

РАЗДЕЛ 18

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ

18-1. Общее описание	18-4
18-2. Технические характеристики	18-4
18-3. Устройство и работа рулевого механизма	18-5
18-4. Снятие	18-6
18-5. Проверка	18-9
18-6. Проверка рулевой колонки после аварии	18-11
18-7. Указания по установке	18-12
18-8. Углы установки колес	18-16
18-9. Техническое обслуживание	18-18
18-10. Моменты затяжки	18-22

ПРИМЕЧАНИЕ:

Все крепежные детали рулевого управления важны: они влияют на работу ответственных систем и могут увеличить стоимость ремонта. Заменяйте их деталями с тем же номером или равноценными. Не используйте крепеж худшего качества или иной конструкции. Для надежного крепления затягивайте детали предписанным моментом.

18-1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Вращение рулевого колеса передается через верхний и нижний рулевые валы к рулевому механизму и сошке. Сошка перемещает продольную рулевую тягу, а поперечная тяга через рычаги поворотных кулаков поворачивает колеса.

Поворот поперечной тяги демпфируется уплотнениями между шаровой поверхностью поворотного кулака и его внутренним корпусом. Дополнительное демпфирование обеспечивает рулевой демпфер.

Рулевой механизм обеспечивает легкость управления, долговечность, хорошую обратную связь и возврат колес в положение прямолинейного движения. Износостойкие шаровые шарниры рулевых тяг и демпфирующее устройство сошки повышают устойчивость автомобиля.

Автомобиль с правым рулем

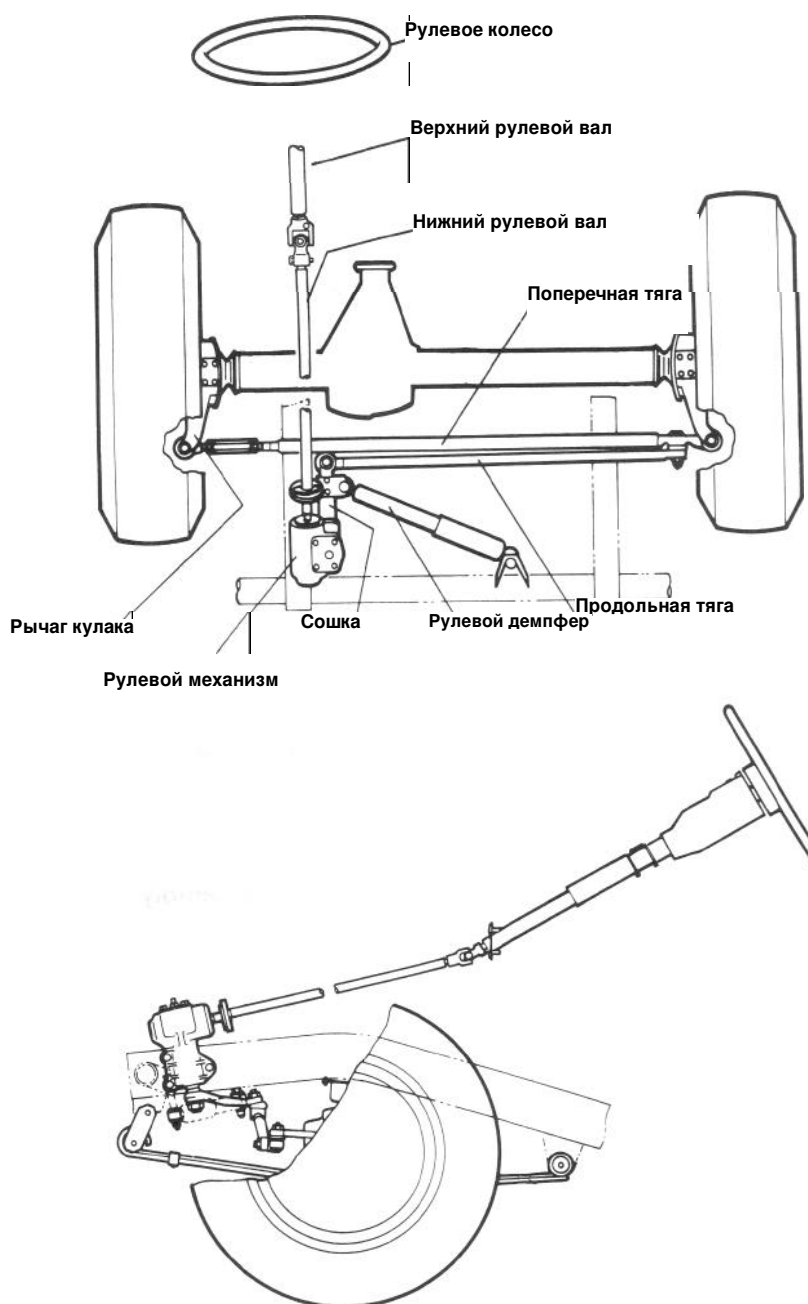


Рис. 18-1

Автомобиль с левым рулем

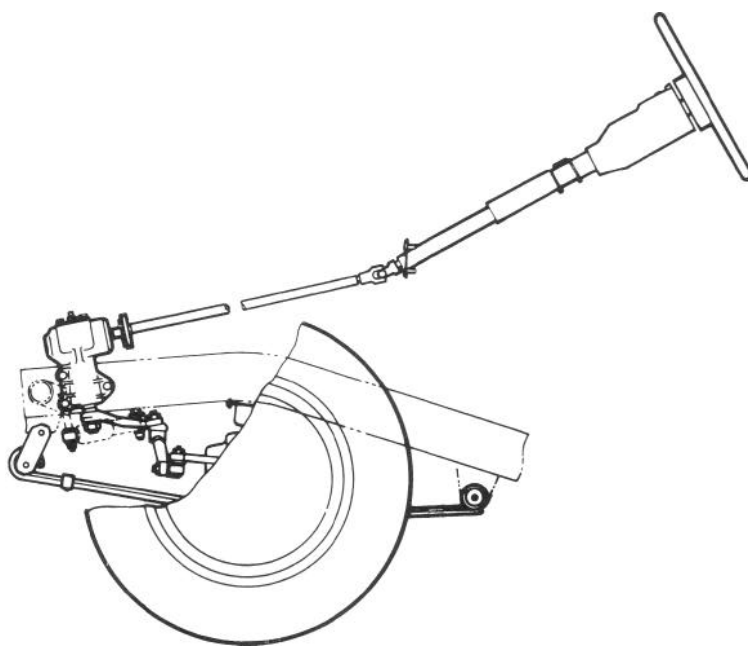
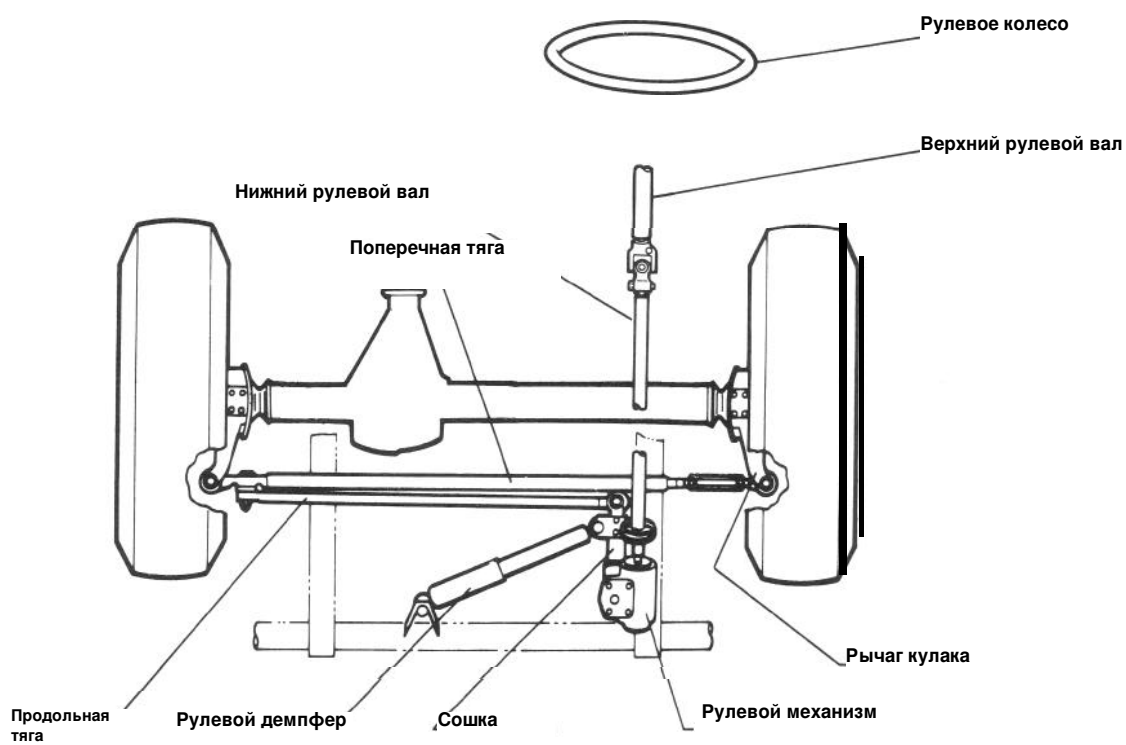


Рис. 18-1-1

18-2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип рулевого механизма	Винт — шариковая гайка
Передаточное отношение	15,6–18,1
Угол поворота внутреннего колеса	$29^{\circ} \pm 3^{\circ}$
Угол поворота наружного колеса	$26^{\circ} \pm 3^{\circ}$
Диаметр рулевого колеса	400 мм (15,74 дюйма)
Минимальный радиус поворота	5,1 м (16,73 фута)
Схождение колес	2–6 мм (0,079–0,236 дюйма)
Развал	$1^{\circ} \pm 45'$
Поперечный наклон оси поворота	$9^{\circ} \pm 2^{\circ}$
Продольный наклон оси поворота	$3^{\circ}30' \pm 1^{\circ}$
Боковое проскальзывание	0–3 м/км

18-4. СНЯТИЕ

ПРИМЕЧАНИЕ:

Обращайтесь с рулевой колонкой осторожно. Для снятия рулевого колеса используйте только рекомендованный съемник. Не ударяйте по торцу вала, не опирайтесь на колонку и не роняйте ее: это может срезать пластмассовые штифты, удерживающие заданную длину узла.

