

МДК 01.02 Техническое обслуживание и ремонт
автомобильного транспорта

Урок № 72

Раздел 3 Оценка технического состояния, ТО и Р
автомобилей

Тема ТО рулевого управления

Калининград 2021

УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. ТО рулевого управления
2. Основные работы по регулировке и ремонту рулевого управления

Литература:

а) основная:

Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Ч.1
Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей. – М.:
ИД «ФОРУМ»: ИН-ФРА-М, 2007

б) дополнительная:

Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Ч.2
Организация хранения, технического обслуживания и ремонта
автомобильного транспорта. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2007

1 УЧЕБНЫЙ ВОПРОС

ТО рулевого управления

Основные работы, проводимые при техническом обслуживании рулевого управления

При ЕО

- внешним осмотром состояние гидроусилителя рулевого управления;
- люфт рулевого колеса;
- наличие люфтов в наконечниках тяг рулевого управления;
- состояние ограничителей максимальных углов поворота управляемых колес.

При ТО-1

- герметичность системы усилителя рулевого управления;
- крепление и шплинтовку гаек шаровых пальцев, сошки, рычагов поворотных цапф;
- состояние шкворней и стопорных шайб гаек;
- люфт рулевого колеса и шарниров рулевых тяг;
- герметичность системы усилителя рулевого управления;
- затяжку гаек клиньев карданного вала рулевого

Основные работы, проводимые при техническом обслуживании рулевого управления

При ТО-2

- герметичность системы усилителя рулевого управления;
- крепление картера рулевого механизма, рулевой колонки и рулевого колеса;
- люфт рулевого управления, шарниров рулевых тяг и шкворневых соединений;
- крепление сошки;
- крепление и шплинтовку гаек шаровых пальцев и рычагов поворотных цапф, а также гаек шкворней;
- состояние и крепление карданного вала рулевого управления.

Снять и промыть фильтры насоса гидроусилителя рулевого управления.

при СО:

- заменить масло в гидроусилителе рулевого управления;
- смазать шпильки карданного вала рулевой колонки

Основные работы, проводимые при ТО РУ

При проверке креплений картера рулевого механизма, а также рычагов поворотных цапф необходимо поворачивать рулевое колесо около нейтрального положения на $40-50^\circ$ в каждую сторону.

Состояние рулевого привода, а также надежность крепления соединений проверяют при помощи приложения знакопеременной нагрузки непосредственно к деталям привода.

Работа ограничителей поворота проверяется визуально при повороте управляемых колес в разные стороны до упора.

Для того чтобы проверить герметичность соединений системы гидроусилителя рулевого привода, необходимо удерживать рулевое колесо в крайних положениях при работающем двигателе.

Кроме этого, проверку герметичности соединений системы гидроусилителя осуществляют в свободном положении рулевого колеса.

Основные работы, проводимые при ТО РУ

Регулировочные работы по рулевому механизму включают в себя работы по регулировке осевого зазора в зацеплении, а также в подшипниках вала винта.

Рулевой механизм считается исправным и пригодным для дальнейшего применения, если люфт рулевого колеса при движении по прямой не превышает 10° .

Если люфт превышает допустимые значения, то необходимо проверить зазор в подшипниках вала винта. Если в подшипниках имеется достаточно большой зазор, то осевой люфт будет легко ощущаться.

Для того чтобы устранить люфт в подшипниках вала, необходимо отвернуть болты, снять крышку картера рулевого механизма и затем удалить одну регулировочную прокладку.

