте операции пп. 2–5 до тех пор, пока не будет пузырьков воздуха в жидкости в бачке электрогидроусилителя рулевого управления.

ПРИМЕЧАНИЕ

Убедитесь в том, что уровень жидкости в бачке системы электрогидроусилителя рулевого управления практически не изменяется при повороте рулевого колеса в обе стороны. Если уровень жидкости изменяется более чем на 5 мм, а при остановке двигателя резко повышается, повторно прокачайте систему.