

РАЗДЕЛ 16

ДИФФЕРЕНЦИАЛ

СОДЕРЖАНИЕ

16-1. Общее описание	16-2
16-2. Снятие	16-3
16-3. Разборка	16-6
16-4. Проверка и регулировка деталей	16-7
16-5. Сборка	16-13
16-6. Установка	16-15
16-7. Техническое обслуживание	16-16
16-8. Рекомендуемые моменты затяжки	16-16

16-1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Передний и задний мосты имеют одинаковую конструкцию главной передачи и дифференциала. Основное различие этих узлов заключается в форме картера.

В общих чертах каждый мост состоит из несущих деталей (рукава полуосей, картер моста и картер редуктора) и деталей передачи крутящего момента (ведущая и ведомая конические шестерни, шестерни дифференциала и полуоси). В этом разделе главная передача и механизм дифференциала рассматриваются под общим названием «дифференциал».

Главная передача — гипоидная: ведущая и ведомая шестерни имеют гипоидные зубья. Ось ведущей шестерни расположена немного ниже центра ведомой, что позволяет снизить положение кузова. При зацеплении зубьев возникает скольжение, поэтому для дифференциала предписано гипоидное трансмиссионное масло.

В коробке дифференциала установлены четыре сателлита, обеспечивающие работу дифференциала при высоких нагрузках. Всего в картере находятся 8 шестерен: ведущая и ведомая шестерни главной передачи, две полуосевые шестерни и четыре сателлита. Все они размещены в картере редуктора, прикрепленном болтами к картеру моста. Предварительный натяг подшипников ведущей шестерни регулируют затяжкой ее гайки, сжимая распорную втулку.

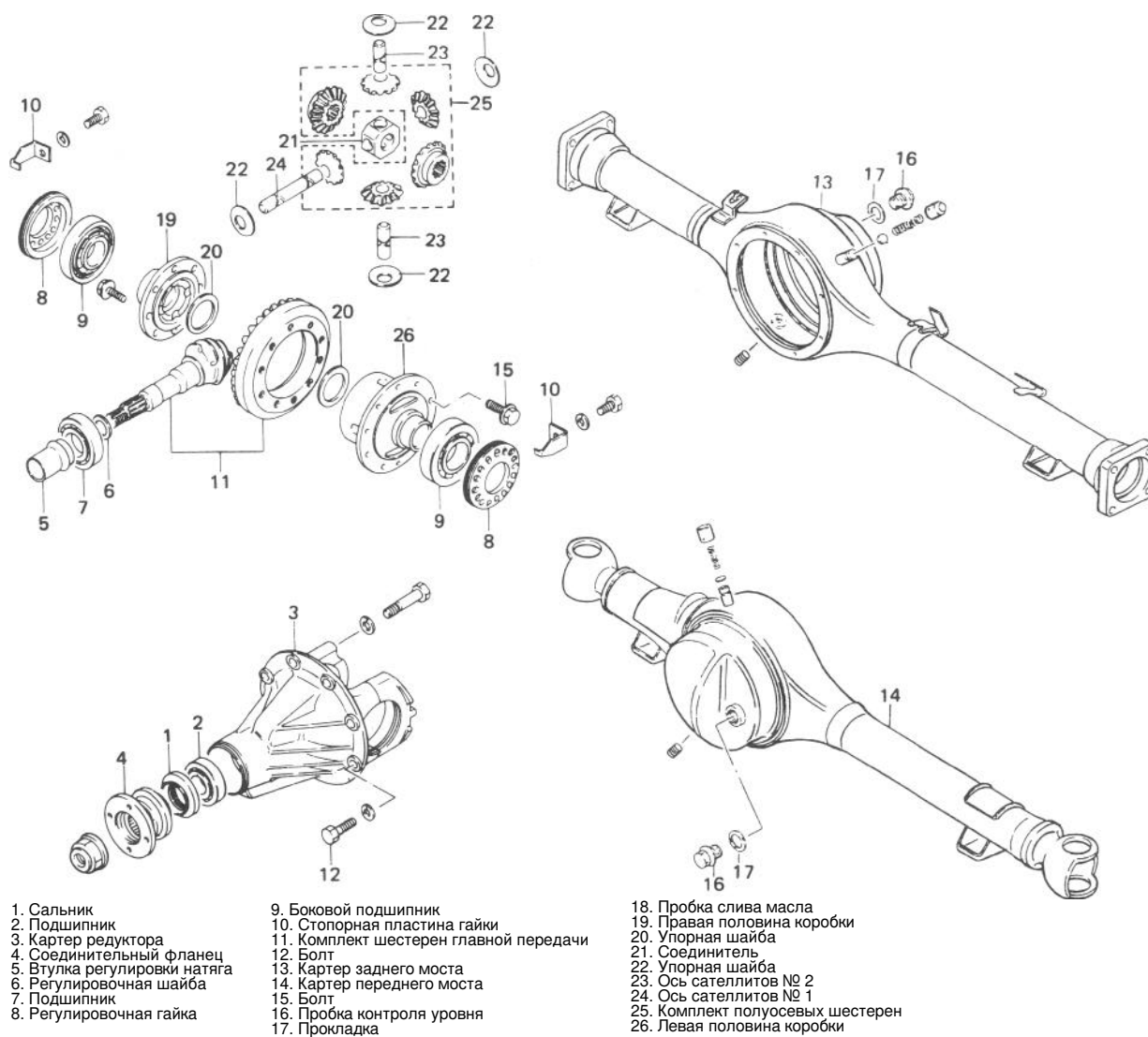


Рис. 16-1

16-2. СНЯТИЕ

1. Ослабьте колесные гайки передних или задних колес, не снимая их. Поднимите автомобиль домкратом и надежно установите на страховочные опоры.
2. Выверните сливную пробку и слейте масло из картера дифференциала.
3. Отверните гайки и снимите передние или задние колеса. На каждом колесе по пять гаек.

Передний дифференциал

После снятия передних колес снимите суппорт дискового тормоза вместе со скобой.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Подвесьте снятый суппорт на проволоочном крючке или подобном приспособлении, чтобы не перегибать, не перекручивать и не натягивать тормозной шланг. Не нажимайте педаль тормоза при снятом суппорте.

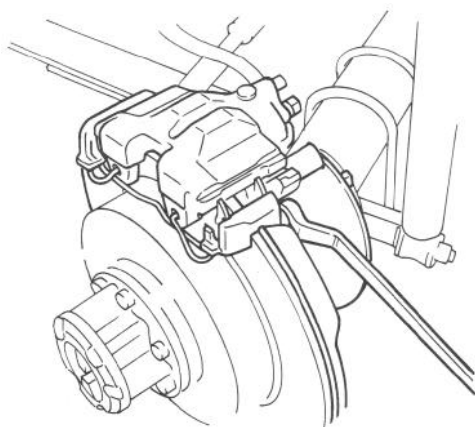


Рис. 16-2

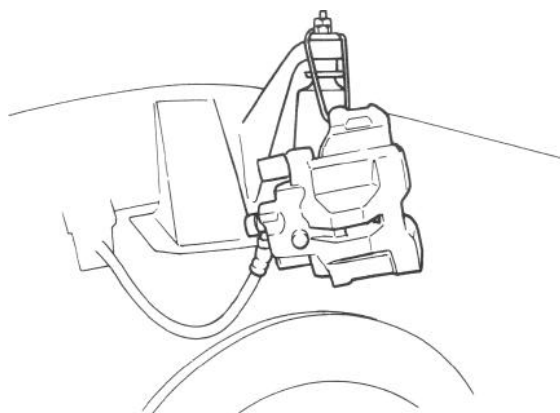


Рис. 16-3

На каждом наконечнике рулевой тяги отверните гайку и отсоедините наконечник от поворотного кулака специнструментом (А).

