# Руководство по ремонту автомобилей Chana Benni

**Китайская автомобильная корпорация Chana International Corporation**

**2008**

## Предисловие

Chana International Corporation в Китае является партнером таких мировых автомобильных корпораций, как **Ford** и **Suzuki**. Входит в пятерку крупнейших китайских автопроизводителей. Предоставляет «Новой волны» хэтчбек особо малого класса с дизайном от Джастина Норека из итальянской студии I.D.E.A., 1,3-литровый алюминиевый мотор (84 л.с./110 Нм) соответствует стандарту Euro 2. Разрабатывали новинку совместно с американской компанией Ford. Все основные системы, включая ABS, зарубежного производства.

Компактный городской автомобиль Chana Benni представляет собой совершенно новою превосходную модель, которая достигла наивысшего международного уровня в отношении дизайна модели, мощности, комфорта, безопасности и технологии производства, сохраняя при этом прекрасный внешний вид, экономичность и безопасность для окружающей среды.

В данном Руководстве дано подробное описание устройств и их составных частей, описание технического обслуживания и регулировки, технологий сборки и демонтажа, регулировки зазоров деталей хетчбеков Chana Benni, дана информация о моментах затяжки при установке болтов, гаек, а также схематические диаграммы для использования специального инструмента. Руководство содержит также описание электрических цепей автомобиля, антиблокировочной тормозной системы (ABS), электронного устройства системы зажигания и впрыска топлива, система кондиционирования воздуха. Из данного Руководства можно получить информацию о проведении текущего технического обслуживания, регулировок, поиске неисправностей, последовательности демонтажа и сборки, о специальных операциях, относящихся к автомобилям Chana Benni.

Данное Руководство охватывает вопросы сборки деталей двигателя, трансмиссии и кузова, но не содержит дальнейшего описания структуры и принципов работы двигателя и трансмиссии и процессов их технического обслуживания. Получить такую информацию можно только из руководства по техническому обслуживанию, специально подготовленного для этих целей.

Вся информация в данном Руководстве базируется на последней продукции, выпущенной на момент публикации данного Руководства. Тем не менее, технические характеристики и описание технических процессов могут изменяться, и соответствующие изменения будут представлены в последующих версиях Руководства.

Данное Руководство подготовлено отделом технической поддержки Chana. Просьба ко всем пользователям данного Руководства, при обнаружении во время его прочтения ошибок и упущений, из-за ограниченных возможностей составителей и плотного графика выпуска, своевременно обращаться в корпорацию Chana International Corporation для того, чтобы мы их своевременного устранили.

Chana International Corporation

2008

## СОДЕРЖАНИЕ


Глава 1 Двигатель ... 7
Раздел 1 Описание двигателя ... 7
Внешний вид ... 7
Описание очистки и обслуживания. ... 7
Обслуживание двигателя ... 8
Сброс давления в топливной системе ... 8
Проверка утечки топлива ... 9
Диагностика неисправностей двигателя ... 9
Система диагностики неисправностей ... 9
Предостережения по диагностике неисправностей ... 9
Алгоритм диагностики неисправностей двигателя ... 10
Таблица проверки двигателя ... 13
Проблемы при диагностике неисправностей двигателя ... 14
Раздел 2 Механические детали двигателя ... 19
Общая информация ... 19
Система смазки двигателя ... 19
Ремонт двигателя ... 20
Проверка компрессии в цилиндрах: ... 20
Проверка вакуума: ... 21
Проверка давления масла ... 22
Зазор клапанов ... 23
Воздушный фильтр ... 23
Крышка головки блока цилиндров ... 23
Корпус дроссельной заслонки и впускной коллектор. ... 25
Выпускной коллектор ... 28
Ремень ГРМ и натяжитель ... 29
Сетка маслозаборника и масляного поддона. ... 34
Масляный насос ... 35
Рокер, вал рокеров и распредвал ... 39
Клапаны и головка блока цилиндров ... 47
Поршень, кольца поршня, шатун и цилиндр. ... 56
Капитальный ремонт ... 65
Двигатель в сборе ... 65
Коренные подшипники, коленвал и блок цилиндров. ... 67
Требуемые значение момента затяжки ... 79
Раздел 3 Система запуска ... 80
Общее описание ... 80
Стартер. ... 81
Диагностика ... 82
Проверка и ремонт компонентов ... 84
Втягивающее реле. ... 90
Проверка. ... 90
Проверка рабочих характеристик. ... 94
Технические характеристики ... 95
Раздел 4 Система зарядки ... 96
Аккумулятор ... 96
Общее описание ... 96
Обслуживание аккумулятора ... 97
Диагностика ... 97
Запуск автомобиля при помощи дополнительного АКБ ... 98
Пуско-зарядное устройство ... 100
Генератор ... 101
Общее описание ... 101
Диагностика ... 103
Ремонт генератора ... 106
Технические данные ... 115
Требуемые моменты затяжек ... 115
Раздел 5 Система охлаждения ... 116
Общее описание ... 116
Циркуляция Охлаждающей жидкости ... 116
Крышка радиатора. ... 117
Расширительный бачок ... 118
Водяной насос ... 118

Термостат ... 118
Вентилятор ... 119
Датчик температуры ОЖ ... 119
Устранение неисправностей ... 119
Устранение неисправностей ... 120
Обслуживание системы охлаждения ... 120
Охлаждающая жидкость ... 120
Обслуживание и ремонт ... 121
Раздел 6 Система впрыска ... 128
Указания по обслуживанию системы впрыска ( EIS) ... 128
Общие указания по обслуживанию. ... 128
Меры предосторожностей при обслуживании. ... 128
Обзор сервисного инструмента. ... 129
Введение в особенности диагностики неисправностей ... 131
Сканер ... 131
Доступ к неисправностям через P-код ... 132
Структура и принципы анализа неисправностей системы MT20UED ... 133
Электронный модуль управления (ECM) ... 133
Электронный дроссель. ... 139
Топливная рампа и топливная форсунка. ... 142
Датчик кислорода ... 145
Датчик детонации ... 147
Датчик положения коленвала. ... 149
Датчик фазы ... 150
Электрический топливный насос. ... 152
Клапан адсорбера. ... 154
Диагностика системы MT20 и коды неисправностей. ... 157
Процедура диагностики системы MT20 и проверки неисправностей. ... 177
Приложение: ... 192
Список кодов неисправностей ... 192
Раздел 7 Топливная система двигателя ... 193
Осмотр ... 193
Топливная система ... 193
Топливный бак ... 194
Крышка топливного бака ... 194
Обслуживание топливной системы ... 195
Топливный фильтр. ... 196
Топливные магистрали ... 197
Топливный бак ... 199
Топливный насос в сборе (включая датчик уровня топлива и клапан отсечки) ... 203
Раздел 8 Механическая КПП ... 205
Общее описание ... 205
Строение и обслуживание ... 205
Диагностика неисправностей и ремонт ... 208
Основные неисправности КПП и методы их решений ... 208
Обслуживание и ремонт ... 210
Моменты затяжек ... 234
Глава 2 Шасси ... 235
Раздел 1 Рулевое управление ... 235
Устранение неисправностей ... 235
Общая информация ... 235
Общее описание ... 238
Обслуживание ... 239
Проверка ... 240
Наконечник рулевой тяги ... 241
Зубчатая рейка и шестерня. ... 242
Пыльник рейки / рулевой тяги ... 246
Опора зубчатой рейки ... 248
Шестерня рейки ... 249
Зубчатая рейка ... 250
Подшипник шестерни рейки ... 251
Втулка рейки ... 252
Моменты затяжки ... 253
Раздел 2 Передние приводные валы ... 254
Обзор ... 254
Диагностика ... 254

Обслуживание ... 255
Моменты затяжек ... 263
Раздел 3 Передняя подвеска ... 264
Общее описание ... 264
Проверка ... 267
Обслуживание. ... 270
Стабилизатор / втулки. ... 270
Стойка в сборе. ... 271
Ступица колеса, гайка колеса, подшипник колеса. ... 274
Рычаг подвески / втулка рычага. ... 277
Поворотный кулак / подшипник ... 279
Моменты затяжки ... 281
Раздел 4 Задняя подвеска ... 282
Общее описание ... 282
Проверка ... 283
Обслуживание ... 285
Снятие поперечной тяги ... 285
Задний амортизатор ... 286
Пружина ... 286
Продольный рычаг ... 289
Задний мост ... 291
Подшипник колеса. ... 296
Моменты затяжки соединений ... 297
Раздел 5 Колеса и шины ... 298
Диагностика шин ... 298
Регулировка передних колес ... 302
Общее описание ... 302
Предварительные проверки перед регулировкой ... 302
Регулировка схождения. ... 303
Регулировка развала и кастора ... 303
Раздел 6 Тормозная система ... 305
Общая информация ... 305
Суппорт переднего тормоза в сборе ... 306
Работа тормоза. ... 307
Задний тормоз в сборе ... 307
Главный тормозной цилиндр в сборе ... 309
Вакуумный усилитель в сборе ... 309
Клапан распознавания нагрузки (LSPV) в сборе ... 311
Утечки тормозной жидкости ... 313
Регулировка свободного хода педали тормоза. ... 316
Регулировка задних тормозных колодок. ... 318
Проверка и регулировка стояночного тормоза. ... 319
Развоздушивание системы ... 320
Моменты затяжек ... 325
Обслуживание и ремонт тормозной системы ... 326
Ручка управления стояночным тормозом ... 326
Тормозная колодка ... 328
Суппорт в сборе. ... 331
Тормозной диск. ... 334
Тормозной барабан ... 335
Тормозные колодки задние ... 338
Рабочий цилиндр тормоза. ... 339
Щиток заднего тормоза. ... 341
Главный тормозной цилиндр в сборе ... 343
Вакуумный усилитель ... 347
Клапан распознавания нагрузки (LSPV) ... 350
Моменты затяжек ... 353
Раздел 7 Антиблокировочная система тормозов (АБС) ... 354
Введение (ABS) ... 354
Описание ABS ... 354
Принцип работы ... 355
Снятие и установка ... 360
Поставка запасных частей ... 360
Гидравлический блок управления. ... 361
Замена датчика АБС ... 364
Устранение неисправностей ... 367