Рулевое колесо

- 1) Отсоедините отрицательный провод аккумулятора.
- 2) Снимите кнопку звукового сигнала.

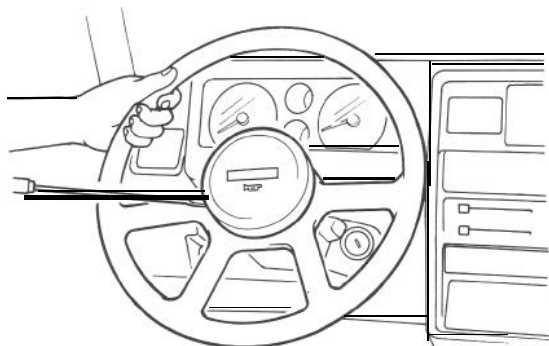


Рис. 18-3

- 3) Отверните гайку рулевого вала и снимите рулевое колесо специальным съемником.

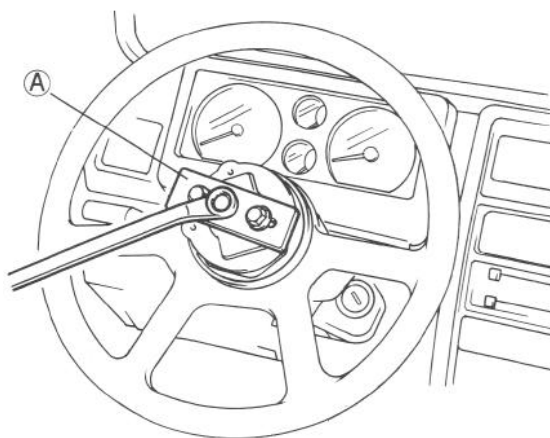


Рис. 18-4 А: Специнструмент — съемник рулевого колеса 09944-36010

Рулевая колонка

- 1) Снимите рулевое колесо, затем верхний и нижний кожухи рулевой колонки.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Снимите нижнюю панель приборов. Для снятия верхнего кожуха ослабьте два винта и четыре гайки крепления рулевой колонки.

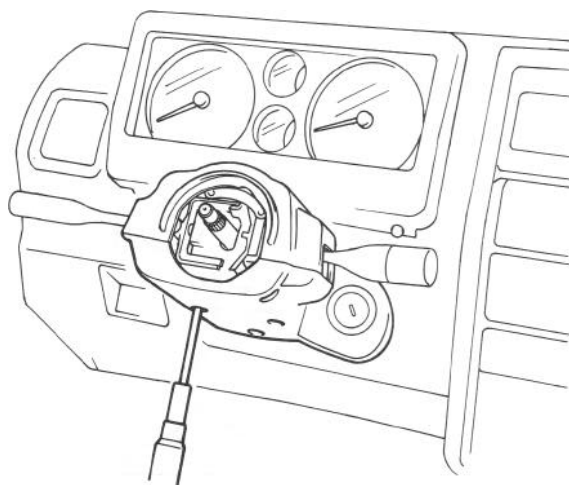


Рис. 18-5

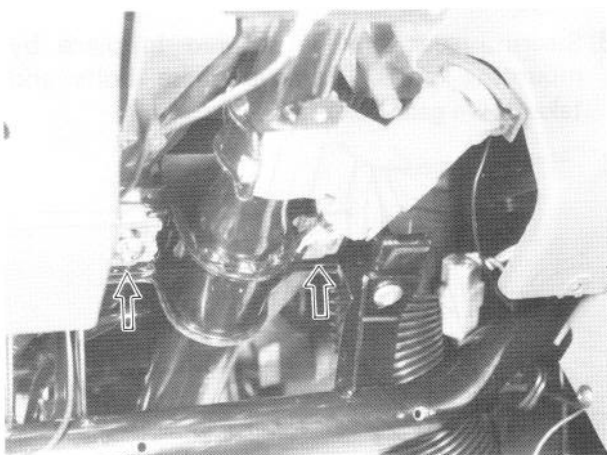


Рис. 18-6

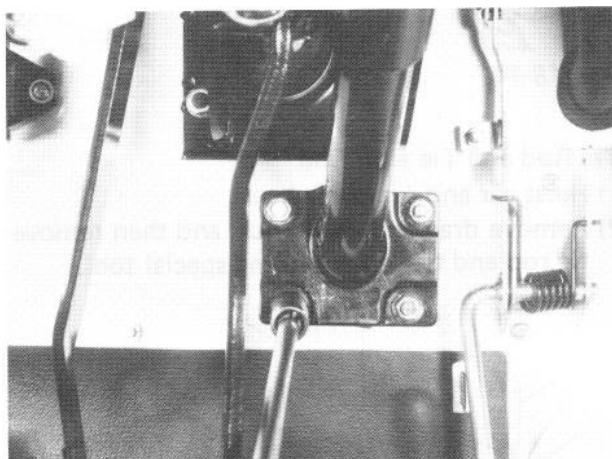


Рис. 18-7

2) Отсоедините разъемы комбинированного переключателя и снимите его.

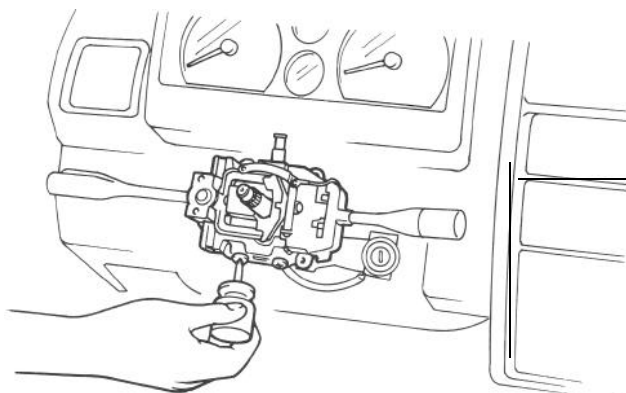


Рис. 18-8

3) В моторном отсеке выверните болт соединения рулевых валов.

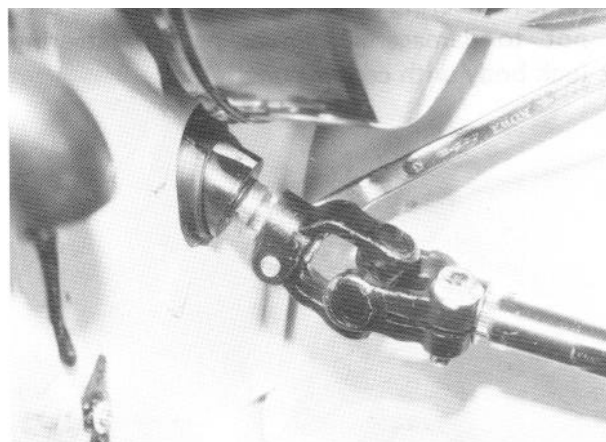


Рис. 18-9

4) Снимите рулевую колонку в сборе.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Не отделяйте рулевой вал от колонки. При неисправности заменяйте рулевую колонку в сборе.