После удаления прокладки необходимо снова выполнить проверку осевого люфта. Операцию необходимо повторять до тех пор, пока усилие на поворот руля не будет составлять 3-6 Н

2 УЧЕБНЫЙ ВОПРОС

**Основные работы по регулировке и
ремонту рулевого управления**

Регулировка рулевого механизма автобуса МАЗ. Включает регулировку подшипников 3 винта, зацепления зубчатого сектора 14 и гайки-рейки 5

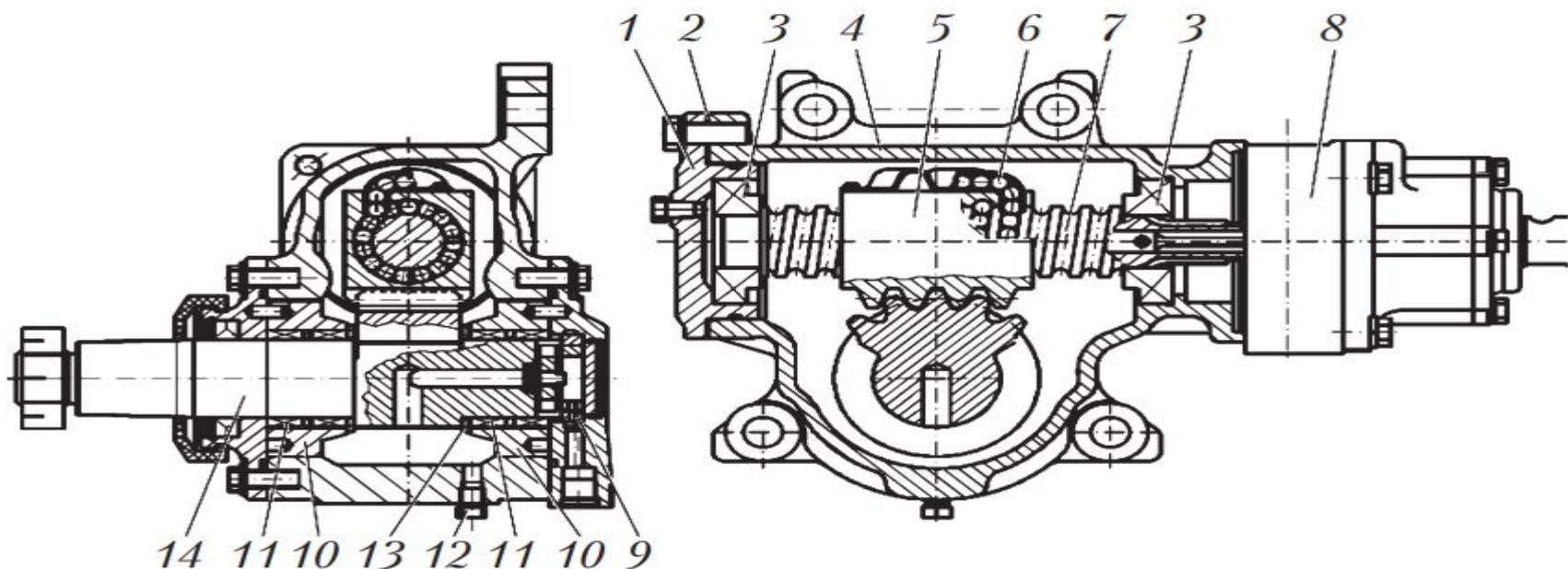


Схема рулевого механизма автобуса МАЗ: 1 — крышка; 2 — регулировочные прокладки; 3 — подшипники; 4 — корпус; 5 — гайка-рейка; 6 — шарики; 7 — винт; 8 — распределитель; 9 — клапан разгрузки; 10 — эксцентричные втулки; 11 — игольчатые подшипники; 12 — сливная пробка; 13 — упорное кольцо; 14 — зубчатый сектор

Последовательность регулировки рулевого механизма осуществления:

1. Слить рабочую жидкость из гидросистемы;
2. Снять рулевой механизм;
3. Слить окончательно рабочую жидкость из картера рулевого механизма, отвернув сливную пробку;
4. Закрепить рулевой механизм в тисках за проушины корпуса в горизонтальном положении вверх зубчатым сектором;
5. Поворотом входного вала установить гайку-рейку и зубчатый сектор в одно из крайних положений (левое или правое);
6. Определить момент силы, необходимый для проворачивания входного вала по направлению из крайнего в среднее положение (примерно на угол 30°).