Устранение неисправностей блока ABS MGH-25 ... 367
Список общих неисправностей ... 367
Список кодов неисправностей. ... 370
Список неисправностей ... 378
Выпуск воздуха и заправка тормозной жидкостью. ... 383
Устранение неполадок, возникших при выпуске воздуха и заправке тормозной жидкости (с «сухой» тормозной системой) ... 384
Устранение неполадок, возникших при выпуске воздуха и заправке тормозной жидкости (тормозная система "мокрого" типа). ... 385
Случаи неисправностей и неправильного технического обслуживания ... 386
Принципиальная электрическая схема блока MGH-25 ABS ... 388
Глава 3 Электрооборудование ... 390
Раздел 1 Кондиционер (опция) ... 390
Принцип работы кондиционера. ... 390
Компоненты системы ... 392
Система управления кондиционером: ... 393
Предварительные условия, необходимые для работы кондиционера: ... 394
Управление кондиционером: ... 394
Защита системы управления ... 395
Установка компонентов кондиционера ... 397
Восстановление, вакуумирование и зарядка. ... 399
Зарядка системы хладагентом ... 401
Диагностика ... 404
Диагностика неисправностей электрических компонентов ... 406
Проверка приводного ремня кондиционера ... 409
Обслуживание. ... 410
Роздел 2 Система отопление и вентиляции ... 421
Общая информация. ... 421
Описание работы ... 425
Диагностика ... 427
Обслуживание ... 428
Роздел 3 Электрооборудование кузова ... 431
Устранение неисправностей ... 431
Принципиальная схемы ... 435
Глава 4 Кузов ... 450
Раздел 1 Двери и принадлежности ... 450
Передняя дверь в сборе (левая) ... 450
Задняя дверь в сборе ... 458
Дверь багажника в сборе ... 463
Лобовое стекло ... 466
Раздел 2 Внутренняя и внешняя отделка и принадлежности ... 469
Сиденья. ... 469
Солнцезащитный козырек, внутреннее зеркало заднего вида, наружные зеркала заднего вида. 476
Внутренние панели кузова. ... 477
Передний бампер в сборе ... 479
Задний бампер ... 481
Приборная панель ... 482
Освещение и указатели поворотов ... 485
Стеклоочиститель ... 489
Специальный инструмент ... 491

# Глава 1 Двигатель

## *Раздел 1 Описание двигателя*

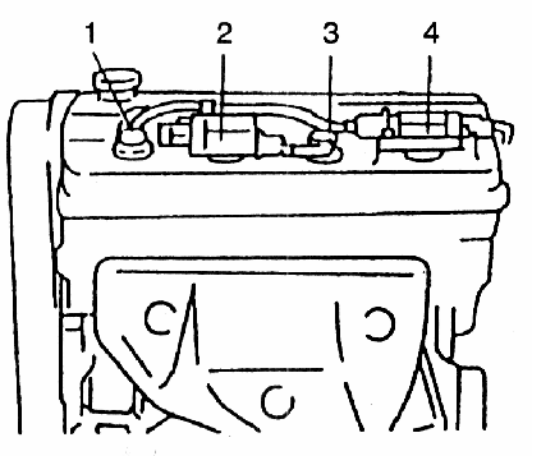
(Двигатель JL474Q2)

### Внешний вид

***Описание очистки и обслуживания.***

Двигатель состоит из многих деталей, прошедших механическую обработку, шлифовку, полировку и другие виды точной обработки. Точность обработки достигает нескольких микрометров. Поэтому ремонт любого компонента в двигателе необходимо проводить аккуратно и в чистоте. После ознакомления с данной информацией Вы убедитесь в необходимости соблюдения чистоты и защите обработанных поверхностей деталей и, что это является важным элементом во время обслуживания.

- Во время сборки, поверхности трения необходимо смазать достаточным количеством моторного масла, для защиты и смазки рабочих поверхностей двигателя.
- Снятые в процессе обслуживания клапаны, поршни, поршневые кольца, шатуны, подшипники шатуна и подшипники шеек коленвала, во время сборки необходимо установить в той же последовательности и в то же положение и подогнать поверхности соединения должным образом.
- Во время ремонта двигателя, клеммы аккумулятора необходимо отсоединить, иначе можно повредить электрооборудование.
- В данном руководстве счет номеров цилиндров 1, 2, 3 и 4 указан от шкива коленвала к маховику (Рис. 1).




1. 1-й цилиндр
2. 2-й цилиндр
3. 3-й цилиндр
4. 4-й цилиндр

Рис. 1

### *Обслуживание двигателя*

Следующая информация важна, во избежание повреждения двигателя в течении обслуживания и гарантирования надежности рабочих характеристик двигателя после обслуживания, таким образом, ее необходимо тщательно изучить.

При поднятии двигателя не помещайте домкрат под маслосборником или напротив него. Домкрат, установленный против поддона двигателя, может исказить поддон и повредить фильтр маслоприемника, так как зазор между фильтром маслоприемника, и поддоном очень маленький.

При обслуживании, необходимо учитывать, что в электрической системе напряжение 12В, и при коротком замыкании систему можно повредить. Поэтому, при вероятности контакта электрооборудования с «массой», минусовая клемма аккумулятора должна быть отсоединена.

При демонтаже воздушного фильтра, выпускного коллектора, воздушной заслонки или впускного коллектора, отверстие воздушных каналов должно быть постоянно закрыто во избежание попадания в цилиндр посторонних предметов, что может привести к повреждению двигателя во время его запуска.

При разъединении разъема, тянуть необходимо за корпус разъема (Рис. 2), а не за провод. В случае если разъем оборудован стопором, то его необходимо освободить перед отсоединением, иначе корпус разъема будет поврежден. Соединяя разъем, убедиться в надежности его крепления можно по характерному щелчку.

При запуске двигателя, время работы стартера не должно превышать 15с. Если запуск не состоялся, то повторную попытку необходимо осуществить через 1 мин.

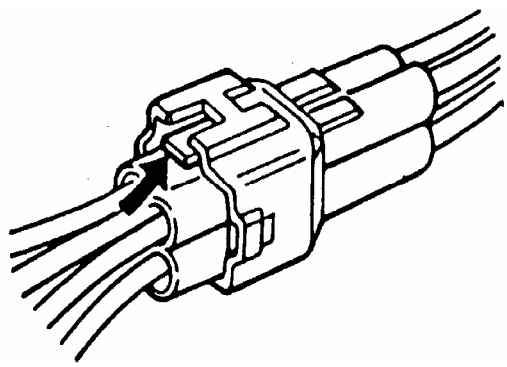


Рис. 2

### *Сброс давления в топливной системе*

**Внимание:**

- **Данную операцию запрещено выполнять при высокой температуре двигателя, иначе это может оказать неблагоприятное воздействие на катализатор.**

После того как двигатель остынет, спустите давление в топливной системе, согласно указаниям ниже:

1) Переведите рычаг переключения передач в нейтральное положение и включите ручной тормоз, заблокируйте рулевое колесо.

2) Отсоедините разъем реле топливного насоса от блока предохранителей.

3) Снимите крышку топливозаливной горловины для стравливания давления паров топлива.

4) Запустите двигатель и дайте ему поработать до израсходования топлива. Запустите мотор повторно два или три раза на 3 с, чтобы полностью выпустить остаточное топливное давление. После этого топливопроводы находятся в безопасном состоянии, при котором их можно обслуживать.

5) После обслуживания, подсоедините реле топливного насоса на корпусе блока предохранителей.

### *Проверка утечки топлива*

После обслуживания топливной системы необходимо проверить ее герметичность, согласно следующему методу:

1) Включите зажигание на 3 с (для запуска топливного насоса) и затем выключите зажигание. Повторите этот шаг 3- 4 раза.

2) После этого проверьте, есть ли утечка топлива в топливной системе.