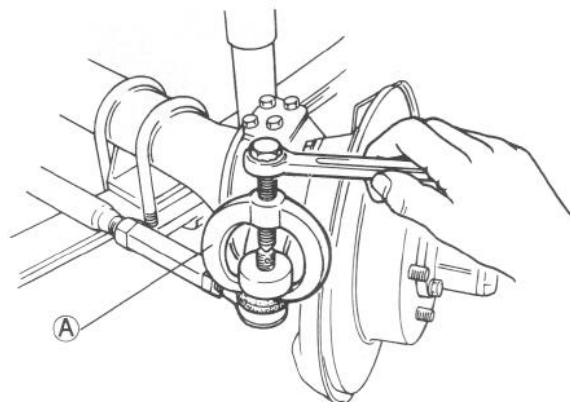


Рис. 16-4 (А) Специнструмент: съемник наконечника рулевой тяги 09913-65210

Отверните 8 болтов крышки сальника. Снимите с поворотного кулака войлочную прокладку, сальник и держатель уплотнения.

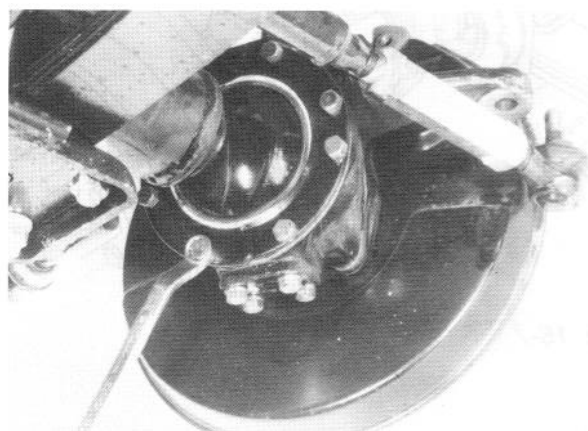


Рис. 16-5

Отверните по 4 болта крепления каждого шкворня и снимите верхний и нижний шкворни с кулака.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Храните снятые верхний и нижний шкворни отдельно друг от друга, чтобы при сборке установить каждый на прежнее место.

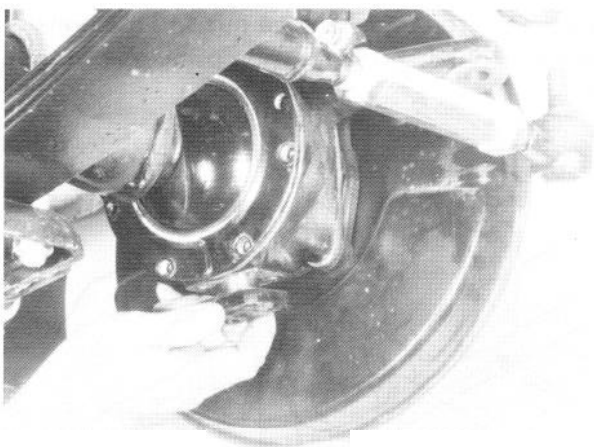


Рис. 16-6

Выньте полуось из картера моста.

ПРИМЕЧАНИЕ:

При этом нижний подшипник шкворня может выпасть. Постепенно отводите кулак и снимайте подшипник.

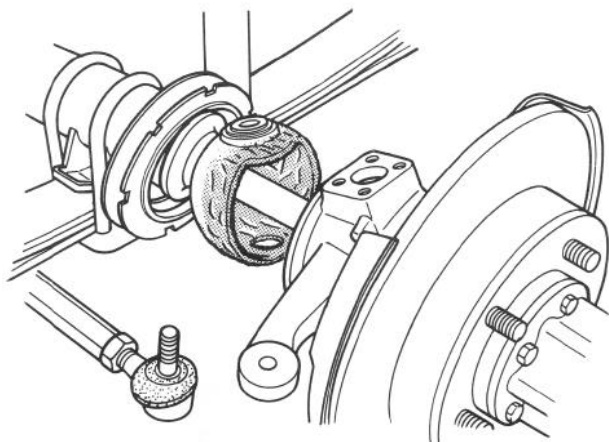


Рис. 16-7

Отсоедините карданный вал от редуктора: отверните болты крепления фланцевой вилки к соединительному фланцу. Отверните 8 болтов крепления картера редуктора к картеру моста и снимите редуктор в сборе.

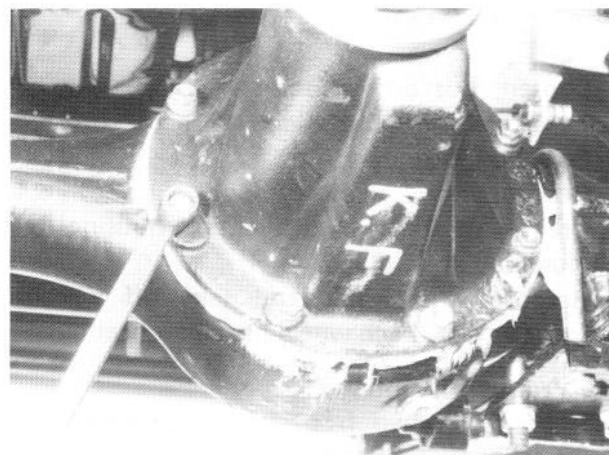


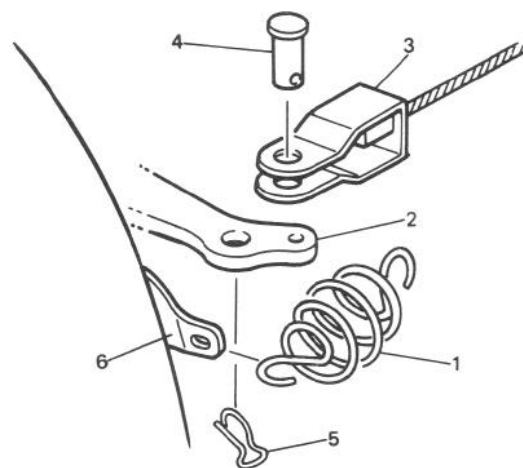
Рис. 16-8

Задний дифференциал

После снятия задних колес снимите тормозные барабаны специнструментом.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Перед снятием барабана убедитесь, что рычаг стояночного тормоза опущен. Чтобы увеличить зазор между колодкой и барабаном, снимите возвратную пружину (1) рычага колодки стояночного тормоза и отсоедините соединитель троса (3) от рычага колодки (2). Снимите стопорную пластину рычага колодки стояночного тормоза.