Если момент силы меньше $0,9 \text{ Н} \cdot \text{м}$, то необходимо отрегулировать натяг в подшипниках, уменьшив количество регулировочных прокладок.

После регулировки момент силы, необходимый для проворачивания входного вала, должен быть $0,9 \dots 1,5 \text{ Н} \cdot \text{м}$.

Последовательность регулировки рулевого механизма осуществления:

Для проверки наличия люфта в зубчатом зацеплении сектор — гайка-рейка необходимо вращением входного вала установить гайку-рейку и зубчатый сектор в среднее положение (полное число оборотов входного вала делится пополам) и установить сошку на вал зубчатого сектора.

Покачиванием сошки в обе стороны определить наличие люфта (при наличии люфта слышен стук в зубчатом зацеплении и, кроме того, вал зубчатого сектора поворачивается, а входной вал рулевого механизма остается неподвижным).

Наличие люфта можно также проверить поворотом входного вала рулевого механизма влево и вправо до начала закрутки торсиона, застопорив при этом вал зубчатого сектора.

После регулировки рулевой механизм надо установить на автобус и, подсоединив к элементам рулевого управления, проверить его работоспособность.

Регулировка составляющих рулевого управления.

основные составляющие рулевого управления: **угловой редуктор, маятниковый рычаг, гидроусилитель.**

- при правильной регулировке, т.е. отрегулированных шарнирных соединениях рулевых тяг, подшипников ступиц передних колес и шкворневых соединений поворотных кулаков, и отсутствии воздуха в гидросистеме усилителя усилие на ободу рулевого колеса при повороте управляемых колес на месте на площадке с асфальтовым покрытием должно быть при работающем двигателе не более 147 н, а люфт рулевого колеса — не более 15°.
- в процессе эксплуатации автобуса допускается увеличение люфта до 20°.

ТО и регулировка углового редуктора. При проведении ТО проверить уровень масла углового редуктора, при необходимости — долить. При увеличенном люфте рулевого колеса проверить люфт в зацеплении конических шестерен углового редуктора, при необходимости — отрегулировать.

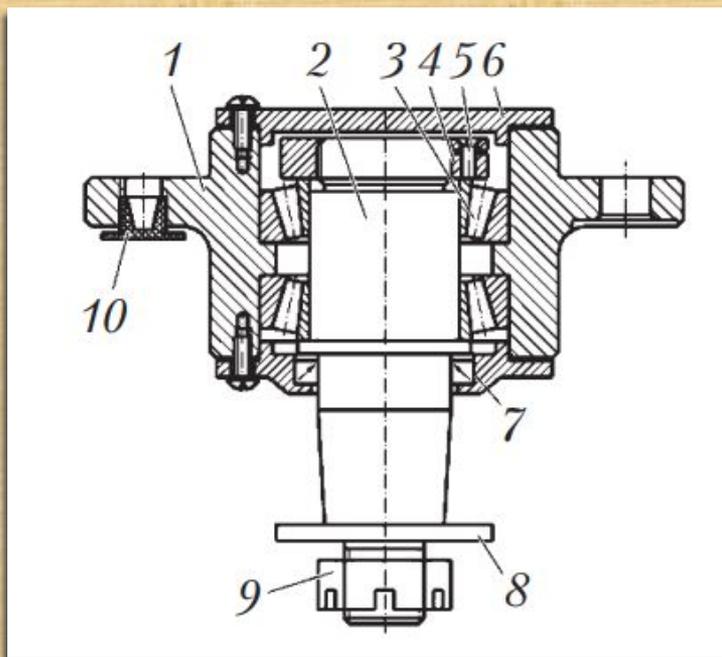


Схема маятникового рычага
рулевого управления автобуса
МАЗ: 1 — корпус;
2 — вал; 3 — подшипники;
4, 9 — регулировочные гайки; 5 —
винт;
6 — крышка; 7 — манжета; 8 —
шайба; 10 — заглушка

ТО и регулировка маятникового рычага.