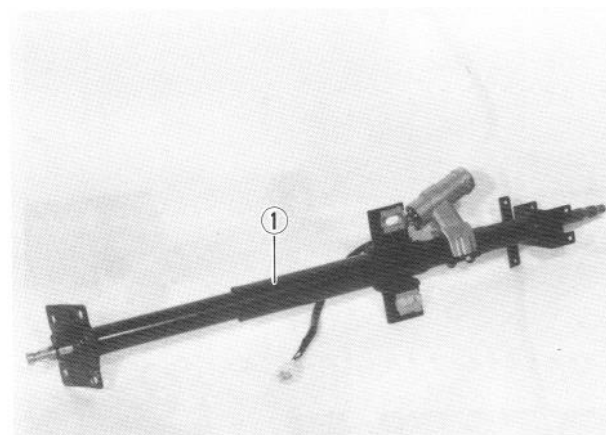


Рис. 18-10

1. Рулевая колонка в сборе

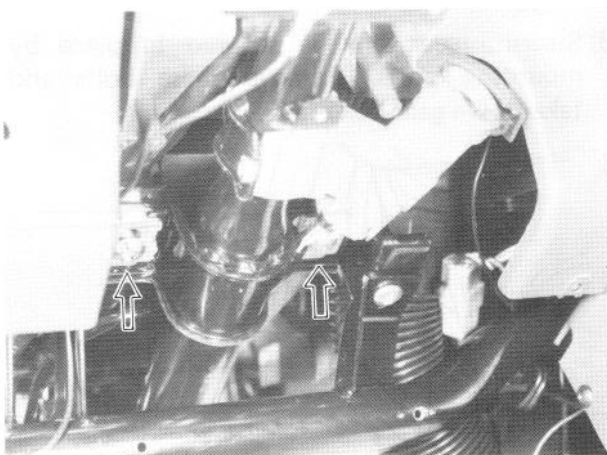


Рис. 18-6

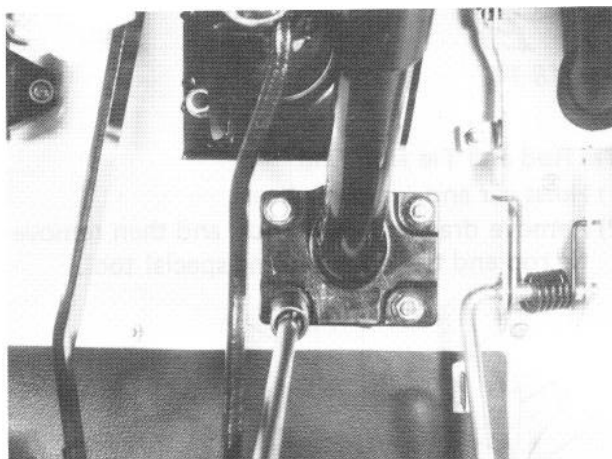


Рис. 18-7

2) Отсоедините разъемы комбинированного переключателя и снимите его.

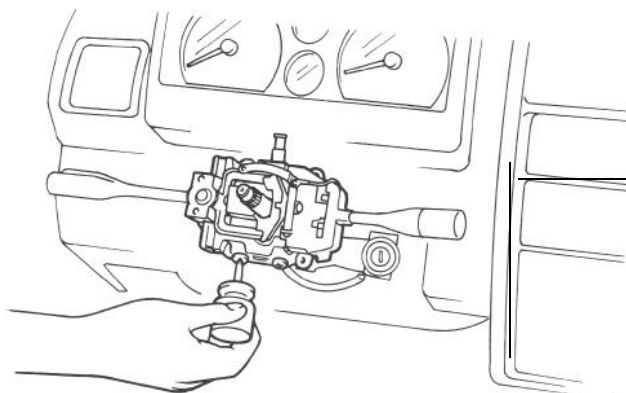


Рис. 18-8

3) В моторном отсеке выверните болт соединения рулевых валов.

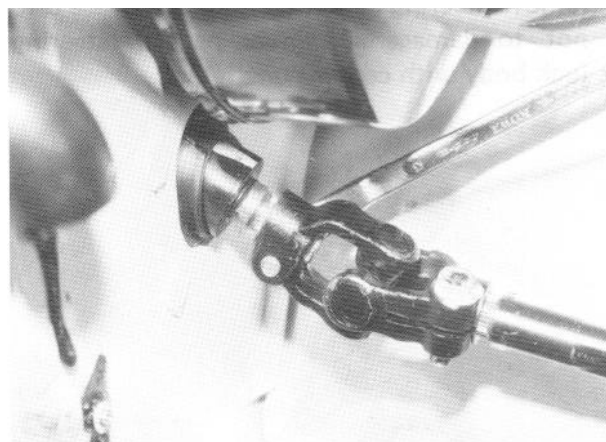


Рис. 18-9

4) Снимите рулевую колонку в сборе.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Не отделяйте рулевой вал от колонки. При неисправности заменяйте рулевую колонку в сборе.

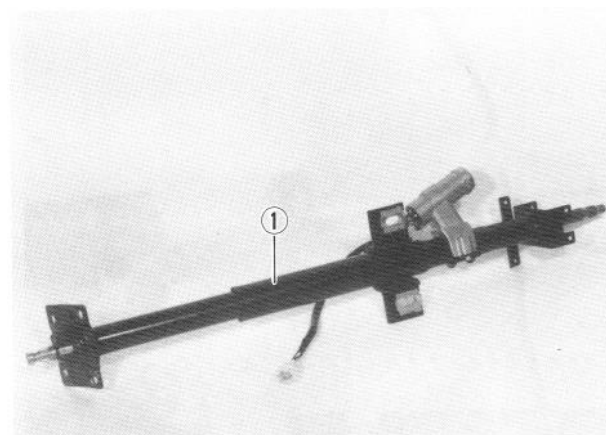


Рис. 18-10

1. Рулевая колонка в сборе

Замок рулевой колонки

1) После снятия колонки выверните болты крепления замка острым кернером. Не повредите алюминиевый корпус замка.

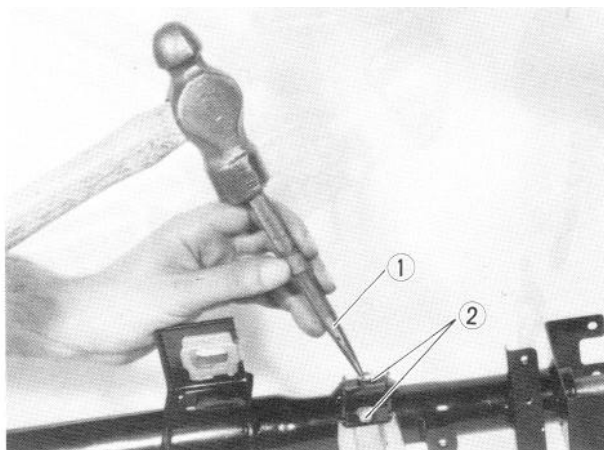


Рис. 18-11 1. Острый кернер
2. Болты крепления замка

2) Снимите замок рулевой колонки в сборе.

Рулевой механизм

1) Выверните болт соединения валов.

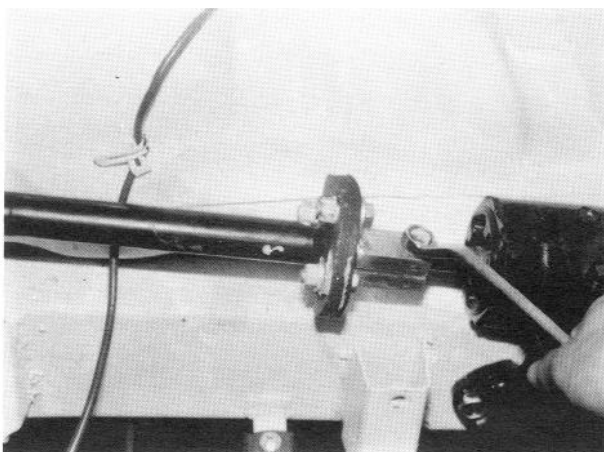


Рис. 18-12

2) Снимите нижний кожух радиатора. Специальным инструментом отсоедините шаровой палец продольной тяги и демпфер от сошки.

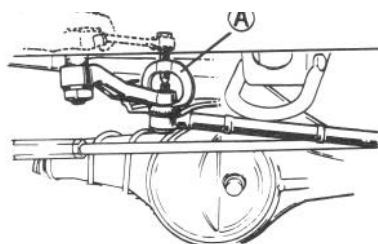


Рис. 18-13 А: Специнструмент
09913-65210

3) Выверните болты крепления рулевого механизма и опустите его вниз.

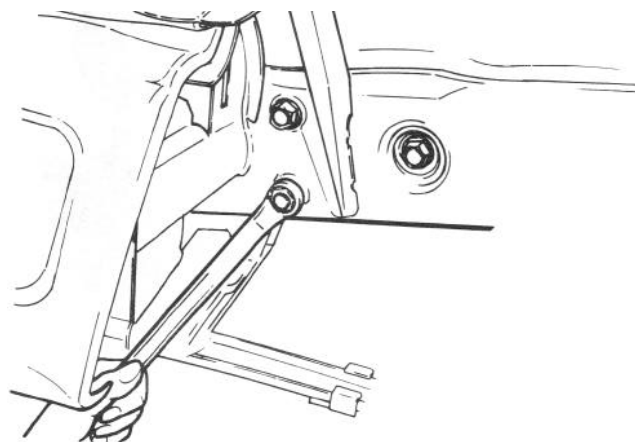


Рис. 18-14

Поперечная рулевая тяга

1) Поднимите автомобиль и снимите колеса.

2) Отверните корончатую гайку продольной тяги и отсоедините тягу/наконечник специальным инструментом.