## Диагностика неисправностей двигателя

Данное транспортное средство оборудовано системой управления двигателем, которая управляет двигателем, топливной смесью, моментом зажигания и эмиссией двигателя при помощи блока управления. Блок управления двигателем содержит систему диагностики, которая может обнаружить неисправность в системе.

Для диагностики и устранения неисправностей двигателя и системы, необходимо ознакомится с разделом "Система диагностики неисправности" и "Указания по диагностике неисправности", поиск неисправностей необходимо провести согласно кодам неисправностей системы MT20UED.

### *Система диагностики неисправностей*

Данная система диагностики реализует диагностику через подключение прибора диагностики SWG 92-02 к разъему K-линии данных двигателя, система считывает данные неисправности через функцию диагностики блока управления двигателем.

### *Предостережения по диагностике неисправностей*

За детальной информацией обратитесь к разделу по обслуживанию систем двигателя.

*Алгоритм диагностики неисправностей двигателя*

За более детальной информацией смотрите страницы ниже.

| Шаг | Метод | Да | Нет |
|---|---|---|---|
| 1 | Анализ информации клиента. Анализ информации клиента проведен? | Перейдите к шагу 2. | Проанализируйте информацию клиента. |
| 2 | Проведите проверку при помощи тестера (DTC), запишите и отсортируйте информацию. Для получения информации о тестировании обратитесь к разделу "Тестирование кодов ошибок " в части "Системы управления двигателем ". Обнаружена ли неисправность в ходе тестирования? | 1)Запишите или распечатайте и отсортируйте. Обратитесь к разделу "Тестирование кодов ошибок " в части "Системы управления двигателем ".<br>2 ) Перейдите к шагу 3. | Перейдите к шагу 4. |
| 3 | Проведите визуальный осмотр. См. информацию "Визуальный осмотр" в данной части. Обнаружена ли неисправность в ходе осмотра? | 1) Отремонтируйте или замените неисправную деталь.<br>2) Перейдите к шагу 11. | Перейдите к шагу 5. |
| 4 | Проведите визуальный осмотр. См.информацию "Визуальный осмотр" в данной части. Обнаружена ли неисправность в ходе осмотра? | | Перейдите к шагу 8 |
| 5 | Подтверждение симптома неисправности. См. информацию<br>"Подтверждение симптома неисправности " в данной части.<br>Симптом неисправности устранен? | Перейдите к шагу 6 | Перейдите к шагу 7 |
| 6 | Проведите повторный тест кодов ошибок. Обратитесь к разделу "Тестирование кодов ошибок " в части "Системы управления двигателем ". Обнаружена ли неисправность в ходе тестирования? | Перейдите к шагу 9 | Перейдите к шагу 8 |

| Шаг | Метод | Да | Нет |
|---|---|---|---|
| 7 | Проведите повторную проверку и запишите коды неисправностей. Обратитесь к разделу "Тестирование кодов ошибок " в части "Системы управления двигателем ". Обнаружена ли неисправность в ходе тестирования? | Перейдите к шагу 9 | Перейдите к шагу 10 |
| 8 | Таблица проверки и диагностики неисправностей двигателя.<br>Изучите и отремонтируйте в соответствии с «Таблицей проверки двигателя» и с «Таблицей диагностики двигателя». Осмотр и ремонт закончен? | Перейдите к шагу 11 | 1) Отремонтируйте или замените неисправную деталь.<br>2) Перейдите к шагу 11 |
| 9 | Диагностика кодов неисправностей.<br>Проведите проверку и обслуживание в соответствии с результатами проверки в части «Системы управления двигателем».<br>Осмотр и ремонт закончен? | | |
| 10 | Проверка периодичных неисправностей.<br>Проведите проверку периодичных проблем. См. информацию "Проверка периодичных проблем " в данной части.<br>Обнаружена ли неисправность в ходе тестирования? | 1) Отремонтируйте или замените неисправную деталь.<br>2 ) Перейдите к шагу 11 | Перейдите к шагу 11 |
| 11 | Окончательная проверка.<br>1) Сотрите коды неисправностей.<br>2) Перейдите к окончательной проверке. См. "Окончательная проверка " в данной части.<br>Обнаружена ли неисправность в ходе тестирования? | Перейдите к шагу 6 | Конец. |

**1. Анализ информации клиента**

Необходимо зафиксировать информацию о неисправности (неисправность, другая информация от клиента) и детальное описание процесса ее возникновения. Следующая модель сможет помочь Вам с анализом диагностики неисправностей.

**2. Проверка ошибок, запись и сортировка.**

Подсоедините диагностический блок выберите соответствующую версию системы впрыска, затем почитайте данные. Запишите и отсортируйте коды неисправностей, если они есть. Код указывает на неисправность, но не сообщает о том, существует она сейчас или она была раньше. Поэтому это необходимо выяснить в соответствии с шагом 5 и повторно проверить ошибки в соответствии с шагами 6 и 7.

Если ошибка повторится при тесте или неисправность не удаляется, то это приведет к неправильной диагностике и осложнит ее.

**3 и 4. Внешний осмотр.**

Данный метод должен применяться при внешнем осмотре для определения работоспособности и функциональности.

Порядок проверки.

- Моторное масло: Уровень, утечки.
- ОЖ: Уровень, утечки.
- Топливо: Уровень, утечки.
- Фильтрующий элемент воздушного фильтра: Состояние, блокировка.
- Аккумулятор: Уровень электролита, коррозия контактов.
- Ремень генератора/водяного насоса и / или вентилятора: натяжение, повреждения
- Вакуумный шланг системы впуска: соединения, ослабления, старение, деформация.
- Контакты проводов: соединения, износ
- Предохранители: состояние
- Компоненты: компоновка. Болты: крепление.
- Компоненты: деформация.
- Осмотр других компонентов
- По возможности, запустите двигатель, и проверьте следующие элементы:
- Индикатор неисправности (индикатор неисправности двигателя): работоспособность.
- Индикатор зарядки: работоспособность.
- Сигнальная лампа давления моторного масла: работоспособность.
- Указатель температуры ОЖ: работоспособность.
- Указатель уровня топлива: работоспособность.
- Герметичность системы впуска
- Выпускная система: утечка, шум.
- Другие компоненты.

**5. Подтверждение симптома неисправности.**

Подтверждение симптома неисправности основывается на информации клиента на шаге 1 и на результатах проверки кодов ошибок на шаге 2, согласно "Таблице обслуживания и диагностики кодов неисправностей " систем управления двигателем.

**6 и 7. Повторная проверка и запись кодов ошибок.**

Для проверки кодов ошибок см. "Системы управления двигателем ".

**8. Таблица проверки и диагностики неисправностей двигателя.**

Проведите проверку двигателя в соответствии с «Таблицей проверки двигателя". После проверки, согласно технологической карте, исследуйте возможные дефекты компонентов систем, обращаясь к таблице неисправностей двигателя и к информации клиента. Если обнаружен какой-либо дефект, при необходимости проведите ремонт или замену.

***Таблица проверки двигателя.***

| Шаг | Метод | Да | Нет |
|---|---|---|---|
| 1 | Проведена ли проверка кодов неисправности двигателя? | Перейдите к шагу 2 | Проведите проверку кодов неисправности двигателя |
| 2 | Проверьте напряжение аккумулятора. Напряжение 11В или выше? | Перейдите к шагу 3 | Проведите «Диагностику неисправностей» в системе зарядки. |
| 3 | Двигатель вращается? | Перейдите к шагу 4 | Проведите «Диагностику неисправностей» в системе запуска. |
| 4 | Двигатель запускается? | Перейдите к шагу 5 | Перейдите к шагу 7 |
| 5 | Проверьте обороты холостого хода двигателя. Данные проверки соответствуют требуемым значениям? | Перейдите к шагу 6 | Проведите проверку цепи системы управления оборотами холостого хода двигателя. |
| 6 | Проверьте I.T. в соответствии с "Проверкой I.T. системы зажигания". Данные проверки соответствуют требуемым значениям? | Перейдите к шагу 7 | Проведите «Диагностику неисправностей» в системе зажигания. |
| 7 | Проверьте подачу топлива в соответствии со следующим методом:<br>1) Проверьте, достаточное ли количество топлива в баке. Поверните ключ зажигания примерно на 3 с и выключите зажигания. Повторите спустя некоторое время. Ощущается ли давление топлива в возвратном топливопроводе при включении зажигания? | Перейдите к шагу 9 | Перейдите к шагу 8 |
| 8 | Проверьте работу топливного наоса. Поверните ключ зажигания на 2 с, и выключите зажигания, слышен ли звук работы топливного насоса? | Проверьте давление топлива. | Проведите проверку электрооборудования топливного насоса. |
| 9 | Проверьте искру и свечи зажигания. | Перейдите к шагу 10 | Проведите «Диагностику неисправностей» в системе зажигания. |
| 10 | Проверьте топливные форсунки. См. «Проверка топливной форсунки на автомобиле». Форсунки в норме? | Перейдите к таблице диагностике двигателя. | Проведите проверку топливных форсунок. |

**9.Диагностика кодов неисправностей.**

Диагностика кодов неисправностей основана на коде неисправности определенным на шаге 6 или 7, определите, находиться ли дефект в датчике, выключателе, проводах, разъемах, стартере, блоке управления или в других элементах, отремонтируйте или замените неисправные детали. См. диагностику неисправностей «Системы управления двигателем».