При проведении ТО-1 смазать
маятниковый рычаг смазкой
«Литол-24» через масленку до выхода
свежей смазки из контрольного
клапана.

При проведении ТО-2 проверить
люфт подшипников маятникового
рычага. При люфтах больше 0,15 мм
необходима проверка состояния и
регулировка подшипников.

При повышенном люфте,
отрегулировать
при сборке обильно смазать
подшипники и заполнить полость
между ними смазкой «Литол-24».

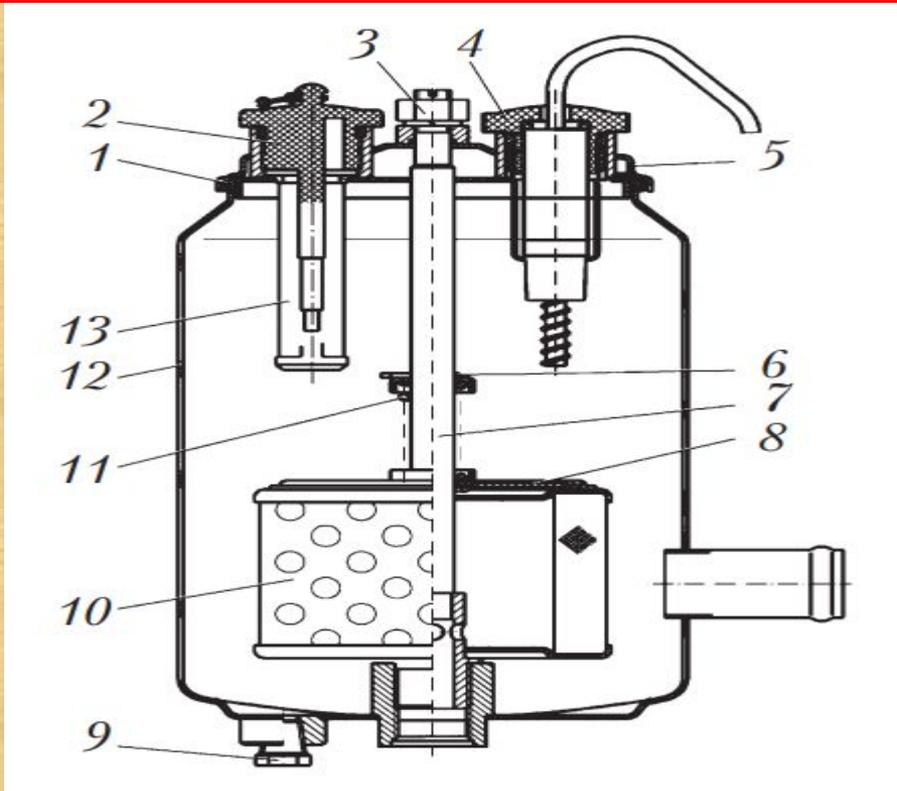


Схема масляного бака гидроусилителя рулевого управления: 1 — уплотнитель; 2 — заливная пробка со щупом; 3 — гайка; 4 — датчик уровня; 5 — крышка; 6 — стопор; 7 — стержень; 8 — предохранительный клапан; 9 — сливная пробка; 10 — фильтрующий элемент (фильтр); 11 — пружина; 12 — корпус; 13 — заливной фильтр

ТО гидроусилителя рулевого управления.

При каждой замене масла (при проведении ремонта) необходимо промыть фильтрующий элемент 10 (рис. 10). Перед снятием крышки 5 масляного бака необходимо тщательно очистить сам бак и рядом расположенные детали, чтобы исключить попадание загрязнений в масло. Фильтр промывают в керосине или дизельном топливе, а затем продувают фильтр сжатым воздухом изнутри и снаружи. Сильно загрязненный фильтр следует заменить.

Заменить масло необходимо при проведении первого ТО-2.

В последующем замену масла рекомендуется проводить после ремонта или замены рулевого механизма или насоса. При этом должен быть промыт фильтр масляного бака и очищены трубопроводы.