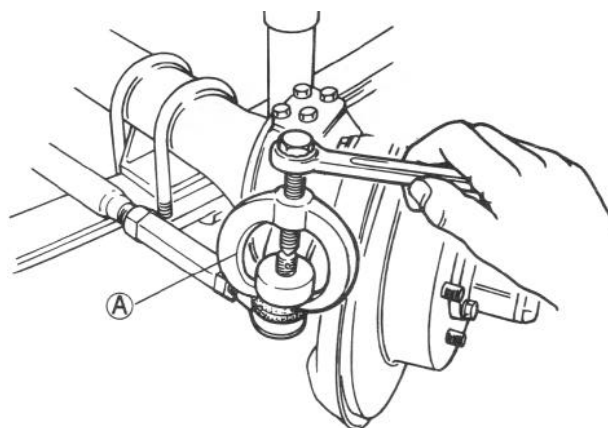
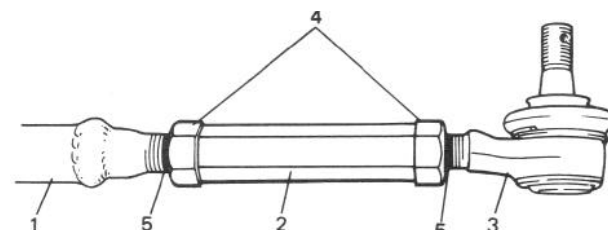


Рис. 18-15 А: Специнструмент
09913-65210

3) Перед отворачиванием контргайки отметьте взаимное положение наконечников поперечной тяги и контргайки, чтобы облегчить последующую регулировку.



1. Поперечная тяга
2. Регулировочная муфта
3. Наконечник
4. Контргайка
5. Метка

Рис. 18-16

18-5. ПРОВЕРКА

Рулевой механизм

[Проверка уровня масла]

Уровень масла должен соответствовать рисункам.
При необходимости долейте масло SAE 90.

Автомобиль с правым рулем

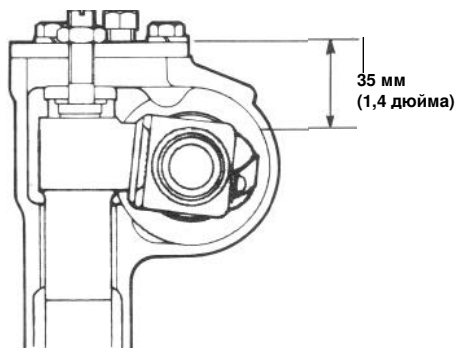


Рис. 18-17

Автомобиль с левым рулем

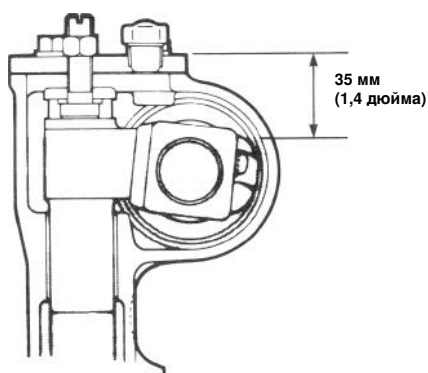


Рис. 18-18

[Регулировка момента начала вращения червяка]
Регулировочный болт ① рулевого механизма задает предварительный натяг вала сектора.

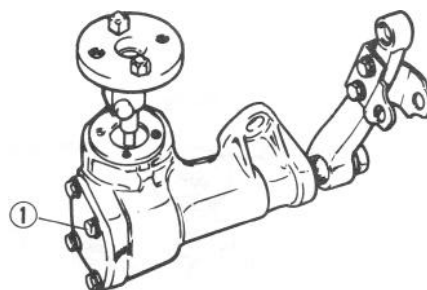


Рис. 18-19 ① Регулировочный болт

Порядок регулировки

- 1) Убедитесь, что червячный вал не имеет осевого люфта.
- 2) Установите сошку параллельно червячному валу, как показано на рисунке. Это положение соответствует прямолинейному движению автомобиля.

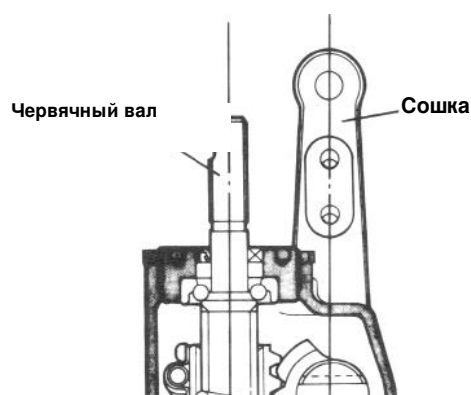


Рис. 18-20

3) Измерьте момент начала вращения червячного вала в положении прямолинейного движения, установленном в п. 2), с помощью шнура и пружинного динамометра.

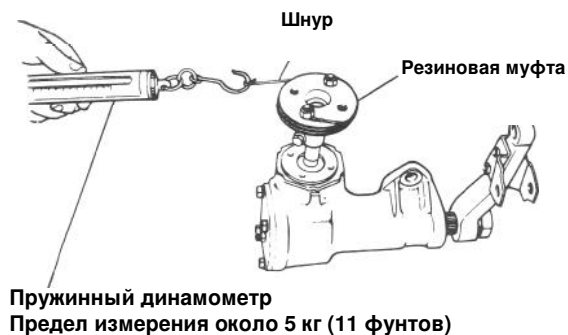


Рис. 18-21

Момент начала вращения (с валом сектора)	Правый руль	Левый руль
Динамометрический ключ, кгс·см (lb·ft)	7,5–13,0 (0,54–0,94)	6,0–10,0 (0,43–0,72)
Пружинный динамометр, кгс (фунты)	1,97–3,42 (4,34–7,53)	1,58–2,63 (3,48–5,80)

Если момент выходит за указанные пределы, поверните регулировочный болт ① и повторите измерение.

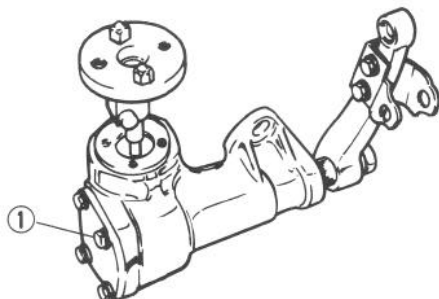


Рис. 18-22

4) После регулировки момента начала вращения проверьте рабочий момент во всем диапазоне, поворачивая вал от крайнего левого до крайнего правого положения (рис. 18-21).

Рабочий момент	Правый руль	Левый руль
Динамометрический ключ, кгс·см (lb·ft)	Менее 13,0 (0,94)	Менее 12,0 (0,86)
Пружинный динамометр, кгс (фунты)	Менее 3,42 (7,53)	Менее 3,15 (6,96)

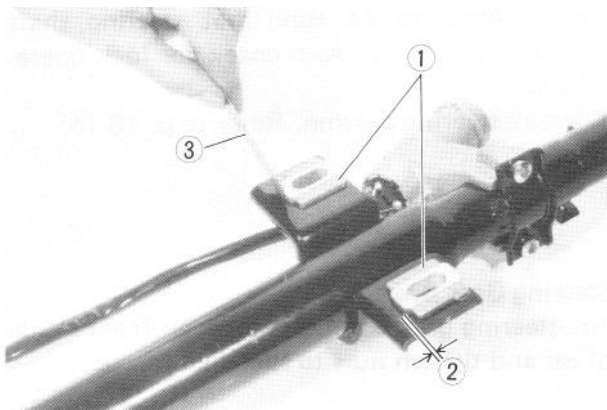
Если рабочий момент не соответствует норме, вновь установите положение прямолинейного движения и отрегулируйте момент начала вращения болтом ①. Повторно проверьте рабочий момент. Если получить требуемое значение по-прежнему невозможно, замените рулевой механизм в сборе.

18-6. ПРОВЕРКА РУЛЕВОЙ КОЛОНКИ ПОСЛЕ АВАРИИ

После аварии, вызвавшей повреждение кузова, либо удара по рулевой колонке она может оказаться поврежденной или смещенной.

Порядок проверки

1) Проверьте положение капсул на кронштейне: расстояние до дна пазов не должно превышать 1 мм (0,039 дюйма). В противном случае замените колонку в сборе. Для проверки удобно использовать щуп.



- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1. Капсулы
Расстояние каждой до дна
паза: 0–1 мм (0–0,039
дюйма). Иначе замените
узел. | 2. 0–1 мм (0–0,039 дюйма)
3. Щуп |
|--|-------------------------------------|

Рис. 18-23

2) Измерьте размер А рулевой колонки. Если он меньше указанного, замените колонку в сборе.

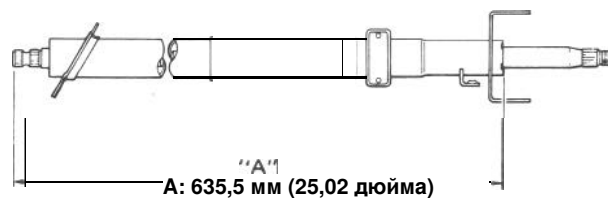


Рис. 18-24

3) Измерьте размер В. Если он меньше указанного, замените узел в сборе.



Рис. 18-25

4) Проверьте шарниры и вал на трещины, изломы, заедание и чрезмерный люфт. При обнаружении неисправности замените узел.



Рис. 18-26

5) Проверьте плавность вращения вала. При нарушении плавности замените рулевую колонку в сборе.

18-7. УКАЗАНИЯ ПО УСТАНОВКЕ

ПРИМЕЧАНИЕ:

Применяйте только указанные винты, болты и гайки. Затягивайте крепеж предписанным моментом.