**10.Проверка периодичных неисправностей.**

Проверьте детали с возможными периодичными неисправностями (провода, разъемы и т.д.). См. «Временные неисправности и слабые контакты» в данном руководстве, и неисправности цепи на шаге 2.

**11.Окончательная проверка.**

Убедитесь, устранена ли неисправность двигателя. Если ремонт связан с кодом неисправности, удалите код неисправности и проведите процедуру подтверждения, согласно методу подтверждения неисправности, для гарантирования отсутствия неисправности.

***Проблемы при диагностике неисправностей двигателя***

| Проблема | Причина | Способ устранения |
|---|---|---|
| Тяжелый запуск двигателя (нормальные обороты двигателя) | Неисправность двигателя и системы зарядки.<br>• неисправна система управления на холостом ходу.<br>• неисправность датчика положения коленвала или распредвала.<br>• Неисправность CTS на двигателе, датчик положения дроссельной заслонки, датчика температуры и давления воздуха.<br>• Недостаточное давление топлива.<br>• неисправность топливных форсунок.<br>• неисправность ЭБУ двигателя.<br>• Недостаточная компрессия в цилиндрах<br>• Неправильный зазор клапанов.<br>• Неправильный момент открытия клапана<br>• Негерметичны клапаны.<br>• Заклинивание штока клапана<br>• Ослаблена пружина клапана или она разрушена.<br>• Негерметична прокладка головки блока цилиндров.<br>• Залегание или разрушение поршневых колец.<br>• Износ поршня, колец поршня или цилиндра.<br>Неисправна система зажигания. | Отремонтируйте или замените соответствующие детали.<br>Проверьте или замените<br>Проверьте, отремонтируйте или замените.<br>Проверьте давление топлива, топливопроводы и соответствующие компоненты, отремонтируйте или замените.<br>Очистите или замените.<br>Проверьте цепи ЭБУ или замените ЭБУ.<br>Проверьте компрессию в цилиндрах.<br>Отрегулируйте зазор клапанов.<br>Проверьте и отрегулируйте момент открывания клапанов.<br>Проверьте седла клапанов.<br>Отремонтируйте или замените клапан или направляющую клапана.<br>Замените пружину клапана.<br>Отремонтируйте или замените прокладку.<br>Замените<br>Отремонтируйте или замените изношенные детали. |

| | | |
|---|---|---|
| | • Неисправна катушка зажигания или высоковольтные провода. | Отремонтируйте или замените неисправные детали. |
| Малая мощность двигателя. | Двигатель перегревается.<br>Неисправность системы зажигания.<br>• Неисправна катушка зажигания или высоковольтные провода.<br><br>Неисправность двигателя и системы зарядки. | См. "Перегрев" в данной части.<br><br>Отремонтируйте или замените неисправные детали |
| | • Недостаточное давление топлива.<br><br>• неисправность топливных форсунок<br>• неисправность электронной дроссельной заслонки, датчика температуры ОЖ, давления впуска.<br>• Неисправность ЭБУ двигателем<br>• заблокированы тормоза.<br><br>• пробуксовка сцепления | Проверьте давление топлива, топливопроводы и соответствующие компоненты, отремонтируйте или замените.<br>Очистите или замените<br><br>Проверьте и замените.<br><br>Проверьте цепи ЭБУ или замените ЭБУ<br>Отремонтируйте или замените детали<br><br>Отремонтируйте или замените |
| неправильные обороты холостого хода или холостой ход не работает | неисправность системы зажигания<br>• Неисправна катушка зажигания или высоковольтные провода<br>двигатель перегревается<br><br>неисправность двигателя и системы управления зарядкой<br>• недостаточное давление топлива<br><br>• неисправна система управления на холостом ходу<br>• неисправна система контроля за выбросами в атмосферу<br>• неисправность форсунок<br>• Неисправность CTS на двигателе, датчик положения дроссельной заслонки, датчика температуры и давления воздуха<br>• неисправна система вентиляции картера<br>• неисправен ЭБУ двигателем<br>недостаточная компрессия в двигателе | Отремонтируйте или замените неисправные детали<br>См. "Перегрев" в данной части.<br><br>Проверьте давление топлива, топливопроводы и соответствующие компоненты<br><br>Отремонтируйте или замените<br>проверьте, отремонтируйте или замените<br>очистите или замените<br><br>замените<br><br>Отремонтируйте или замените.<br><br>Проверьте цепи ЭБУ |
| Замедленная реакция двигателя (замедленная реакция двигателя на нажатие педали газа на всех режимах работы двигателя) | неисправность системы зажигания<br>• Неисправна катушка зажигания или высоковольтные провода<br>двигатель перегревается<br>неисправность двигателя и системы впрыска топлива<br>• недостаточное давление топлива<br>• неисправность форсунок<br>• Неисправность датчика положения дроссельной заслонки, датчика температуры и давления | Отремонтируйте или замените<br><br>См. "Перегрев" в данной части.<br><br>Проверьте давление топлива, топливопроводы и соответствующие компоненты |

| | | |
|---|---|---|
| | воздуха<br>• неисправен ЭБУ двигателем<br>недостаточная компрессия в двигателе | <br><br>Проверьте цепи ЭБУ или замените ЭБУ |
| непостоянные обороты (разная движущая сила двигателя даже при том, что сила нажатия на педаль газа не менялась.) | неисправность системы зажигания<br>• Неисправна катушка зажигания или высоковольтные провода<br>неисправность двигателя и системы впрыска топлива<br>• недостаточное давление топлива<br>• неисправен датчик давления впуска<br>• неисправность форсунок<br>• неисправен ЭБУ двигателем | Отремонтируйте или замените<br><br><br><br>Проверьте давление топлива, топливопроводы и соответствующие компоненты замените<br>очистите или замените<br>Проверьте цепи ЭБУ или замените ЭБУ |
| нестандартная детонация (при нажатии на педаль газа в двигателе слышен металлический детонационный звук) | двигатель перегревается<br>неисправность системы зажигания<br>• неправильный момент зажигания<br>неисправность двигателя и системы впрыска топлива<br>• заблокированы топливный или воздушный фильтр<br>• неисправность CTS или датчик давления впуска<br>• неисправность форсунок<br>• неисправен ЭБУ двигателем<br>разное<br>• большие отложения в камере сгорания | См. "Перегрев" в данной части.<br><br>Отрегулируйте или отремонтируйте<br>Отремонтируйте или замените<br>Замените<br>Очистите или замените<br><br><br><br><br>Проверьте цепи ЭБУ или замените ЭБУ<br>Отремонтируйте или замените соответствующие детали. |
| Перегрев | • неисправен термостат<br>• неисправен двигатель или цепь двигателя вентилятора<br>• ослаб или проскальзывает ремень вентилятора<br>• малая производительность водяного насоса<br>• блокировка или утечки радиатора<br>• несоответствующее моторное масло<br>• заблокирована сетка маслоприемника<br>• малая производительность масляного насоса<br>• блокировка тормозов<br>• пробуксовка сцепления<br>• негерметична прокладка головки блока цилиндров | замените<br>отремонтируйте или замените<br>отремонтируйте и отрегулируйте<br>замените<br>отремонтируйте или замените<br>замените<br>очистите или замените<br>отремонтируйте или замените<br>отремонтируйте или замените<br>отремонтируйте или замените<br>отремонтируйте или замените |
| чрезмерный расход топлива | неисправность системы зажигания.<br>Неисправна катушка зажигания или высоковольтные провода.<br>неисправность двигателя и системы впрыска топлива<br>• недостаточное давление топлива<br>• неисправность электронной дроссельной заслонки, датчика температуры ОЖ, давления впуска<br>• неисправность форсунок<br>• неисправен ЭБУ двигателем | отремонтируйте или замените<br>Проверьте давление топлива, топливопроводы и соответствующие компоненты замените<br>очистите или замените<br>Проверьте цепи ЭБУ или замените ЭБУ<br>то же самое<br>отремонтируйте или замените<br>отремонтируйте или замените |