1. Возвратная пружина рычага
2. Рычаг колодки стояночного тормоза
3. Соединитель троса

4. Палец
5. Скоба
6. Тормозной щит

Рис. 16-9

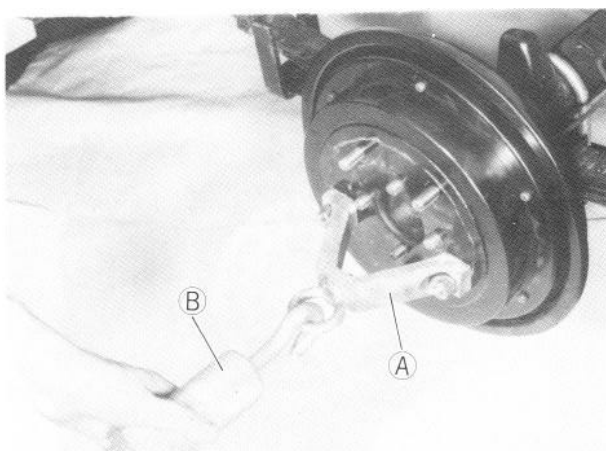


Рис. 16-19-1 (А) Съемник тормозного барабана 09943-35571
(В) Обратный молоток 09942-15510

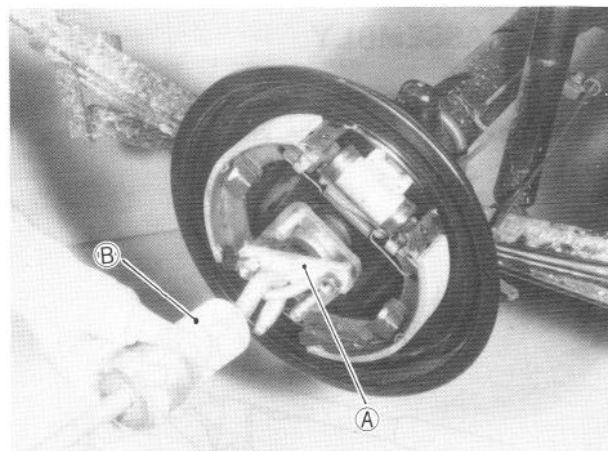


Рис. 16-10 (А) Съемник задней полуоси 09922-66010
(В) Обратный молоток 09942-15510

Отсоедините тормозную трубку от колесного цилиндра. Заранее подготовьте небольшую заглушку. Сразу после отсоединения закройте трубку заглушкой, чтобы тормозная жидкость не вытекала. Отверните 4 болта крепления тормозного щита.

Отсоедините карданный вал так же, как на переднем мосту. Отверните 8 болтов крепления картера редуктора к картеру моста и снимите редуктор.

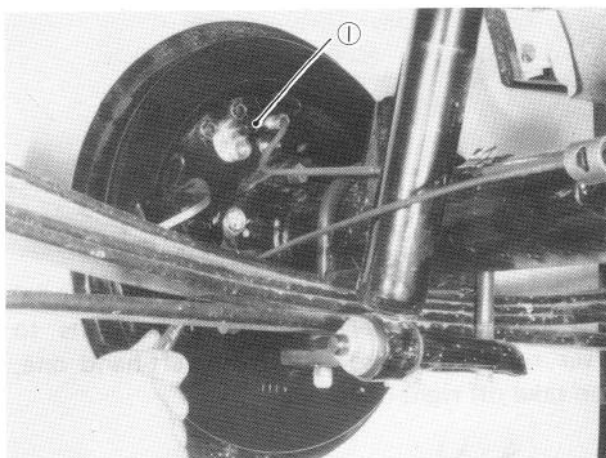


Рис. 16-9-2 (1) Заглушка



Рис. 16-11

Указанным специнструментом выньте каждую полуось вместе с тормозным щитом.

16-3. РАЗБОРКА

Удерживая фланец от вращения специнструментом, отверните гайку на конце хвостовика ведущей шестерни.

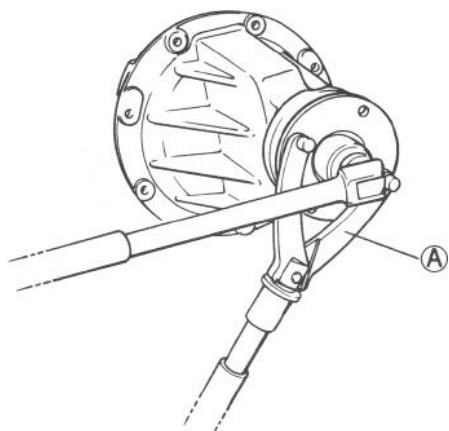


Рис. 16-12 (А) Держатель ротора 09930-40113

Нанесите метки на каждую крышку, прикрепленную болтами к опорам картера редуктора и удерживающую боковой подшипник. Метки нужны для различения правой и левой крышек, чтобы при сборке установить их на прежние места.

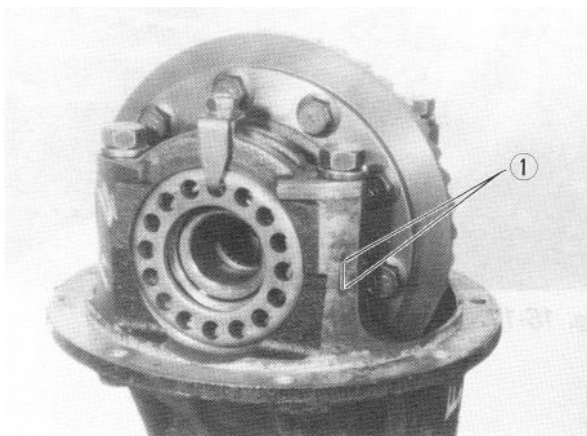


Рис. 16-13 (1) Установочные метки

С каждой стороны ослабьте болты стопоров регулировочных гаек подшипников, отверните болты крышек и снимите крышки. Выньте из картера коробки дифференциала в сборе с ведомой шестерней.

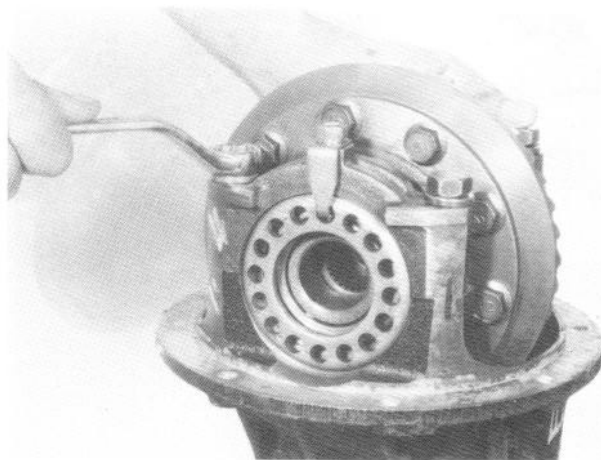


Рис. 16-14

Отверните 10 болтов крепления ведомой шестерни к коробке дифференциала и отделите шестерню от коробки.