Установка выполняется в порядке, обратном снятию, с учетом следующих указаний.

Замок рулевой колонки

1) Совместите центр пазу рулевого вала с центром отверстия колонки.

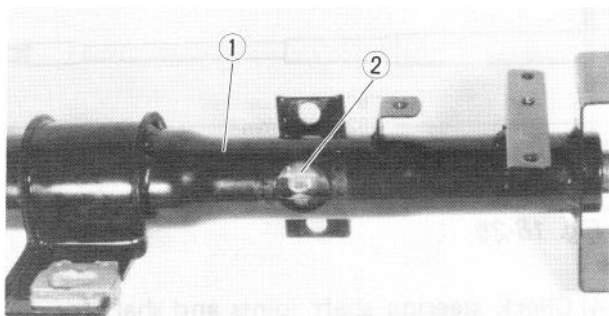


Рис. 18-27 1. Рулевая колонка
2. Рулевой вал

2) Совместите выступ замка с пазом вала. Поверните вал и убедитесь, что он заблокирован.

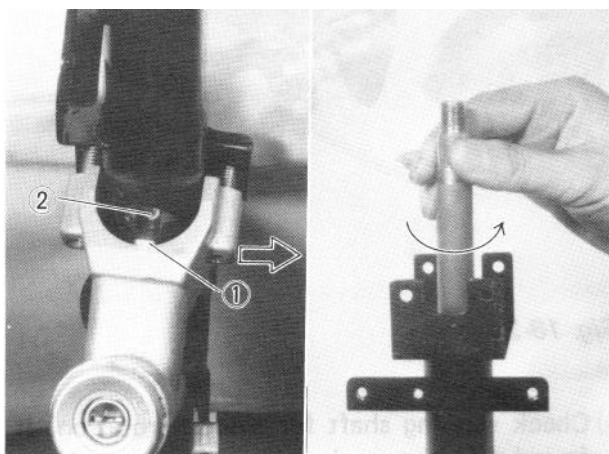


Рис. 18-28 1. Выступ замка
2. Паз рулевого вала

3) Затяните два НОВЫХ болта крепления до отрыва головок обоих болтов.

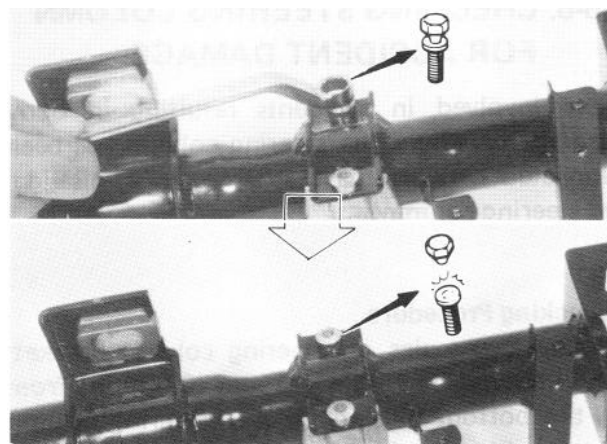


Рис. 18-29

4) Поверните ключ в положение ACC или ON и убедитесь, что вал вращается плавно. Проверьте работу замка.

5) Установите колонку (см. стр. 18-14).

Рулевой механизм

Вставляйте болты крепления со стороны центра автомобиля. Затяните гайки предписанным моментом.

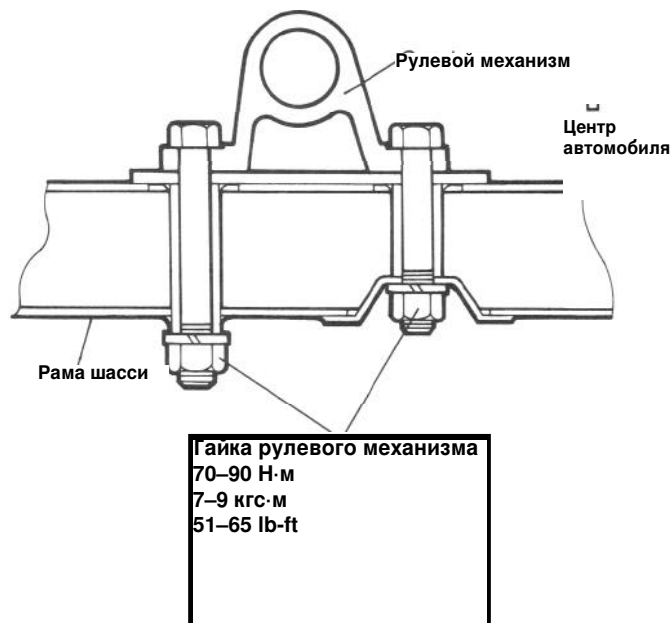


Рис. 18-29-1

Рулевой демпфер

- Установите конец с отверстием большего диаметра со стороны сошки. Отверстие наружного корпуса должно быть направлено вниз.
- Круглый выступ кронштейна демпфера должен быть направлен вверх.
- Болты демпфера и кронштейна вставляйте сверху.
- Гайку пальца и гайку демпфера затягивайте при прямолинейном положении колес: сошка параллельна продольной оси автомобиля.