| | | |
|---|---|---|
| | недостаточная компрессия в двигателе<br>разное<br>• неисправны седла клапанов<br>• заблокированы тормоза<br>• пробуксовка сцепления<br>• неисправность термостата<br>• недостаточное давление воздуха в шинах | отремонтируйте или замените<br>отремонтируйте или замените<br>отремонтируйте |
| чрезмерный расход масла | Попадание моторного масла в камеру сгорания<br>• залегание колец поршня<br>• износ поршневых колец и цилиндра<br>• износ пазов колец и поршневых колец<br>• неправильное расположение замков поршневых колец<br>• износ или разрушение сальников клапанов<br>• износ штоков клапанов | отремонтируйте или замените<br>отремонтируйте или замените<br>замените<br>отрегулируйте<br>замените<br>замените |
| малое давление моторного масла | несоответствующая вязкость моторного масла<br>неисправен датчик давления масла<br>заблокировано сито маслосборника<br>неисправен масляный насос<br>износ защитного клапана масляного насоса<br>слишком большой зазор между подвижными деталями | замените масло и фильтр<br><br>замените<br><br>очистите сетку маслосборника<br>замените<br>замените масляный насос<br>отремонтируйте или замените соответствующие детали |
| Нестандартный шум двигателя.<br>Примечание: перед диагностикой шума двигателя выполните следующие указания:<br>• отрегулируйте момент зажигания.<br>• Установите соответствующие свечи зажигания.<br>• Используйте соответствующее топливо | шум клапанов<br>• неправильная регулировка зазоров клапанов<br>• износ штоков клапанов и направляющих втулок клапанов<br>• ослабление или износ пружин клапанов<br>• деформация или изгиб клапанов<br>• ослабление болтов крепления крышки распредвала.<br><br>Шум поршня, поршневых колец и цилиндра<br>• износ поршней, поршневых колец, цилиндра и шатуна.<br>• шум подшипника шатуна<br>• износ шеек коленвала<br>• ослаблены болты крепления шатунов<br>• низкое давление масла в двигателе<br>шум коленвала<br>• низкое давление масла в двигателе<br>• износ подшипников скольжения коленвала<br>• износ шеек коленвала<br>• ослабло крепление коренных крышек коленвала<br>• большое осевое биение | отрегулируйте зазор клапанов<br>отремонтируйте или замените<br>замените<br>замените<br>отремонтируйте или замените<br>отремонтируйте или замените<br>замените<br>зафиксируйте<br>тоже самое<br>отремонтируйте или замените соответствующие детали.<br>замените<br>отремонтируйте или замените<br>зафиксируйте<br>замените |

| | | |
|---|---|---|
| | коленвала | |
| слишком большой выброс углеводородов (CH) или оксида углерода (CO) | неисправность системы зажигания<br>• Неисправна катушка зажигания или высоковольтные провода<br><br>неисправность двигателя и системы впрыска топлива<br>• недостаточное давление топлива<br>• блокировка каталитического нейтрализатора<br>• неисправен клапан вентиляции картера<br>• система улавливания паров бензина<br>• неисправность управления замкнутой системой<br>— неисправность электронной дроссельной заслонкой<br>— датчик температуры конденсора или датчик давления впуска<br>— неисправен датчик кислорода<br>• неисправность форсунок<br>• неисправность ЭБУ<br>недостаточная компрессия в цилиндрах | отремонтируйте или замените<br>Проверьте давление топлива, топливопроводы и соответствующие компоненты<br>замените<br>замените<br>замените<br>проверьте выходное напряжение датчика кислорода<br>замените<br>замените<br>замените<br>очистите или замените<br>проверьте цепи ЭБУ или замените ЭБУ<br>тоже самое |
| чрезмерный выброс $NO_X$ | неисправность двигателя<br>• недостаточное давление топлива<br><br>• заблокирован каталитический нейтрализатор<br>• неисправен клапан вентиляции картера<br>• неисправна система улавливания паров топлива<br>• неисправна система замкнутого контура<br>— неисправен электронный клапан<br><br>— датчик температуры конденсора или давления впуска<br>— неисправен датчик кислорода<br>• неисправны топливные форсунки<br>• неисправен ЭБУ | <br>Проверьте давление топлива, топливопроводы и соответствующие компоненты<br>замените<br><br>замените<br><br>замените<br><br>проверьте выходное напряжения кислородного датчика<br>замените<br>замените<br>очистите или замените<br>проверьте цепи ЭБУ или замените ЭБУ |

## *Раздел 2 Механические детали двигателя*

### Общая информация

Двигатель с жидкостным охлаждением, цилиндры расположены в ряд, управление с обратной связью и разделенным впрыском топлива, 4-х цилиндровый и 4-х тактный. На двигателе установлен один распредвал (SOHC) с V – образными 16-ю клапанами (2 впускных и 2 выпускных на цилиндр). Распредвал установлен в головке блока цилиндров и приводится в движение ремнем ГРМ. Клапаны открываются при помощи рокеров.

### Система смазки двигателя

На двигателе установлен масляный насос ротационного типа и находится со стороны ремня ГРМ. Моторное масло поступает в масляный фильтр через масляный насос и его сетку и распределяется на два канала в блоке цилиндров. Один поток направляется к коренным шейкам коленвала, подшипникам шатунов через наклонный канал, просверленный в коленвале, затем масло разбрызгивается из шатуна и смазывает поршень, поршневые кольца и стенки цилиндра. Второй поток направляется к головке блока цилиндров и смазывает рокеры, распредвал и шейки распредвала через распредвал. Защитный клапан установлен на масляном насосе и при давлении свыше 400 кПа, клапан открывается и сбрасывает масло в масляный поддон.

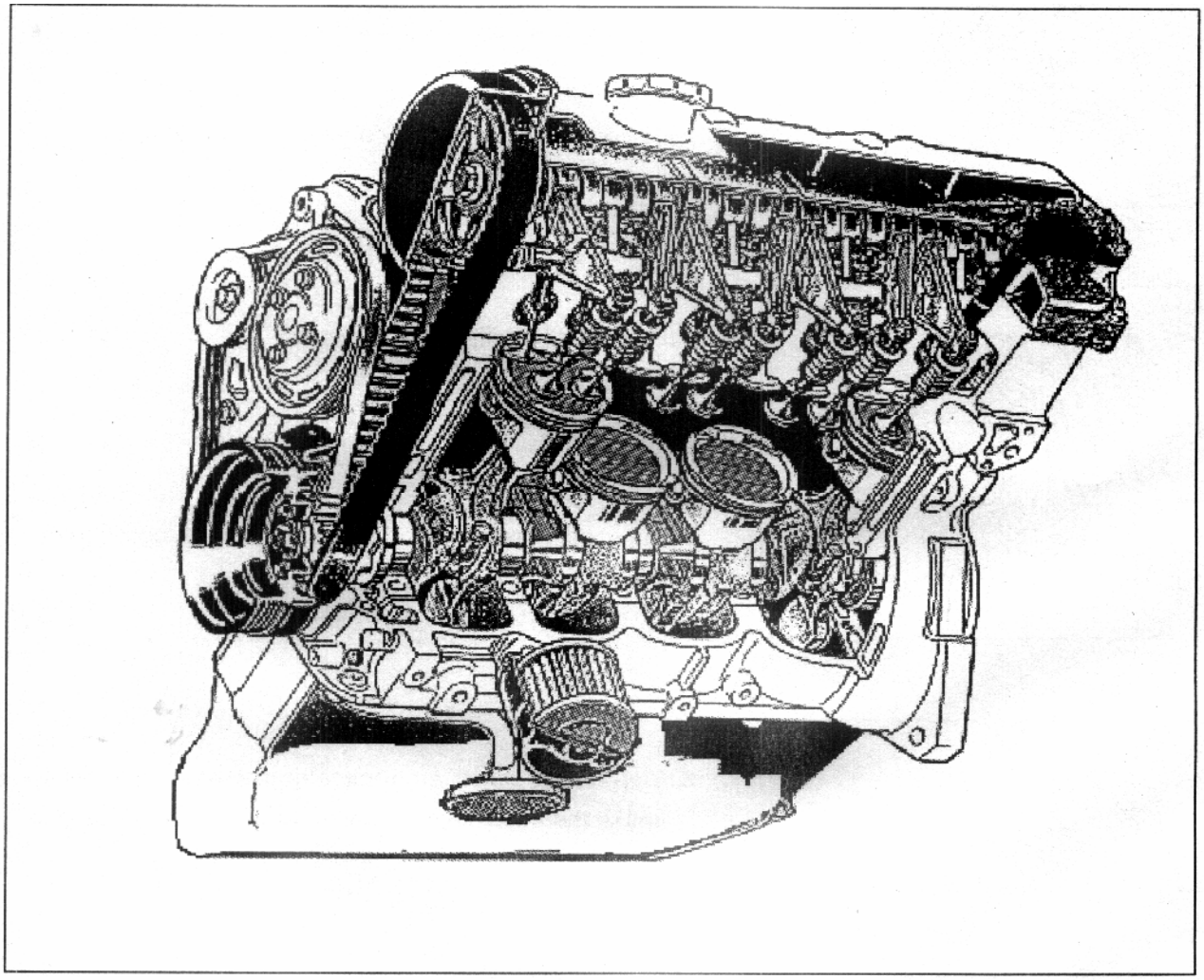


Рис. 3

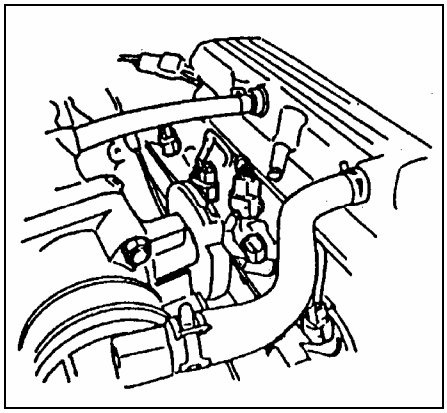


Рис. 4

***Проверка компрессии в цилиндрах:***

Проверьте компрессию в 4-х цилиндрах следующим образом:

1) Прогрейте двигатель.