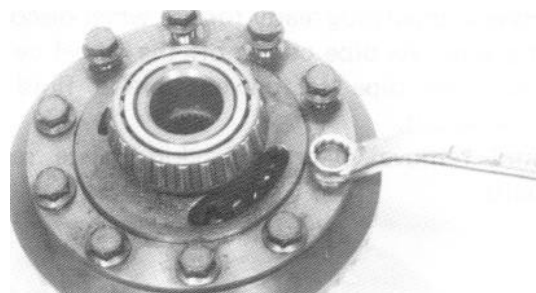


Рис. 16-15

Две половины коробки дифференциала соединены 8 болтами. Отверните эти болты, отделите правую половину от левой и снимите правую половину.

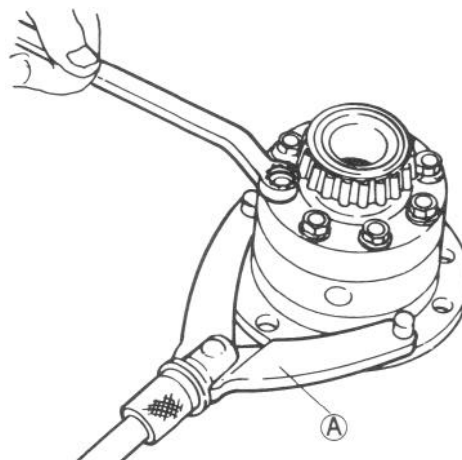


Рис. 16-16 (А) Держатель ротора 09930-40113

Снимите полуосевые шестерни, сателлиты дифференциала и упорные шайбы.

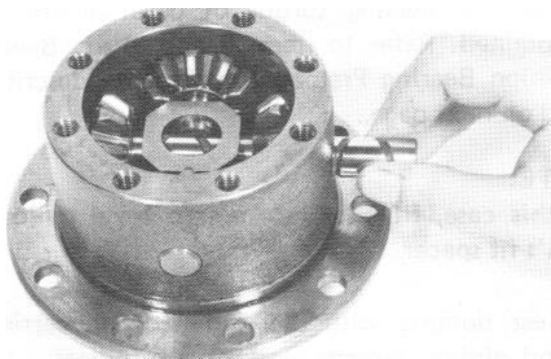


Рис. 16-17

Указанными ниже специнструментами снимите боковой подшипник с каждой половины коробки дифференциала.

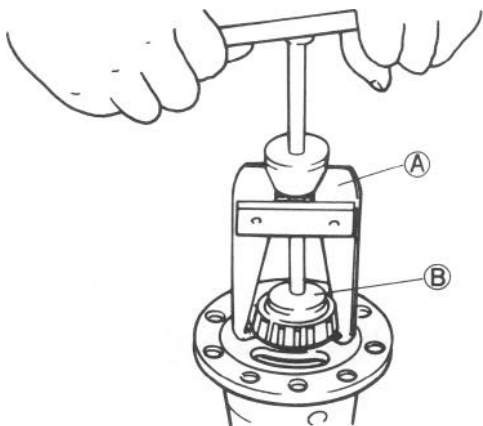


Рис. 16-18 (А) Съёмник подшипников 09913-60910 (В) Приспособление для снятия бокового подшипника 09913-85230

Съёмником и гидравлическим прессом снимите внутреннее кольцо подшипника ведущей шестерни.

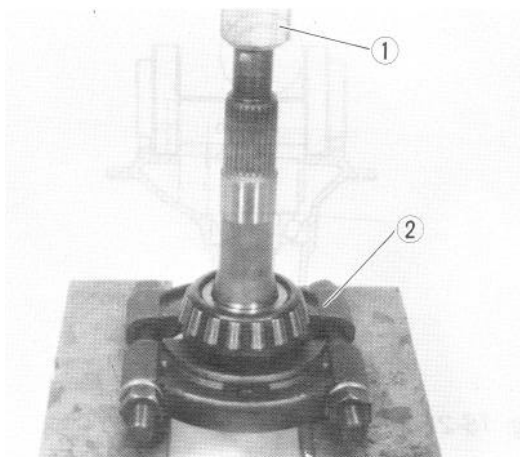


Рис. 16-18-1 (1) Гидравлический пресс (2) Съёмник

16-4. ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА ДЕТАЛЕЙ

Осевой зазор полуосевых шестерен
Для проверки соберите шестерни и коробку дифференциала, как на рис. 16-19. Стяните обе половины коробки болтами с предписанным моментом. Сравните измеренный осевой зазор (см. рис. 16-19) с нормой ниже. При необходимости увеличьте или уменьшите общую толщину упорных шайб, расположенных в двух местах — с внутренней стороны каждой половины коробки.

Осевой зазор полуосевой шестерни	0,12–0,37 мм (0,005–0,014 дюйма)
Толщина упорных шайб	0,9; 1,0; 1,1; 1,2 мм (0,035; 0,039; 0,043; 0,047 дюйма)

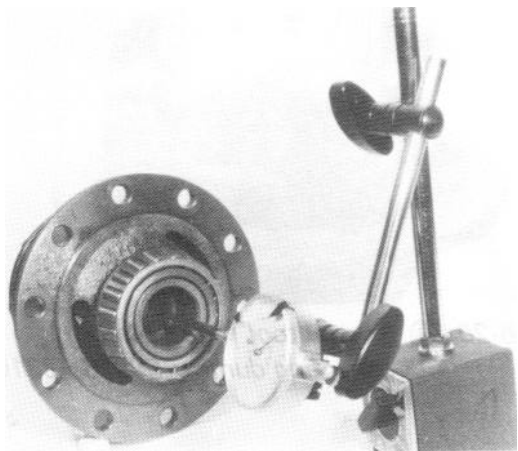


Рис. 16-19

Подбор толщины регулировочных шайб ведущей шестерни

Толщина шайб ведущей шестерни различается у разных автомобилей из-за допусков изготовления и сборки. Поэтому при каждой сборке необходимо заново определить толщину шайб, обеспечивающую правильное положение ведущей шестерни и необходимый боковой зазор в зацеплении с ведомой шестерней.

Для упрощения подбора предусмотрено специальное приспособление из двух частей. Ниже описан порядок работы с ним. Предполагается, что имитатор ведущей шестерни (одна из двух частей) установлен в картере без регулировочных шайб, как на рис. 16-20.

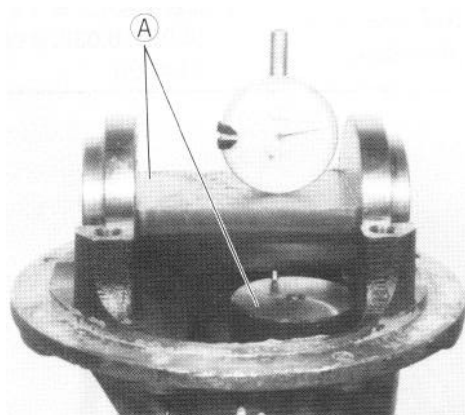


Рис. 16-20 (А) Имитатор установки ведущей шестерни 09926-78310

1) Установите индикатор часового типа в приспособление так, чтобы его шток выступал снизу на 5–6 мм, как показано на рис. 16-21-1.