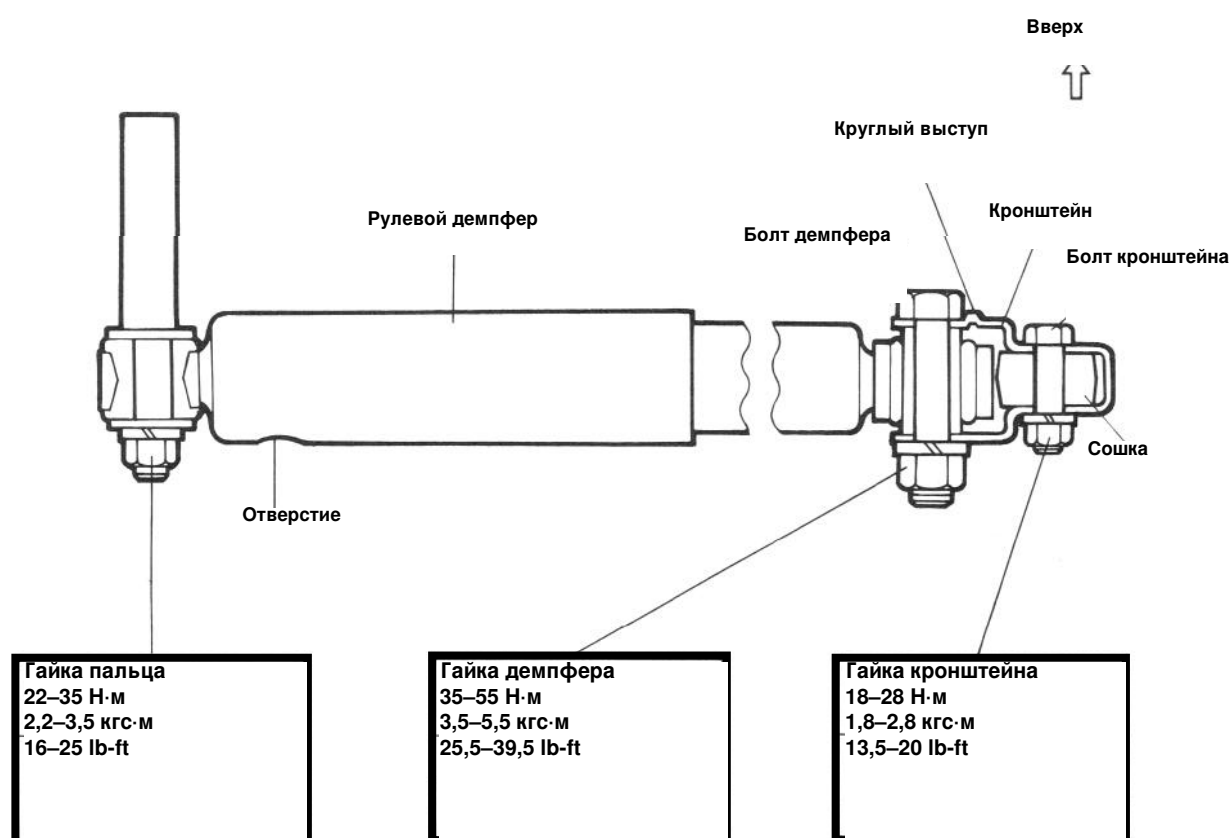


Рис. 18-29-2

Рулевая колонка

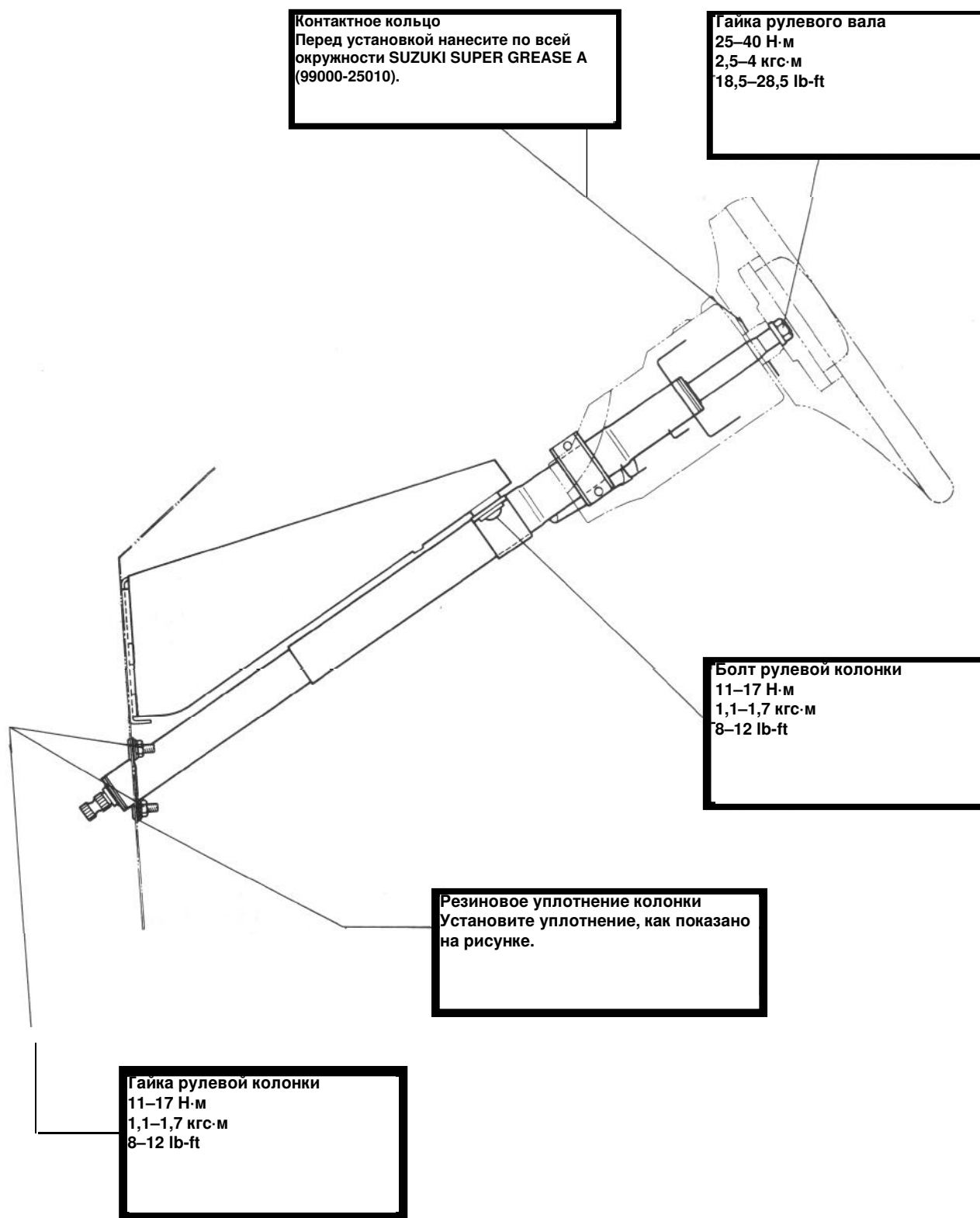


Рис. 18-30

Нижний рулевой вал и шарниры

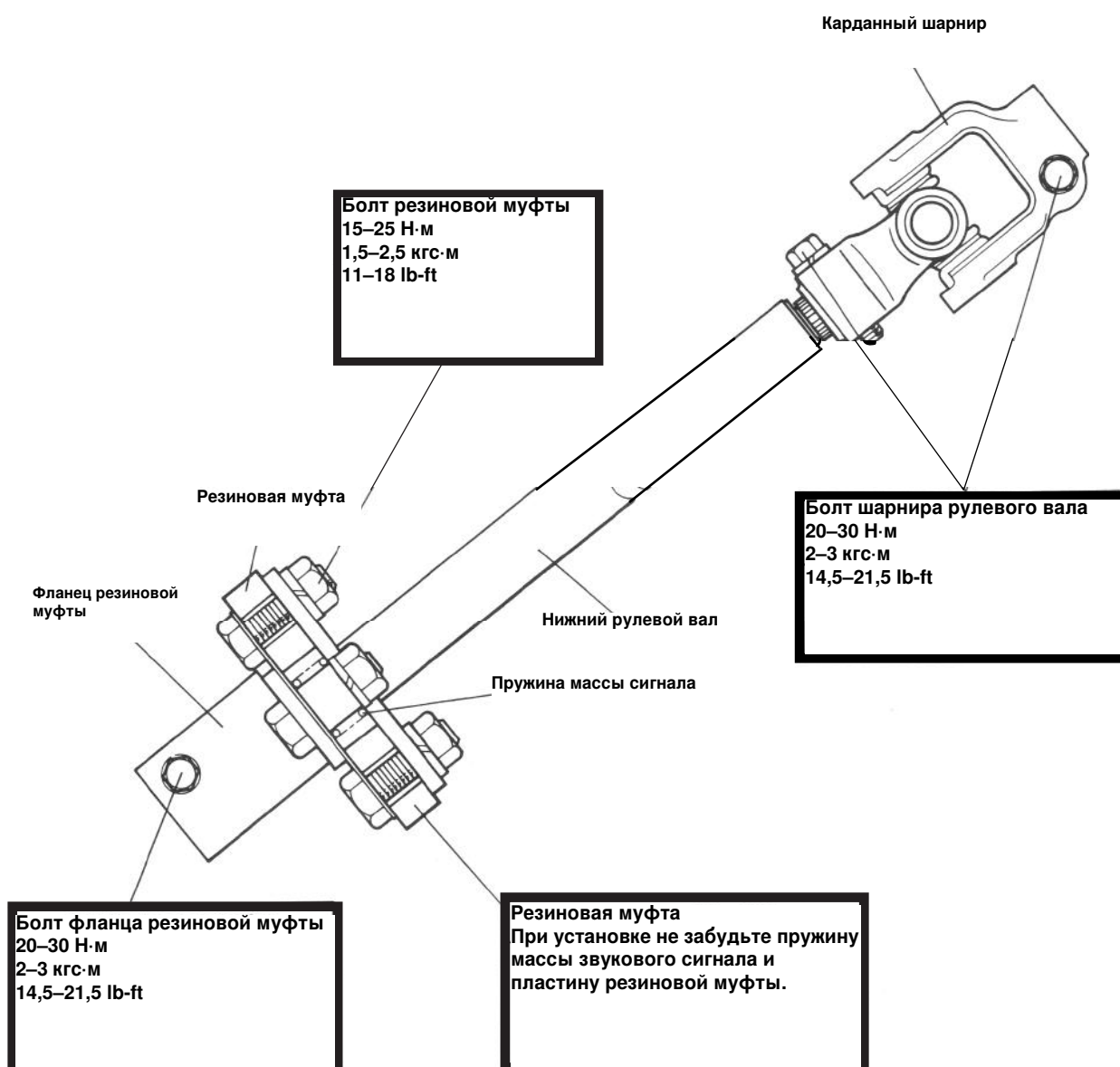


Рис. 18-31

Рулевое колесо

Проверьте, соответствует ли свободный ход рулевого колеса норме. При прямолинейном положении передних колес две наружные спицы рулевого колеса должны располагаться горизонтально.

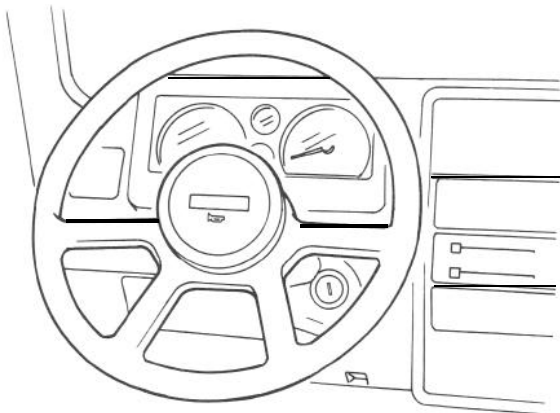
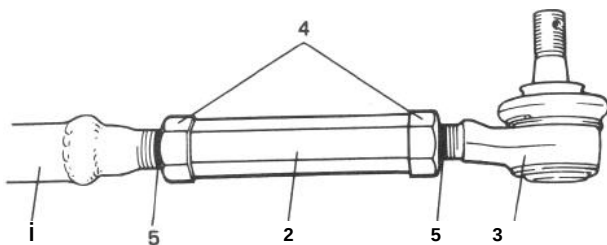


Рис. 18-32

Поперечная рулевая тяга

1) Установите наконечники тяги, совместив метки, нанесенные на наконечники и контргайки перед снятием.



1. Поперечная тяга 2. Регулировочная муфта
3. Наконечник 4. Контргайка 5. Метка

Рис. 18-33

- 2) Соедините наконечник тяги с поворотным кулаком, а поперечную тягу — с продольной.
- 3) Затяните корончатые гайки. Совместите отверстия для шплинтов, соблюдая допустимый диапазон момента затяжки. Вставьте и загните шплинты.
- 4) Проверьте схождение (18-8).
- 5) После регулировки схождения затяните контргайки наконечников.

18-8. УГЛЫ УСТАНОВКИ КОЛЕС

Углы установки передних колес определяются взаимным положением колес, деталей подвески и поверхности дороги. В обычных условиях регулируют только схождение: развал и продольный наклон оси поворота заданы конструкцией.