2) Остановите двигатель.

**Внимание:**

**После прогрева двигателя, установите рычаг переключения передач в нейтральное положение, включите стояночный тормоз и зафиксируйте рулевое колесо.**

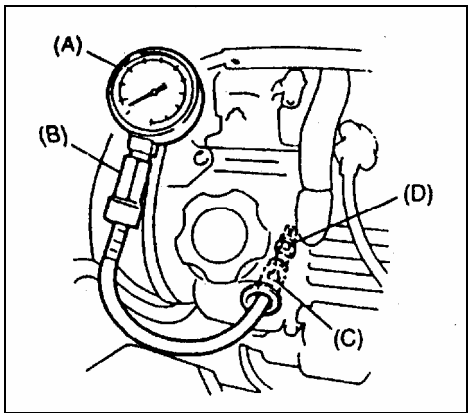



Рис. 5

3) Отсоедините разъемы проводов топливных форсунок (Рис. 4).

4) Снимите катушку зажигания в сборе и свечи зажигания.

5) Установите специальный инструмент (манометр) в отверстие свечи зажигания (Рис. 5).

6) Выключите сцепление (для снижения нагрузки при запуске) и нажмите на педаль газа в максимальное положение (Рис 6).

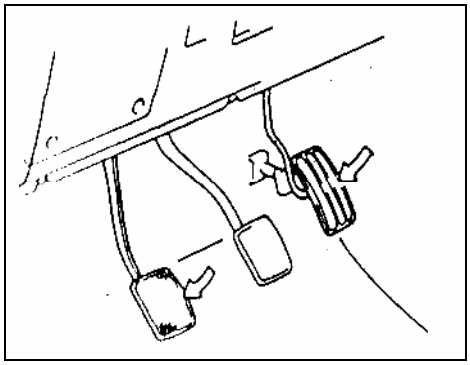


Рис. 6

7) Запустите двигатель с полностью заряженным аккумулятором. Определите самое большое давление в цилиндре.

**Внимание:**

**В процессе проверки компрессии, запускайте двигатель с полностью заряженным аккумулятором и оборотами не менее 250 об./мин.**

Минимальное давление должно составлять 1250кПа.

8) Проведите проверку на каждом цилиндре (шаги 5-7).

9) После проверки установите катушку зажигания и свечи зажигания, подсоедините разъемы топливных форсунок.

***Проверка вакуума:***

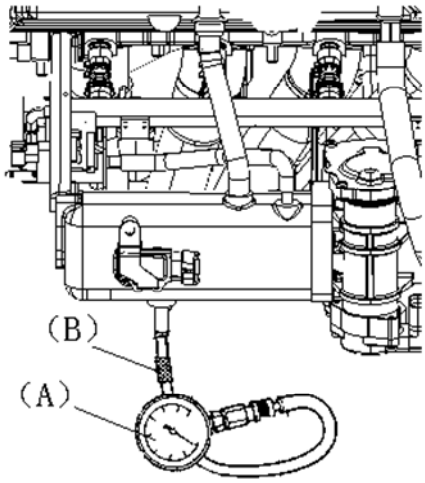



Рис. 7

Степень вакуума во впускном коллекторе двигателя указывает на состояние двигателя.

Проведите проверку следующим образом:

1) Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры.

**Внимание:**

**После прогрева двигателя, установите рычаг переключения передач в нейтральное положение, включите стояночный тормоз и зафиксируйте рулевое колесо.**

2) Выключите двигатель. Отсоедините вакуумный шланг от регулятора давления топлива; подсоедините тройник, шланг и специальный инструмент (манометр) между впускным коллектором и шлангом (Рис. 7).

3) Запустите двигатель на холостом ходу и определите значение вакуума.

Стандартное значение при холостых оборотах двигателя (750 ± 50 об/мин) ≥60кПа

4) После проверки подсоедините вакуумный шланг к впускному коллектору.

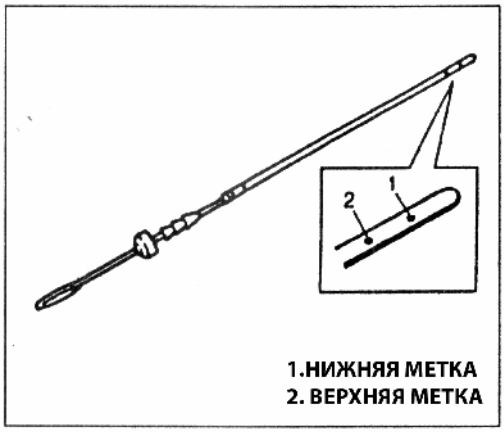



Рис. 8

*Проверка давления масла.*

**Внимание:**

**Перед проверкой давления масла выполните следующие указания:**

**•Проверьте уровень моторного масла в поддоне.**

**Если уровень моторного масла низкий, то добавьте моторное масло до достижения уровня верхней метки (Рис.8).**

**•Качество масла.**

**Моторное масло необходимо заменить в случае изменения цвета или старения.**

**•Утечки масла**

**В случае обнаружения утечек, устраните их.**

1) Снимите датчик давления моторного масла с двигателя.

2) Установите в отверстие для датчика измерительный инструмент (манометр) (Рис. 9).

3) Установите тахометр.

4) Запустите двигатель и прогрейте его до рабочей температуры.

**Внимание:**

**Проверьте уровень моторного масла в поддоне.**

**Если уровень моторного масла низкий, то добавьте моторное масло до достижения уровня верхней метки.**

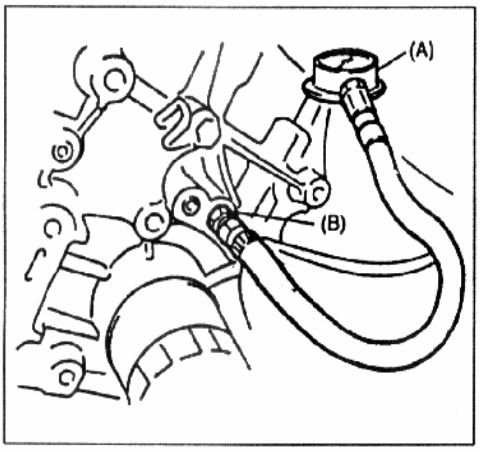



Рис. 9

5) После прогрева двигателя, установите обороты двигателя 4000 об/мин. и измерьте давление масла.

Стандартное значение давления масла: 300-480 кПа при оборотах двигателя 4000 об/мин.

6) Проверьте давление моторного масла, остановите двигатель и снимите манометр.

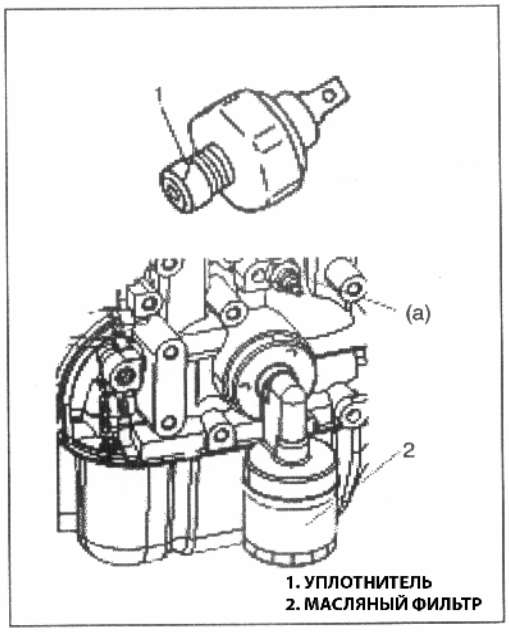



Рис. 10

7) Перед установкой датчика давления масла, нанесите уплотнитель (герметик) на резьбу датчика и затяните его необходимым моментом (Рис. 10).

**Внимание:**

**Уплотнитель необходимо наносить только на резьбу датчика, он не должен закрывать отверстие на торце.**

Момент затяжки

(а):14 Нм.

8) Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек масла из-под датчика.

9) Остановите двигатель, подсоедините разъем к датчику давления масла и установите защитный чехол на датчик.