Последовательность проведения слива масла:

- вывесить колеса передней оси или установить колеса на поворотные круги;
- вывернуть заливную пробку 2 (см. рис. 10) и сливную пробку 9 масляного бака, слить масло из бака;
- отсоединить от распределителя рулевого механизма шланги, идущие к силовому цилиндру, опустить их в емкость и, медленно поворачивая рулевое колесо вправо-влево до упора, слить масло из силового цилиндра;
- снять и промыть фильтрующий элемент 10, продуть его сжатым воздухом, при сильном загрязнении заменить. При наличии осадка на дне масляного бака его необходимо удалить.

Заправку масла производят в такой последовательности:

- присоединяют шланги к рулевому механизму, заворачивают сливную пробку масляного бака;
- заливают масло в бак (при заправке пустой гидросистемы целесообразно снимать крышку масляного бака);
- запускают двигатель и для заполнения гидросистемы маслом дают ему поработать на малых оборотах холостого хода.

При этом процессе уровень масла в баке быстро падает, поэтому для предотвращения всасывания воздуха необходимо постоянно доливать масло.

При заливке нового масла необходимо полностью удалить воздух из системы.

- для этого, после заливки масла в бак, медленно поворачивают рулевое колесо до упора вправо-влево, пока не прекратится выделение пузырьков воздуха из масла в масляном баке.
- в конечных положениях не следует прикладывать усилия большего, чем необходимо для поворота рулевого колеса. после удаления воздуха следует долить масло до уровня между нижней и верхней метками щупа.

Проверка гидравлической системы.

Перед проверкой гидросистемы следует проверить натяжение приводного ремня насоса, приводной шкив и давление воздуха в шинах.

К гидросистеме между насосом 5 и приводом 2 подсоединяют манометр с краном 6 или специальный стенд, после чего необходимо прокачать систему для удаления воздуха.

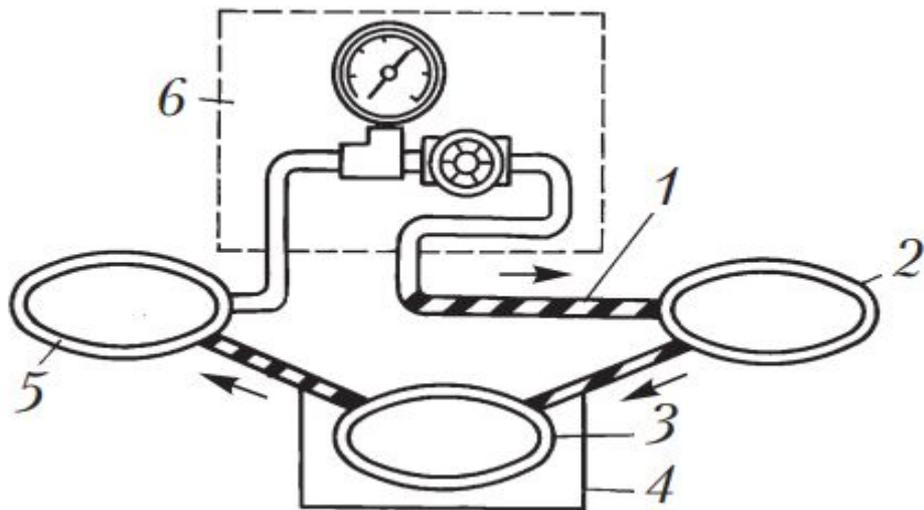


Схема проверки гидросистемы:

1 — шланги высокого давления; 2 — привод;
3 — бачок; 4 — шланги низкого давления; 5
— насос; 6 — манометр с краном; —
направление потока рабочей жидкости

Запускают двигатель и доводят температуру рабочей жидкости до рабочей. Двигатель прогревается при полностью открытом кране манометра (прогревание при закрытом кране может привести к повышению температуры).

В случае если давление меньше значений, указанных производителем, медленно закрывают кран манометра на время не более 15 с и снова измеряют давление.

Это измерение повторяют 2 раза.