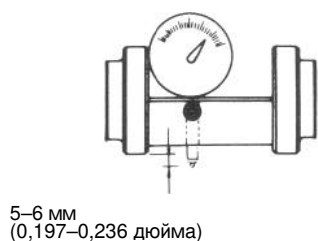


Рис. 16-21-1

2) Установите имитатор ведущей шестерни с подшипниками в картер, правильно расположите его и установите соединительный фланец. Затягивайте гайку до получения предписанного усилия начала вращения. См. пункты 2) и 3) подраздела «Регулировка предварительного натяга подшипников ведущей шестерни» на следующей странице.

ПРИМЕЧАНИЕ:

В этом случае установите на ведущую шестерню только подшипники. Распорную втулку не устанавливайте.

3) Установите приспособление с индикатором на картер и имитатор ведущей шестерни. Установите индикатор на ноль.

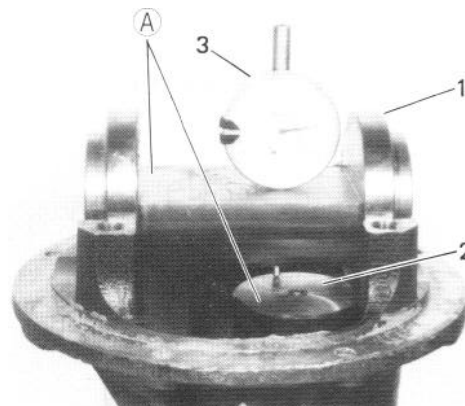


Рис. 16-21-2 1. Приспособление 2. Имитатор шестерни 3. Индикатор

4) На рис. 16-21-3 показаны три размера: «а», «b» и «с». Размер «b» неизвестен; его нужно определить для расчета толщины шайб. Размеры «а» и «с» известны: их сумма «а» + «с» равна 94 мм, что указано на приспособлении.

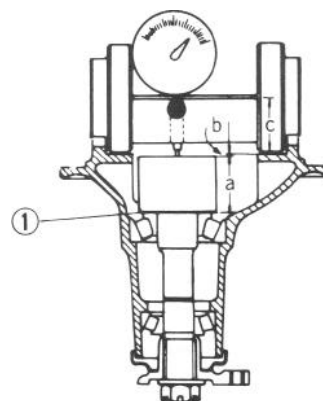
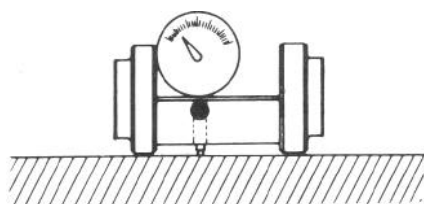


Рис. 16-21-3

Поставьте приспособление с индикатором на поверочную плиту. Стрелка может отклониться от нуля. Считайте это показание — размер «b».



ПОВЕРОЧНАЯ ПЛИТА

Рис. 16-21-4

Прибавьте показание к 94 мм (= «a» + «с»), затем вычтите из суммы значение, нанесенное на ведущую шестерню. Остаток — требуемая толщина шайб: $(94 + «b») - \text{значение на шестерне} = \text{толщина шайб}$.

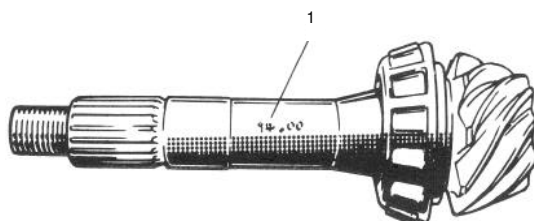


Рис. 16-22 1. Нанесенное значение

5) Предусмотрены 12 толщин регулировочных шайб. Выберите одну или две шайбы из таблицы ниже, чтобы их суммарная толщина была как можно ближе к рассчитанной. Установите выбранные шайбы в зазор (1) на рис. 16-21-3.

Толщины шайб ведущей шестерни	1,00; 1,03; 1,06; 1,09; 1,12; 1,15; 1,18; 1,21; 1,24; 1,27; 1,30 и 0,3 мм (0,039; 0,041; 0,042; 0,043; 0,044; 0,045; 0,046; 0,047; 0,048; 0,049; 0,050 и 0,012 дюйма)
-------------------------------	--

Регулировка предварительного натяга подшипников ведущей шестерни
Ведущая шестерня, установленная в картер обычным способом, должна оказывать определенное сопротивление вращению при проверке предписанным приспособлением для регулировки натяга (А), как на рис. 16-23. Это сопротивление обусловлено предварительным натягом двух конических роликовых подшипников, удерживающих шестерню в картере. Натяг определяется главным образом затяжкой гайки ведущей шестерни. Регулируйте его следующим образом.

- 1) Установите в картер редуктора подшипники, распорную втулку, ведущую шестерню, сальник и фланец карданного вала. Слегка смажьте подшипники трансмиссионным маслом, а кромку сальника — пластичной смазкой.
- 2) Затяните гайку от руки и установите специнструмент на фланец карданного вала.
- 3) Проверните шестерню несколько раз. Постепенно затягивайте гайку, проверяя усилие начала вращения пружинным динамометром. Остановитесь, когда усилие достигнет указанной ниже нормы.
- 4) Закерните гайку, чтобы предотвратить ее отворачивание.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Натяг подшипников регулируют затяжкой гайки ведущей шестерни, деформируя распорную втулку. Обязательно используйте новую втулку. Затягивайте гайку постепенно и после каждого этапа проверяйте усилие начала вращения, чтобы не сжать втулку чрезмерно.

Если при регулировке норма превышена, замените втулку и повторите регулировку. Уменьшать усилие начала вращения ослаблением гайки недопустимо. Ниже указаны параметры предварительного натяга подшипников, а не момент затяжки гайки ведущей шестерни.

Момент сопротивления вращению	9,0–17,0 кгс·см (7,8–14,7 фунт·дюйм)
Усилие начала вращения со специнструментом	1,8–3,4 кгс (4,0–7,5 фунта)

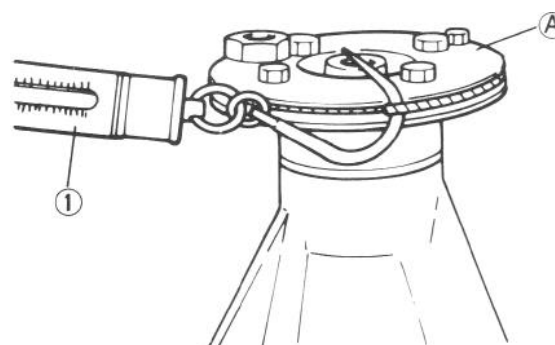


Рис. 16-23 (1) Пружинный динамометр
(А) Приспособление регулировки натяга дифференциала
09922-75221

Регулировка бокового зазора главной передачи

Боковой зазор между ведомой и ведущей шестернями проверяют, как на рис. 16-24. Коробка дифференциала должна быть установлена обычным способом; болты крышек боковых подшипников затянуты моментом 1,0–2,0 кгс·м (7,5–14,0 фунт·фут). Заверните каждую регулировочную гайку до касания наружного кольца подшипника, чтобы кольцо не перекашивалось. Шток индикатора направьте перпендикулярно к широкому концу зуба с рабочей (выпуклой) стороны. Удерживая ведущую шестерню неподвижно, покачивайте ведомую в обе стороны.