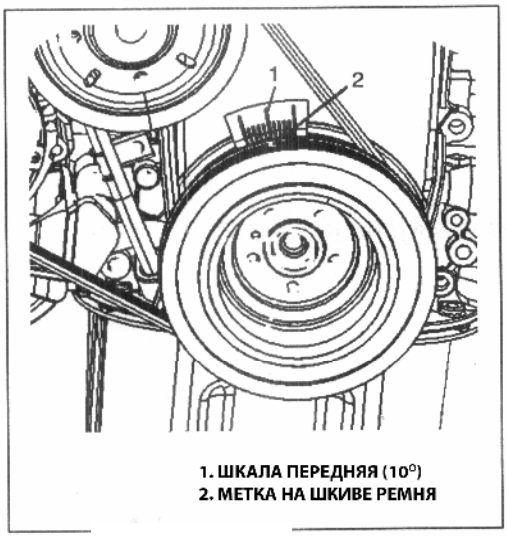



Рис. 11

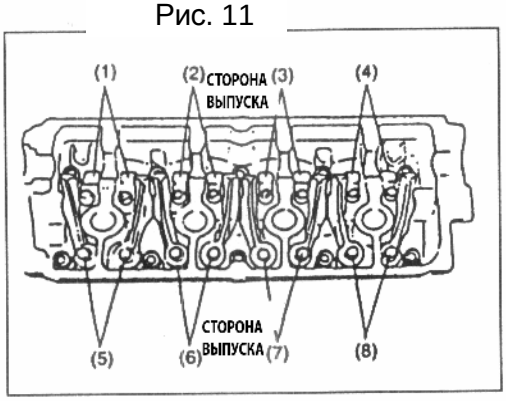



Рис. 12

### *Зазор клапанов*

1) Отсоедините минусовую клемму от аккумулятора.

2) Снимите клапанную крышку.

3) Поверните коленвал по часовой стрелке (смотреть со стороны шкива ремня) до совмещения метки на шкиве с меткой 10° на шкале (Рис. 11), при этом поршень первого цилиндра будет находиться в верхней мертвой точке.

4) Проверьте рокер 1-го цилиндра. Если рокер отходит от кулачка распредвала, то можно отрегулировать зазор клапанов 1, 2, 5 и 7 (Рис. 12).

Если от кулачка распредвал отходит рокер 4-го цилиндра, то можно отрегулировать зазор клапанов 3, 4, 6 и 8 (Рис. 12).

**Внимание:**

**При регулировке, щуп для измерения зазоров необходимо вставлять между контактирующими поверхностями рокера и кулачка.**

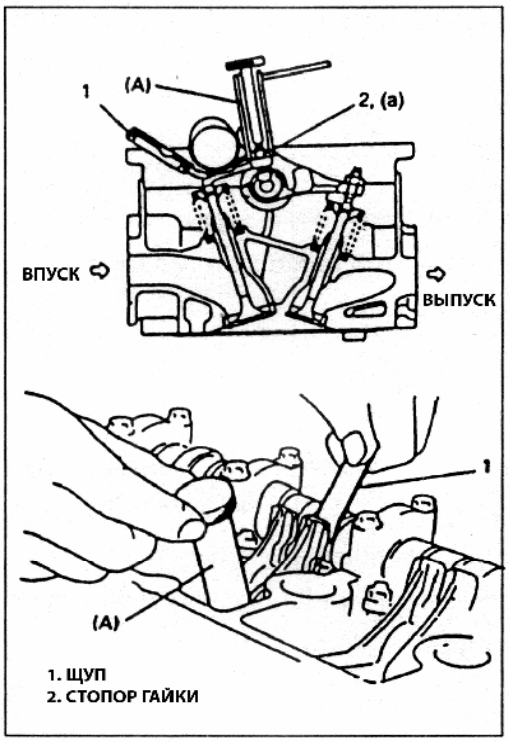



Рис. 13

5) Если зазор клапана выходит за пределы стандартного значения, то его необходимо отрегулировать. Ослабьте стопорную гайку и поверните регулировочный винт. После регулировки затяните стопорную гайку необходимым моментом и добейтесь устойчивого положения винта. Затем повторно проверьте зазор клапанов (Рис. 13).

| | | | |
|---|---|---|---|
| Стандартное значение зазора клапанов | | холодное состояние (температура ОЖ 15-25$^{O}$С) | горячее состояние (темпе ратура ОЖ 60-68$^{O}$С) |
| | впускной | 0.13-0.17 мм | 0.17-0.21 мм |
| | выпускной | 0.23-0.27 мм | 0.27-0.31 мм |

Момент затяжки

(а):12 Нм

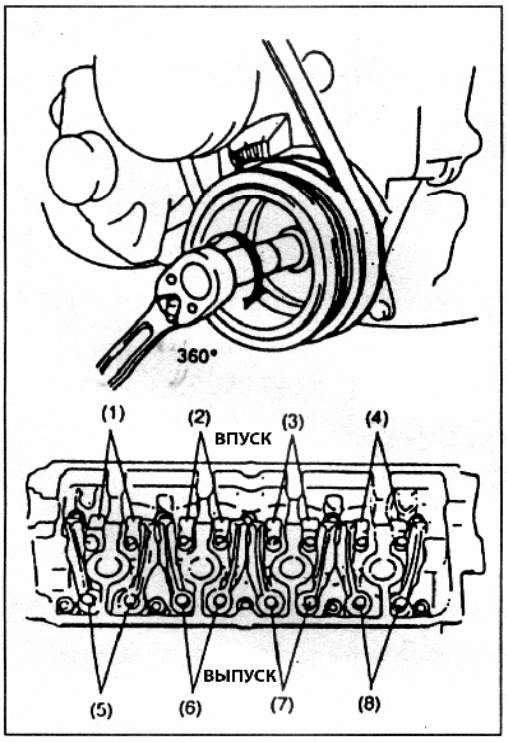



Рис. 14

6) Проверьте и отрегулируйте клапаны (1), (2), (5), (7) или (3), (4), (6), (8), затем поверните коленвал на 360$^{O}$ (Рис. 14), проверьте зазоры клапанов (3) ,(4), (6), (8) или (1),(2), (5),(7), при необходимости.

7) После регулировки всех клапанов, проведите сборку в обратном порядке.

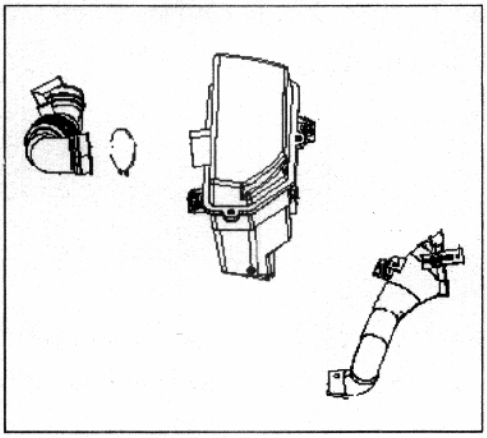


Рис.15

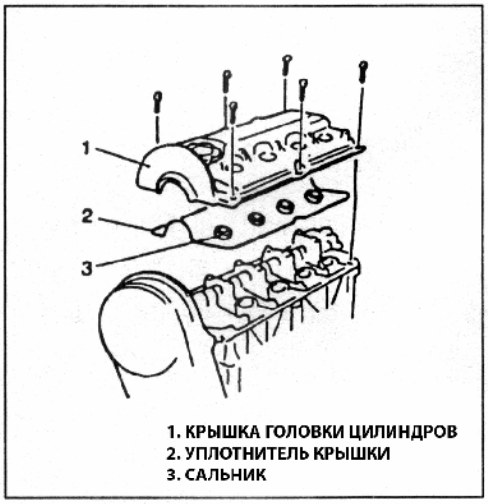



Рис.16

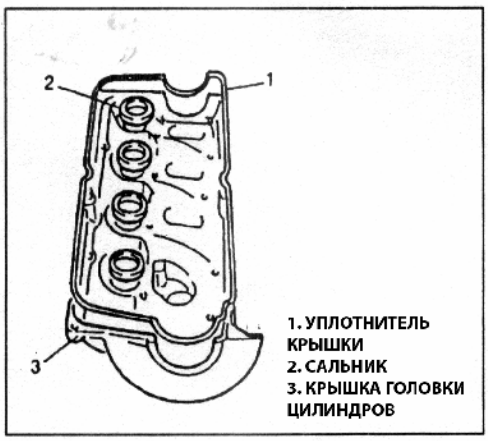



Рис. 17

***Воздушный фильтр***

Сборка и разборка (Рис. 15):

1) Снимите хомут корпуса воздушного фильтра.

2) Извлеките фильтрующий элемент из корпуса фильтра.

3) Проверьте загрязнения фильтрующего элемента.

4) При необходимости продуйте фильтрующий элемент сжатым воздухом. При очень сильном загрязнении фильтрующий элемент необходимо заменить.

5) Сборку проведите в обратном порядке.

***Крышка головки блока цилиндров.***

Разборка (Рис.16)

1) Отсоедините плюсовую и минусовую клеммы от аккумулятора и снимите аккумулятор.

2) Снимите катушку зажигания в сборе с проводами высокого напряжения.

3) Отсоедините клапан вентиляции картера и шланг вентиляции от крышки.

4) Снимите крышку с уплотнителем и сальниками.

Сборка:

1) Установите сальники и уплотнитель в крышку (Рис. 17).