Повышение давления свидетельствует об исправной работе насоса и неисправности рулевого механизма.

Низкое давление при закрытом кране манометра является признаком неисправного насоса.

Повышение давления в системе при проверках свидетельствует о неисправности предохранительного клапана насоса.

После проверки гидравлической системы отсоединяют манометр и при необходимости доливают рабочую жидкость, после чего удаляют из системы воздух.

Основные регулировочные работы по рулевому управлению легковых автомобилей

Рулевое управление современных легковых автомобилей практически не требует обслуживания, однако следует постоянно проверять состояние защитных чехлов шаровых шарниров, люфты в деталях рулевого привода.

В автомобилях старых конструкций могут выполняться регулировки зазоров: в подшипниках рулевого механизма и в зацеплении ролика с червяком; в рулевых механизмах реечного типа.

Для регулировки зазоров в подшипниках червяка рулевого механизма поворачивают рулевое колесо на один — полтора оборота влево, отвертывают болты крепления нижней крышки и сливают масло из картера рулевого механизма.

Основные регулировочные работы по рулевому управлению легковых автомобилей

Сняв крышку, удаляют необходимое число регулировочных прокладок. После этого, закрепив нижнюю крышку, снова проверяют, нет ли осевого перемещения червяка в подшипниках.

При отсутствии перемещения заливают в картер масло и проверяют усилие поворота рулевого колеса (установив передние колеса на гладкой плите), которое не должно превышать 200 Н.

После проверки и устранения люфтов в деталях рулевого привода (в случае обнаружения повышенного люфта в рулевом механизме) проводят регулировку зазоров зацепления ролика с червяком.

Регулировку зазоров в рулевых механизмах реечного типа производят при повышенном значении люфта рулевого управления.

Основные регулировочные работы по рулевому управлению легковых автомобилей

В процессе эксплуатации в конструкциях рулевых механизмов реечного типа повышенный люфт может возникать из-за увеличенного зазора между рейкой и шестерней, поэтому предприятия-изготовители рекомендуют производить затяжку регулировочного винта или гайки для устранения люфта. Устранить люфт можно и регулировочным винтом, заворачивая его на 20°.