Показание индикатора — боковой зазор главной передачи — должно находиться в следующем диапазоне:

Боковой зазор главной передачи	0,10–0,15 мм (0,004–0,006 дюйма)
--------------------------------	-------------------------------------

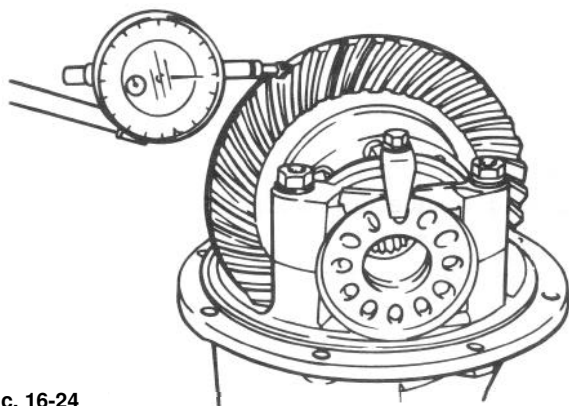


Рис. 16-24

Для изменения зазора смещайте ведомую шестерню к ведущей или от нее: одну регулировочную гайку заворачивайте, а другую выворачивайте на такую же величину. Поворот гайки на одну выемку изменяет зазор примерно на 0,05 мм (0,002 дюйма).

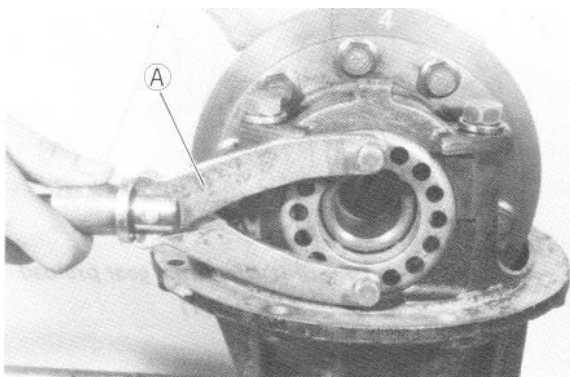


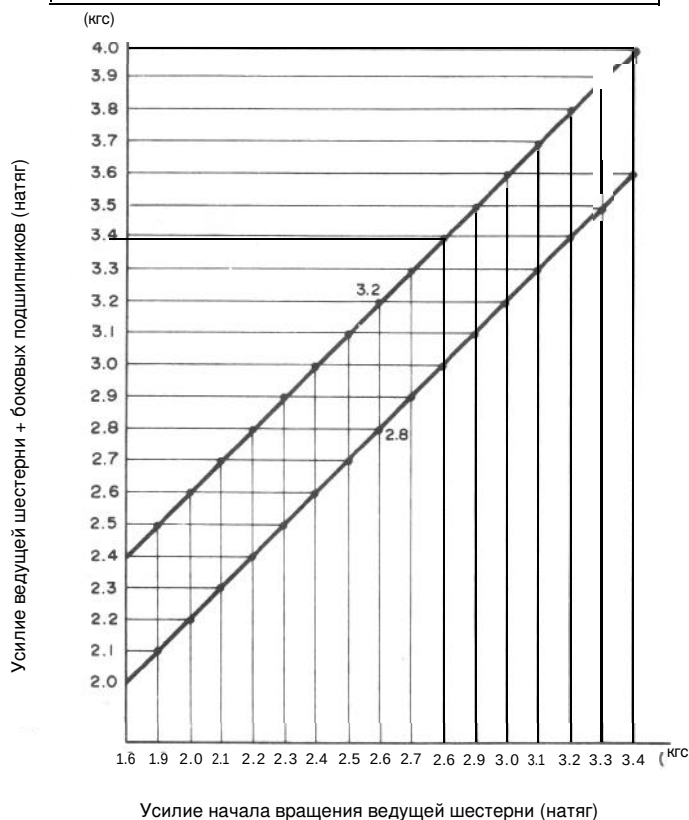
Рис. 16-25 (А) Держатель ротора 09930-40113

ВНИМАНИЕ:

• При регулировке зазора регулируйте также натяг боковых подшипников. Установите специнструмент на ведущую шестерню, как на рис. 16-23, и измерьте усилие пружинным динамометром (1). Если усилие в момент начала вращения находится в указанном ниже диапазоне, натяг допустим.

Пример по графику: при усиллии начала вращения ведущей шестерни 2,6 кгс (5,73 фунта), измеренном как на рис. 16-23, суммарное усилие ведущей шестерни и боковых подшипников должно составлять 2,8–3,2 кгс (6,17–7,05 фунта).

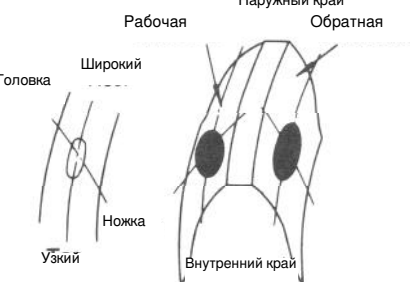
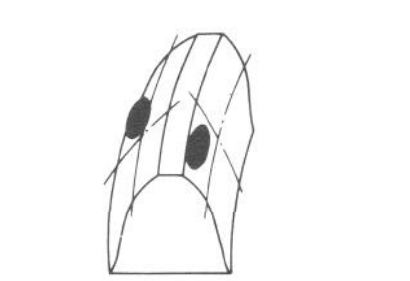
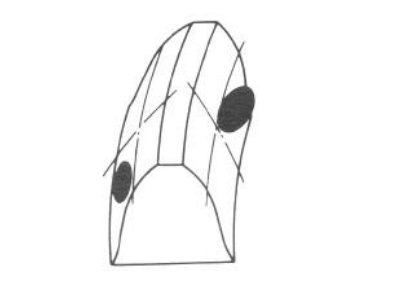
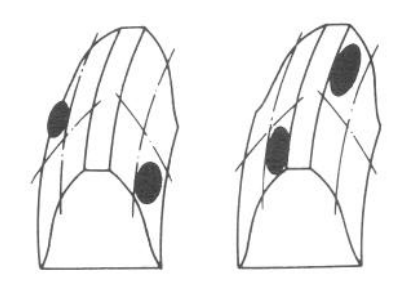
• После регулировки затяните болты крышек подшипников моментом 7,0–10,0 кгс·м (51,0–72,0 фунт·фут).