Если углы нарушены после движения по плохой дороге или столкновения, установите, связана ли неисправность с рамой/кузовом либо с деталями подвески. Отремонтируйте кузов или замените поврежденные детали.

Схождение

Схождение или расхождение задают так, чтобы при движении колеса катились параллельно. Избыточное схождение или расхождение ускоряет износ шин. Величина схождения равна разности В – А, измеренной в миллиметрах.

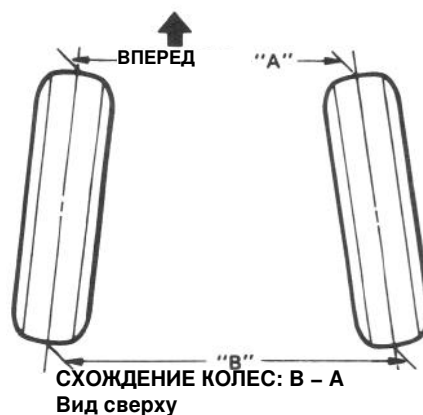


Рис. 18-34

Развал

При взгляде спереди развал — это угол наклона колеса относительно вертикали. Если верх колеса наклонен наружу, развал положительный; если внутрь — отрицательный. Развал измеряют в градусах.

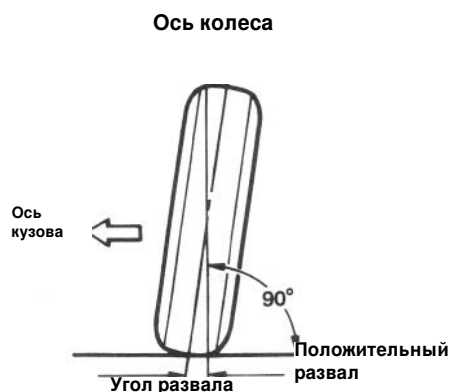


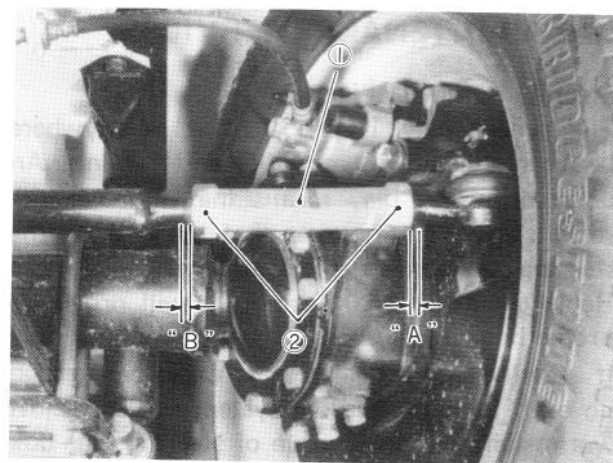
Рис. 18-35

Регулировка схождения

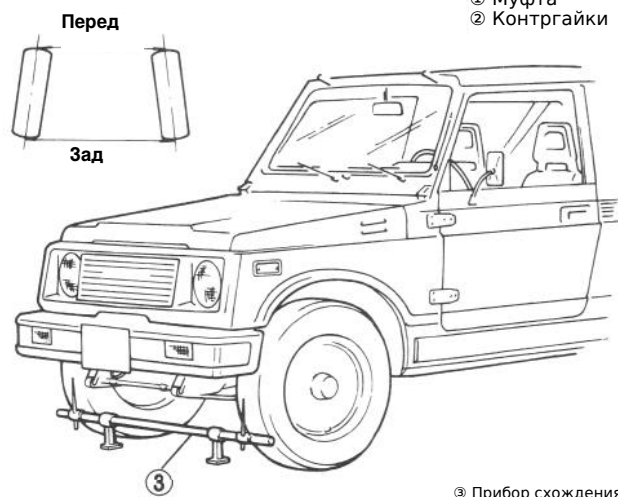
1) Перед измерением выполните следующие проверки.

- Проверьте давление в шинах. Убедитесь, что износ шин одинаков с обеих сторон.
- Устраните люфты в рулевом управлении и подвеске.
- Проверьте биение колес и шин.
- Автомобиль должен иметь обычную нагрузку; штатный инструмент и принадлежности оставьте на месте.
- Проверьте состояние измерительного оборудования и соблюдайте инструкции изготовителя.
- Установите автомобиль на площадке, горизонтальной в продольном и поперечном направлениях.
- Установите передние колеса прямо.

2) Изменяйте длину поперечной тяги: ослабьте контргайки и вращайте регулировочную муфту ①. Отрегулируйте схождение. Длины резьбовых участков А и В должны быть одинаковыми. Затяните контргайки предписанным моментом.



① Муфта
② Контргайки



③ Прибор схождения

Рис. 18-36 ③ Прибор для измерения схождения

Регулировка развала и продольного наклона оси поворота

Если углы не соответствуют норме, найдите поврежденные, ослабленные, погнутые, деформированные или изношенные детали и замените их; при необходимости отремонтируйте раму или кузов.

Перед проверкой несколько раз покачайте переднюю часть автомобиля вверх-вниз.

Справочные сведения: боковое проскальзывание

При проверке на стенде оно должно быть менее 3 мм/м (0,118 дюйма на 3 фута). Превышение этого предела указывает на неправильное схождение или другие углы установки колес.

18-9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Свободный ход рулевого колеса

Нормальный свободный ход составляет 10–30 мм (0,4–1,2 дюйма). Избыточный ход может быть вызван ослаблением или износом шаровых шарниров либо рулевого механизма. Неисправный шарнир замените. Если свободный ход велик, но люфт в шарнирах отсутствует, отрегулируйте момент начала вращения червячного вала.

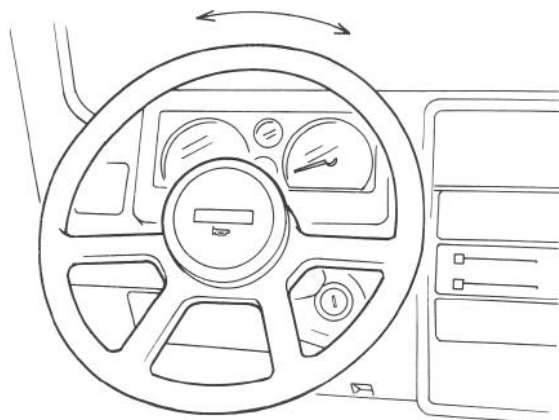


Рис. 18-37

Шарнир рулевого вала

Проверьте карданный шарнир на люфт и повреждения. При необходимости замените его.

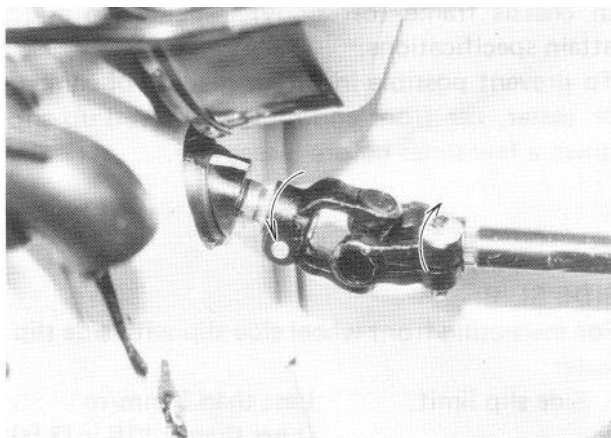


Рис. 18-38

Резиновая муфта

Проверьте отсутствие трещин и разрывов, а также затяжку болтов муфты.

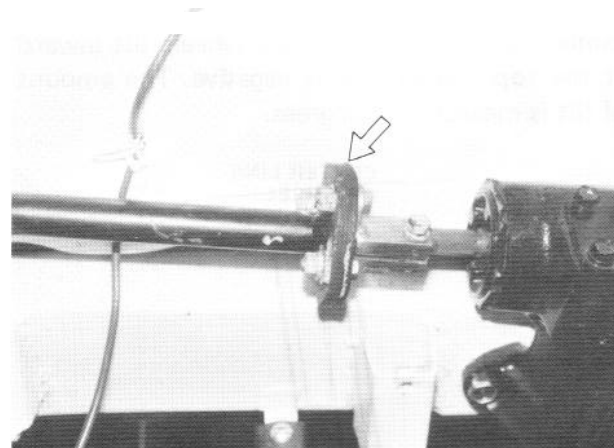
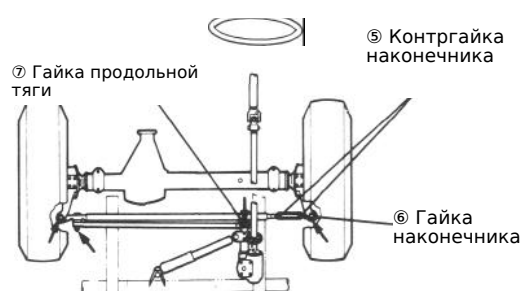


Рис. 18-39

Рулевые тяги и наконечники

Проверьте тяги на изгиб и люфт. Проверьте защитные чехлы шарниров: утечка смазки, отсоединение, разрывы и другие повреждения недопустимы. Неисправные детали замените. Проверьте затяжку крепежа ①–⑦. Моменты затяжки должны соответствовать значениям, указанным в соответствующих подразделах.