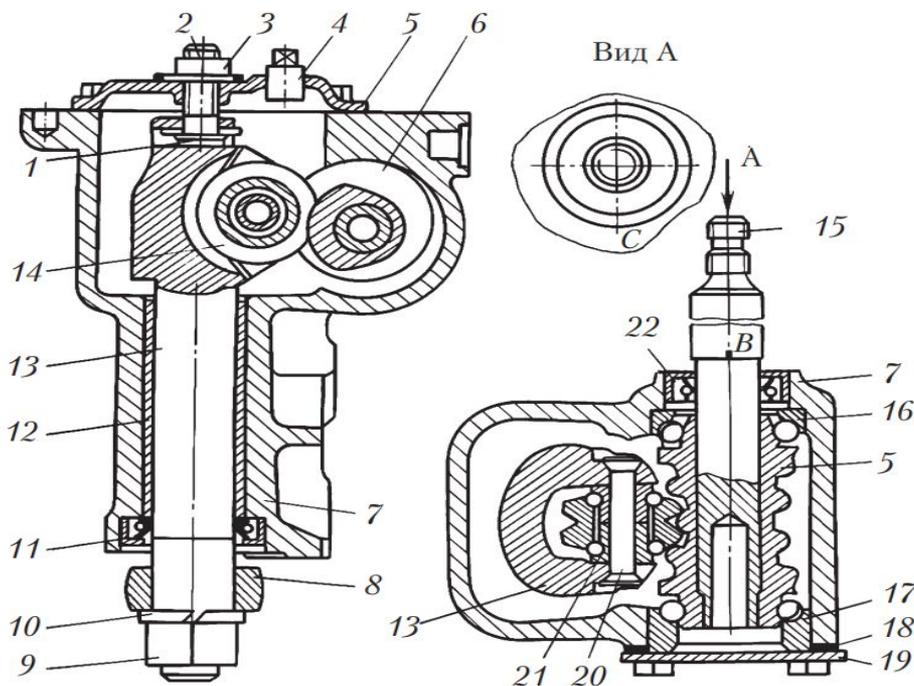
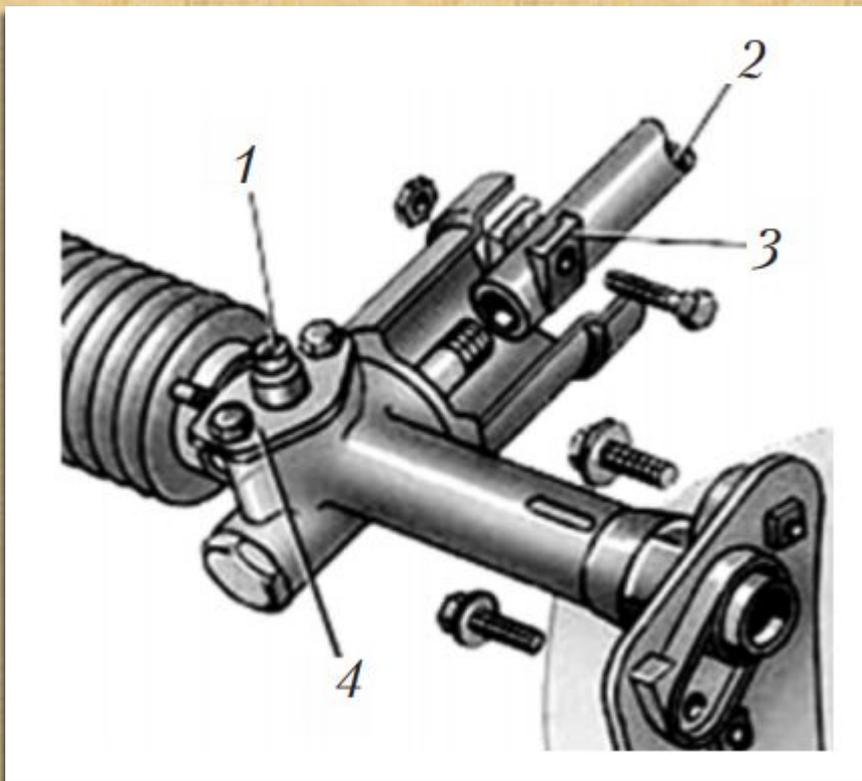


Схема рулевого механизма типа червяк-ролик: 1 — пластина регулировочного винта вала сошки; 2 — регулировочный винт; 3 — контргайка; 4 — пробка; 5 — крышка картера рулевого механизма; 6 — червяк; 7 — картер рулевого механизма; 8 — сошка; 9 — гайка крепления сошки; 10 — пружинная шайба; 11 — сальник вала сошки; 12 — втулка; 13 — вал сошки; 14 — ролик вала сошки; 15 — вал червяка; 16, 17 — подшипники червяка; 18 — регулировочные прокладки; 19 — нижняя крышка картера; 20 — ось ролика; 21 — подшипник ролика; 22 — сальник вала червяка; В, С — метки

Основные регулировочные работы по рулевому управлению легковых автомобилей



Рулевое управление реечного типа автомобиля Audi: 1 — регулировочный винт; 2 — нижний вал колонки рулевого управления; 3 — хомут; 4 — крышка

В настоящее время, учитывая повышенные требования к рулевому управлению, производится не восстановление отдельных его деталей, а замена шарниров деталей рулевого управления.

Для установки нового шарнира следует очистить внутреннюю поверхность гнезда тяги под корпус шарнира и запрессовать новый шарнир в отверстие тяги до упора. Заложить в новый колпак 6...10 г смазки «Литол-24». Напрессовать колпак на шарнир с помощью универсального съемника и зафиксировать колпак на пальце стопорным кольцом.