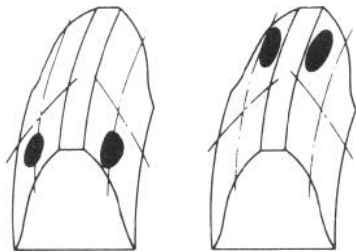
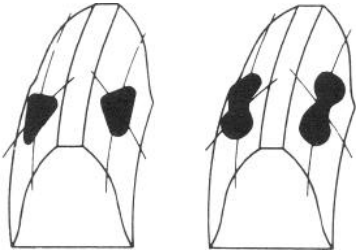


Проверка и регулировка пятна контакта зубьев главной передачи

Помимо правильного бокового зазора необходимо обеспечить правильный контакт зубьев ведущей и ведомой шестерен. Это предотвращает шум моста и чрезмерные нагрузки на гипоидные зубья при передаче крутящего момента.

После установки предписанного зазора проверьте пятна контакта общепринятым способом. Нанесите пасту из красного свинцового сурика на обе стороны десяти зубьев ведомой шестерни — рабочую и сторону обратного хода. Покачивайте шестерню вручную, притормаживая ведущую шестерню, затем оцените пятна контакта по следующей таблице:

	Пятна контакта	Диагностика и устранение
Нормальное пятно контакта		Пятно контакта расположено примерно посередине и немного смещено к узкому концу зуба, как на рабочей (вогнутой), так и на обратной (выпуклой) стороне.
Пятна при неверной толщине шайб		Высокий контакт: пятно у широкого конца на рабочей стороне и у узкого — на обратной. Ведущая шестерня слишком смещена назад. Подайте ее вперед, увеличив толщину шайб регулировки установочного расстояния.
		Низкий контакт: пятно у узкого конца на рабочей стороне и у широкого — на обратной. Ведущая шестерня слишком выдвинута из картера. Сместите ее назад, уменьшив толщину регулировочных шайб.
Неисправные детали		Такие пятна указывают на чрезмерное или недостаточное смещение картера редуктора. Замените картер новым.

	Пятна контакта	Диагностика и устранение
Пятна контакта при неисправных деталях		Пятна у узкого или широкого конца зуба на обеих сторонах означают: 1) ведущая и ведомая шестерни неисправны; 2) картер редуктора деформирован или имеет перекося; 3) ведомая шестерня неправильно установлена на коробке дифференциала. Замените неисправную деталь.
		Неправильная форма пятна: если пятно не овальное, ведомая шестерня неисправна. Выступы или впадины на поверхностях зубьев либо на посадочной поверхности ведомой шестерни вызывают неправильные пятна на отдельных зубьях. Замените комплект ведущей и ведомой шестерен. Если неисправна посадочная поверхность, замените также коробку дифференциала.

ВНИМАНИЕ:

Наносите пасту из красного свинцового сурика на поверхности зубьев равномерно. Паста не должна быть слишком сухой или слишком жидкой.

16-5. СБОРКА

Собирайте в обратном порядке, учитывая следующие указания.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Ведущая и ведомая шестерни поставляются комплектом. Даже если требуется замена только одной из них, обязательно заменяйте обе шестерни комплектом.

Короткая ось сателлитов дифференциала

При установке оси в коробку и сателлит вставляйте ее сторону «А» в соединитель осей.

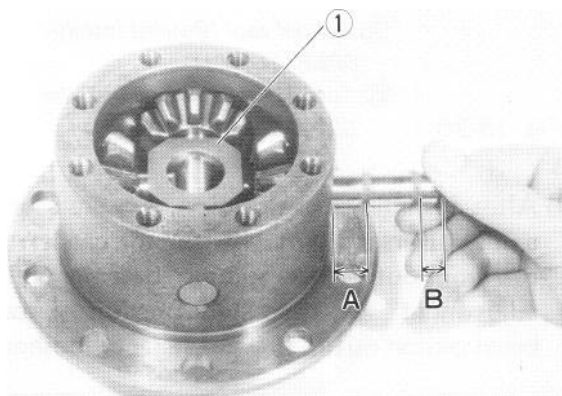


Рис. 16-26 (1) Соединитель осей сателлитов
А > В (сторона «А» длиннее стороны «В»).

Болты ведомой шестерни

Болты крепления ведомой шестерни к коробке дифференциала испытывают срезающие нагрузки, поскольку передают крутящий момент от шестерни к коробке. Поэтому применяются специальные болты из хромистой стали; заменять их обычными болтами запрещено.

При установке шестерни на коробку перед вворачиванием болтов нанесите на них фиксатор резьбы THREAD LOCK CEMENT SUPER 1333B (99000-32020).

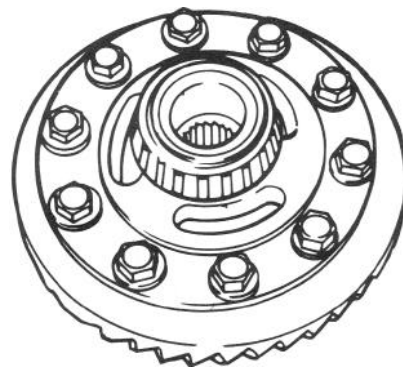


Рис. 16-26-1

Боковые подшипники дифференциала

Запрессуйте подшипники на коробку дифференциала специнструментом. Установка подшипников ударами запрещена.

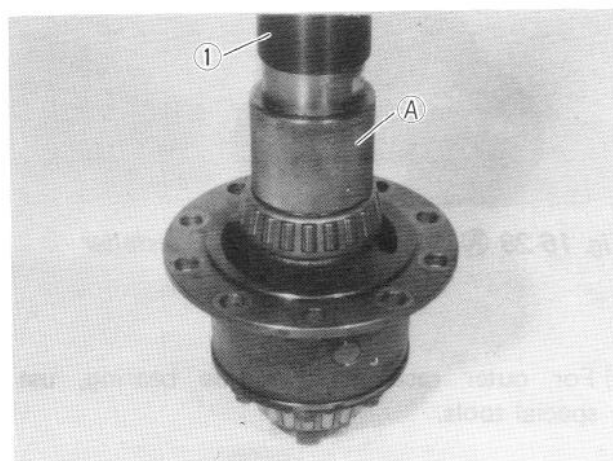


Рис. 16-27 (1) Пресс
(А) Оправка для установки подшипника 09940-53111

Подшипники ведущей шестерни

Два конических роликовых подшипника ведущей шестерни устанавливают прессом. Наружные кольца запрессовывают в картер редуктора, а внутренние — на ведущую шестерню.

ПРИМЕЧАНИЕ:

При замене подшипников ведущей шестерни убедитесь, что подшипники со стороны шестерни и со стороны фланца изготовлены одним производителем.

1) Для наружного кольца подшипника со стороны фланца используйте показанный ниже специнструмент.

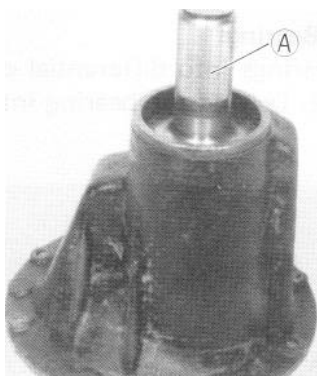


Рис. 16-28 (А) Оправка для подшипника 09913-75510

2) Для наружного кольца подшипника со стороны шестерни используйте специнструменты.