③ Болт и гайка фланца шарнира

① Гайка рулевого вала



Рис. 18-40

Рулевой механизм

При обнаружении утечки масла отремонтируйте или замените механизм и долейте масло предписанной марки до установленного уровня (см. 18-5).

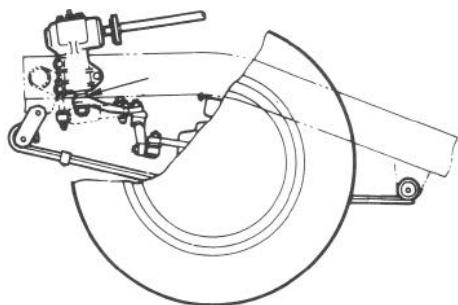


Рис. 18-41

Шины

При замене применяйте шины исходного типа, указанного на табличке автомобиля. Размер, грузоподъемность и конструкция должны соответствовать остальным шинам. Применение иных шин может изменить плавность хода, управляемость, показания приборов и зазоры между деталями.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Не смешивайте радиальные, диагональные и диагональные опоясанные шины, кроме аварийных случаев. Это может ухудшить управляемость и привести к потере контроля над автомобилем.

Заменяйте шины парами на одной оси. Если заменяется только одна пара, для равномерного торможения устанавливайте шины с большей глубиной протектора на одну ось.

Проверка

Проверьте шины на неравномерный или чрезмерный износ и повреждения. Проверьте и отрегулируйте давление. Осмотрите колеса на вмятины и трещины; проверьте затяжку колесных гаек.

Момент затяжки колесных гаек:

50–80 Н·м

5–8 кгс·м (36,5–57,5 lb·ft)

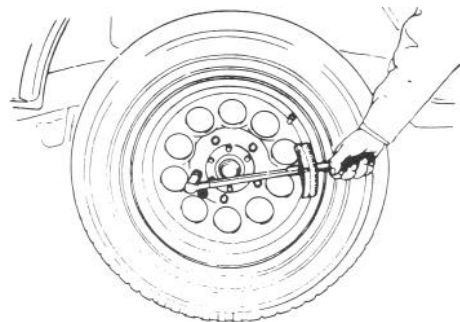


Рис. 18-42

Индикаторы износа

Заменяйте шины, когда протектор изношен до уровня индикаторов износа.

Предел износа	Глубина протектора менее 1,6 мм (0,063 дюйма) в двух местах
---------------	---

ПРИМЕЧАНИЕ:

На шинах для грязи и снега имеются дополнительные ступеньки, показывающие 50 % износа. При эксплуатации в грязи или снегу заменяйте шины, когда протектор изношен до уровня этих ступенек.

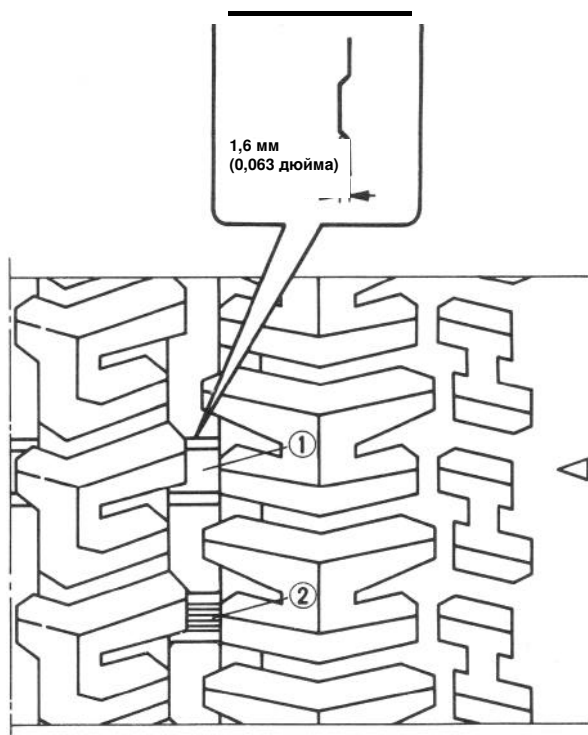


Рис. 18-43 ① Индикатор износа протектора
② Ступенька износа

Давление в шинах

Нормы давления указаны на табличке со стороны водителя на панели приборов.

Проверяйте давление не реже одного раза в месяц, включая запасное колесо, а также при изменении нагрузки.

Измеряйте давление манометром на холодных шинах. Всегда устанавливайте колпачки вентиля: они защищают от грязи и влаги и помогают предотвратить утечку воздуха.

При потере воздуха остановитесь; при необходимости проедьте лишь минимальное расстояние. Даже кратковременное движение на спущенной шине может необратимо повредить шину и колесо.

Перестановка колес

Регулярно переставляйте колеса по показанной схеме, чтобы выровнять износ шин и продлить срок их службы.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Скребок или проволочной щеткой очистите от коррозии сопрягаемые поверхности колеса и тормозного барабана/диска. Необходимо обеспечить контакт металла с металлом. Иначе гайки могут ослабнуть и колесо может отсоединиться.

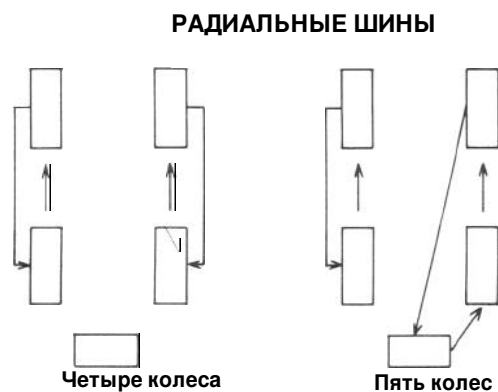
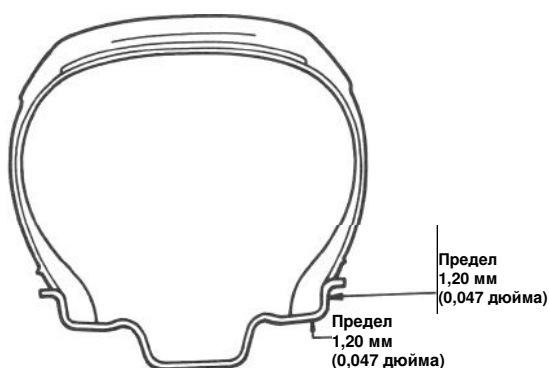


Рис. 18-44

Колеса

Заменяйте погнутые и деформированные колеса, колеса с чрезмерным боковым или радиальным биением, негерметичными сварными швами, вытянутыми отверстиями крепления, ненадежно затягиваемыми гайками либо сильной коррозией. Избыточное биение вызывает вибрацию. Новые колеса должны иметь равноценные грузоподъемность, диаметр, ширину, вылет и способ крепления. Неподходящие колеса влияют на срок службы подшипников, охлаждение тормозов, показания приборов и зазоры между деталями.



Полное показание индикатора. Не учитывайте скачки на сварных швах, краске, царапинах и т. п.

Рис. 18-45

Не ремонтируйте колеса сваркой, нагревом или правкой ударами. Все поврежденные колеса заменяйте.

Монтаж и демонтаж шин

Используйте шиномонтажный станок и соблюдайте его инструкцию. Не выполняйте работу только ручными инструментами: это может повредить борт шины.

Очистите посадочные поверхности обода проволоочной щеткой или грубой стальной ватой: удалите смазку, старую резину и легкую ржавчину. Перед работой нанесите разрешенную смазку для монтажа шин.

Для посадки бортов накачайте шину до 220 кПа (32 psi).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

При накачивании не стойте над шиной. Разрыв борта при его переходе через выступ обода может причинить тяжелую травму. Не превышайте 240 кПа (35 psi). Если при 220 кПа (32 psi) борта не сели на место, спустите воздух, повторно смажьте их и накачайте шину снова. Избыточное давление может вызвать разрыв шины и травму.

Установите предписанное давление в шине.

Ремонт шин

Существует много способов ремонта; не каждый из них подходит для всех типов шин. Получите у изготовителя шин подробные указания о том, когда и каким способом допускается ремонт.

18-10. МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ БОЛТОВ И ГАЕК

Крепеж	Н·м	кгс·м	lb·ft
Гайка рулевого вала	25–40	2,5–4	18,5–28,5
Болт резиновой муфты	15–25	1,5–2,5	11–18
Болт фланца шарнира рулевого вала	20–30	2–3	14,5–21,5
Гайка рулевого механизма	70–90	7–9	51–65
Корончатая гайка продольной тяги	30–70	3–7	22–50,5
Корончатая гайка наконечника поперечной тяги	30–55	3–5,5	22–39,5
Контргайка наконечника поперечной тяги	70–100	7–10	51–72
Гайка кронштейна рулевого демпфера	18–28	1,8–2,8	13,5–20
Гайка рулевого демпфера	35–55	3,5–5,5	25,5–39,5
Гайка пальца рулевого демпфера	22–35	2,2–3,5	16–25
Болт и гайка рулевой колонки	11–17	1,1–1,7	8–12