Основные по ремонту рулевого управления легковых автомобилей

Устраняют неисправности механизма рулевого управления регулировкой, ремонтом тяг, пополнением масла в редукторе рулевого механизма до необходимого уровня.

Нарушение герметичности в рулевом механизме устраняют заменой прокладок и подтяжкой креплений и соединений.

После выявления причин неисправностей их устраняют регулировкой натяжения ремня привода, доливкой масла до заданного уровня, промывкой системы и заменой масла, ремонтом насоса, гидроусилителя или клапана управления.

Порядок замены наконечника рулевой тяги

1. Ослабляем затяжку болтов крепления рулевых тяг к рулевой рейке.

Для этого поворачиваем колеса так, чтобы болты были максимально доступны и ключом на 21 мм ослабляем их затяжку.

Если на болтах стоят стопорные пластины, отгибаем их отверткой. Поддомкрачиваем автомобиль и снимаем колесо с нужной стороны.

2. Поворачиваем колеса, чтобы наконечник максимально выдвинулся.

3. Отворачиваем гайку крепления пальца наконечника к поворотному рычагу на стойке.

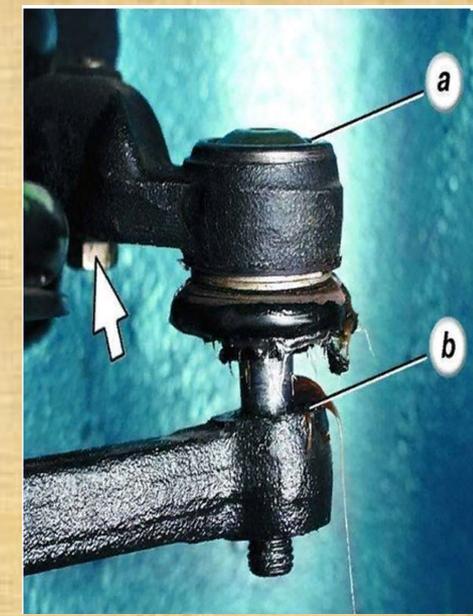
Если она зашплинтована, плоскогубцами вынимаем шплинт.

4. Съемником отсоединяем наконечник от поворотного рычага.

Если съемника нет, то монтажкой создаем натяг в соединении наконечника и рычага и стучаем молотком по бобышке рычага.

5. В моторном отсеке окончательно выворачиваем болт крепления тяги к рулевой рейке.

7. Вытаскиваем тягу по направлению к наконечнику.



Порядок замены наконечника рулевой тяги

8. На длинной рулевой тяге делаем метку и измеряем при помощи штангенциркуля расстояние от неё до центра корпуса шарнира наконечника.

9. Ослабляем затяжку контргайки наконечника.

Для этого вращаем ее ключом на 27 мм. а ключом на 24 придерживаем от проворачивания соединительную муфту. Выворачиваем наконечник из муфты.

Можно подсчитать количество оборотов, на которые вывернется наконечник.

10. Свинчиваем с наконечника контргайку и наворачиваем ее на новый наконечник (если там ее нет).

11. Вворачиваем новый наконечник соединительную муфту на установленное ранее число оборотов.

Измеряем расстояние штангенциркулем, оно должно совпадать с полученными ранее измерениями. Если не совпадем, можно подкорректировать вращением муфты. Ориентируем взаимное положение наконечника и тяги.

12. Затягиваем контргайку.

13. Устанавливаем тягу в сборе обратно на автомобиль.

УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. ТО рулевого управления
2. Основные работы по регулировке и ремонту рулевого управления

Литература:

а) основная:

Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Ч.1
Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей. – М.:
ИД «ФОРУМ»: ИН-ФРА-М, 2007

б) дополнительная:

Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Ч.2
Организация хранения, технического обслуживания и ремонта
автомобильного транспорта. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2007

МДК 01.02 Техническое обслуживание и ремонт
автомобильного транспорта

Урок № 72

Раздел 3 Оценка технического состояния, ТО и Р
автомобилей

Тема ТО рулевого управления

Калининград 2021