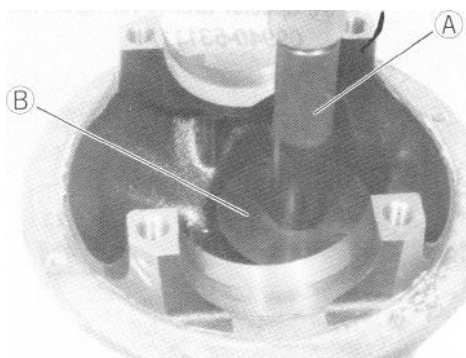


Рис. 16-29 (А) Насадка оправки для установки подшипника 09924-74510
(В) Оправка для подшипника 09926-68310

3) После установки подобранных регулировочных шайб запрессуйте внутреннее кольцо на ведущую шестерню специнструментами.

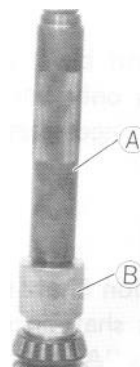


Рис. 16-30
(А) Оправка для подшипника 09925-18010
(В) Оправка для подшипника 09940-53111

4) Установите в картер ведущую шестерню, распорную втулку, подшипники и фланец карданного вала. Выполните описанную ранее регулировку натяга подшипников ведущей шестерни, затем закерните ее гайку от отворачивания.

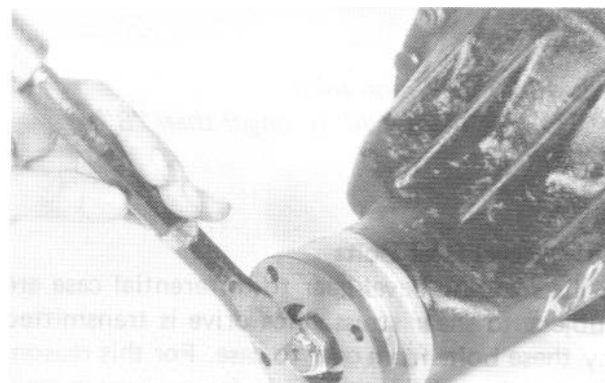


Рис. 16-30-1

Крышки боковых подшипников

При установке крышек различайте правую и левую по меткам, нанесенным при разборке. После регулировки бокового зазора главной передачи (см. стр. 16-10) затяните болты крышек предписанным моментом.

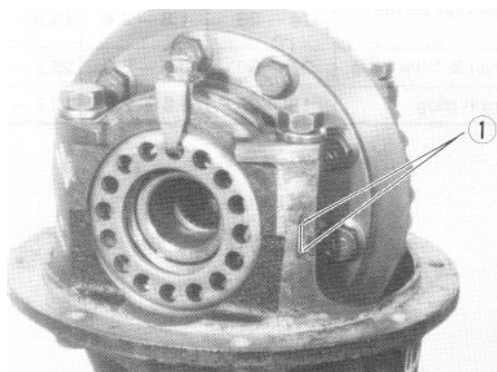


Рис. 16-31 (1) Установочные метки

16-6. УСТАНОВКА

Устанавливайте в обратном порядке, учитывая следующие указания.

Дифференциал

Перед установкой редуктора в сборе на картер моста очистите сопрягаемые поверхности обоих картеров и нанесите на них герметик.

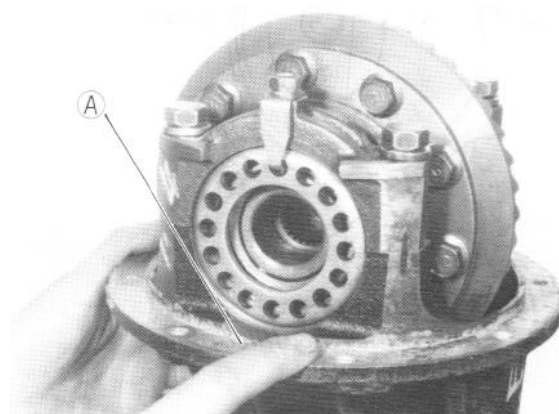


Рис. 16-32 (A) Герметик SUZUKI BOND № 1215 (99000-31110)

Передняя полуось и поворотный кулак

Порядок установки см. в подразделе «Установка передней подвески» раздела 17 этого руководства.

Задний тормозной барабан

Порядок установки см. в подразделе «Установка заднего тормоза» раздела 19 этого руководства.

Масло дифференциала

Заполните картер свежим маслом предписанного типа. Порядок заправки см. в подразделе «Техническое обслуживание» этого раздела.

Удаление воздуха из тормозной системы

Если тормозные трубки (справа и слева) отсоединялись от колесных цилиндров, как на рис. 16-9-2, обязательно удалите воздух из тормозной системы. См. процедуру прокачки в разделе 19 «Тормоза». Затем проверьте отсутствие утечки жидкости в соединениях трубок.

16-7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Проверка

Проверьте дифференциал и его картер на утечки масла. Уровень масла проверяют через отверстие контрольной пробки. Порядок проверки уровня см. на стр. 1-20.

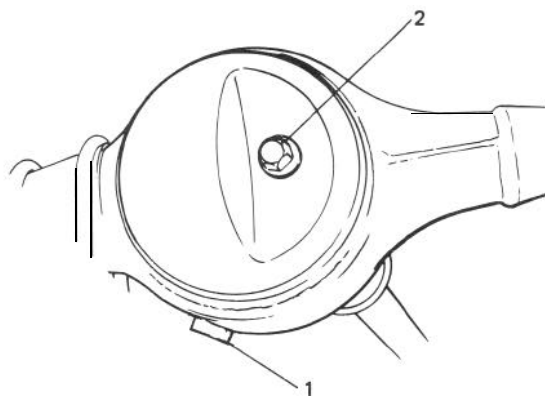


Рис. 16-33 (1) Сливная пробка
(2) Контрольная и заливная пробка

Замена масла

- 1) Выверните сливную пробку и слейте масло.
- 2) Установите сливную пробку и затяните предписанным моментом.
- 3) Выверните контрольную/заливную пробку и заполните картер свежим маслом предписанного типа.

Тип масла дифференциала	Гипоидное масло SAE 80W-90, 75W-80 или 75W-90
Передний мост: объем	2,0 л (4,2/3,5 пинты США/брит.)
Задний мост: объем	1,5 л (3,2/2,6 пинты США/брит.)

Настоятельно рекомендуется трансмиссионное масло SAE 75W-90.

Диаграмму вязкости см. на стр. 1-20.

- 4) Установите контрольную/заливную пробку и затяните предписанным моментом.

16-8. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ

Крепежная деталь	Момент затяжки		
	Н·м	кгс·м	фунт·фут
Болт крышки бок. подшипника	70–100	7,0–10,0	51,0–72,0
Болт ведомой шестерни	80–90	8,0–9,0	58,0–66,0
Болт коробки дифференциала	37–45	3,7–4,5	27,0–32,5
Болт стопора регулировочной гайки	9–14	0,9–1,4	7,0–10,0
Болт картера редуктора	18–28	1,8–2,8	13,5–20,0
Контрольная/заливная пробка	35–50	3,5–5,0	25,5–36,0
Сливная пробка	18–25	1,8–2,5	13,5–18,0