**Внимание:**

**Перед сборкой, проверьте каждую деталь. Если обнаружен износ или повреждения, детали необходимо заменить.**

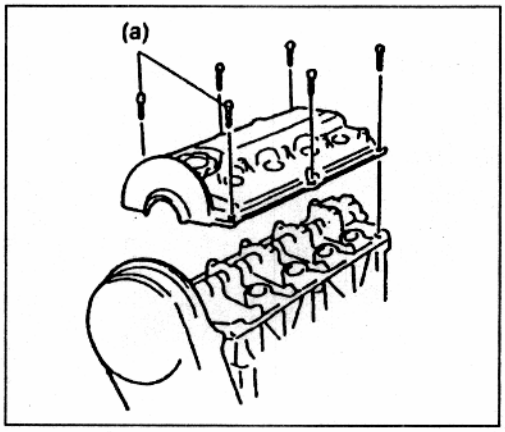



Рис. 18

2) Установите крышку на головку блока цилиндров и затяните болты необходимым моментом (Рис. 18).

Момент затяжки:

(a):11 Нм

**Внимание:**

**Устанавливая крышку, не уроните уплотнитель и сальники.**

3) Установите катушку зажигания в сборе с проводами высокого напряжения (Рис. 19) .

4) Подсоедините клапан вентиляции картера и патрубок к крышке.

5) Подсоедините плюсовую и минусовую клеммы к аккумулятору.

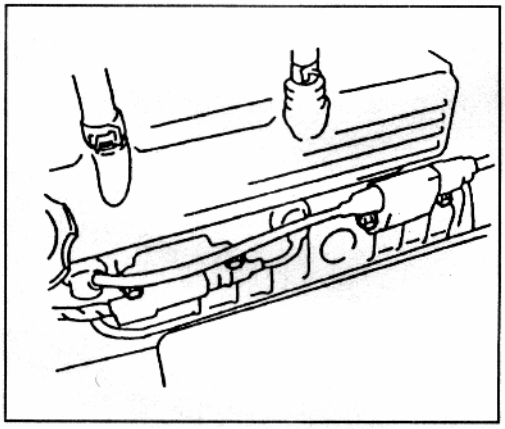


Рис. 19

***Корпус дроссельной заслонки и впускной коллектор.***

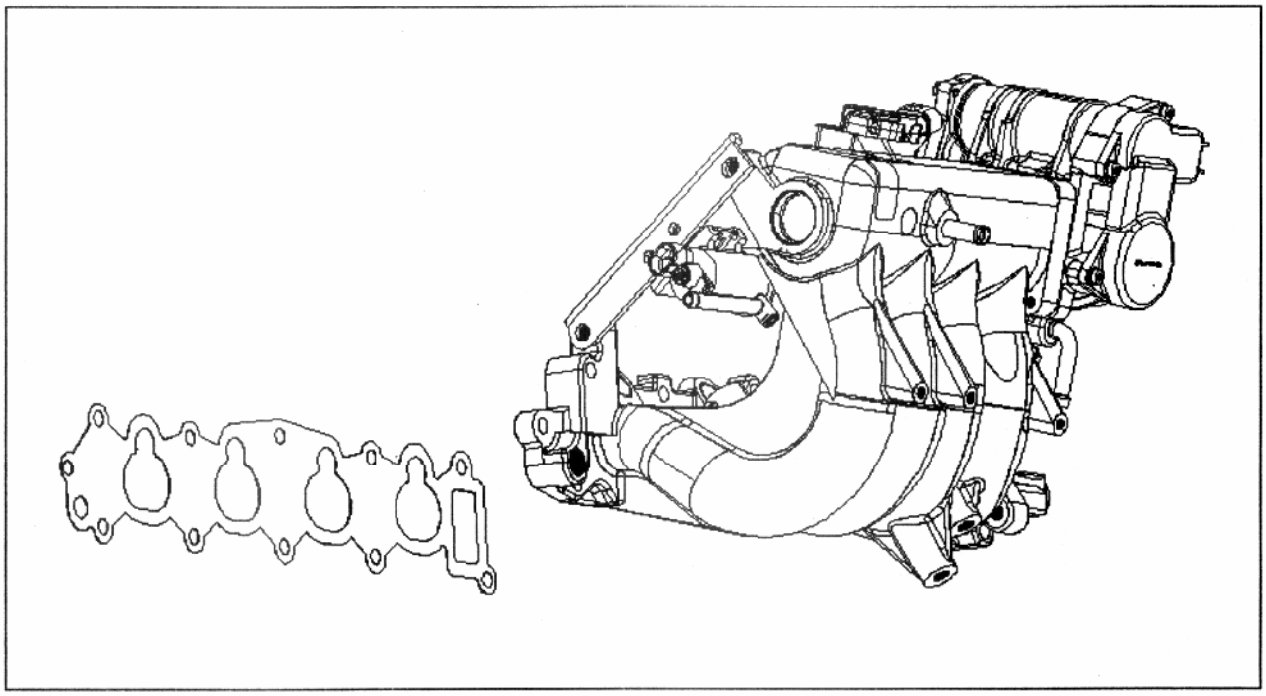


Рис. 20

Разборка

Рис. 21

**Внимание:**

**Во избежание ожогов, не открывайте сливную пробку и крышку радиатора до тех пора пока двигатель и радиатор находятся в горячем состоянии. Иначе возможно разбрызгивание горячей ОЖ и пара.**

1) Спустите давление в соответствии с указаниями в данной части.

2) Отсоедините минусовую клемму от аккумулятора.

3) Слейте ОЖ из системы охлаждения (Рис. 21).

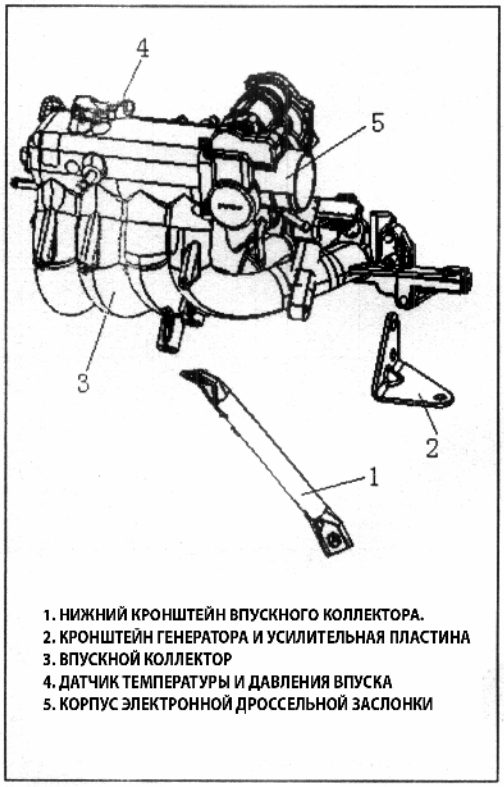



Рис. 22

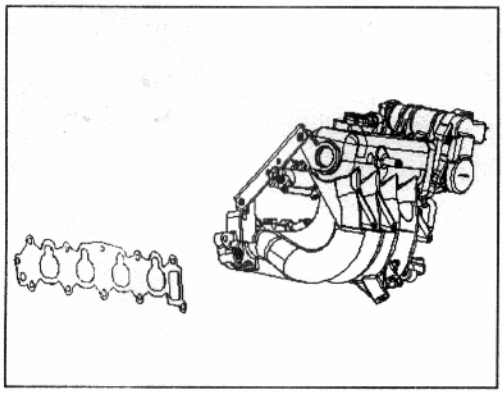


Рис. 23

4) Снимите впускной патрубок воздушного фильтра.

5) Отсоедините следующие провода:

- Топливных форсунок.
- Клапана адсорбера.
- Датчика температуры и давления впуска.
- Электронной дроссельной заслонки.

6) Отсоедините следующие шланги.

- Отсоедините от впускного коллектора шланг вакуумного усилителя.
- Отсоедините шланг от клапана адсорбера.
- Отсоедините впускной и выпускной водяные патрубки корпуса дроссельной заслонки.
- Отсоедините шланг вентиляции картера.
- Отсоедините подающий топливопровод.

7) Снимите нижний кронштейн впускного коллектора (Рис. 22).

8) Отсоедините кронштейн генератора и усилительную пластину (Рис. 22).

9) Поднимите автомобиль.

10) Снимите нижние болты впускного коллектора (Рис. 22).

11) Опустите автомобиль.

12) Снимите впускной коллектор в сборе с корпусом дроссельной заслонки с головки блока цилиндров и затем снимите прокладку.

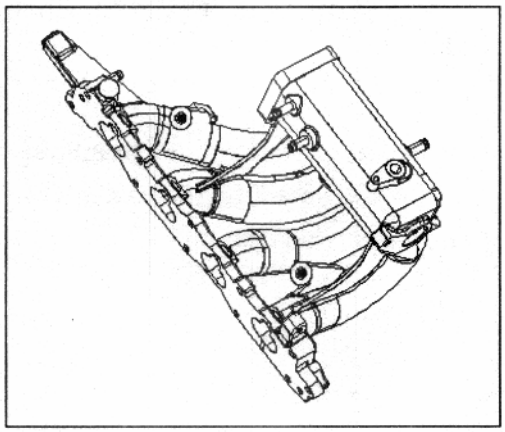


Рис. 24

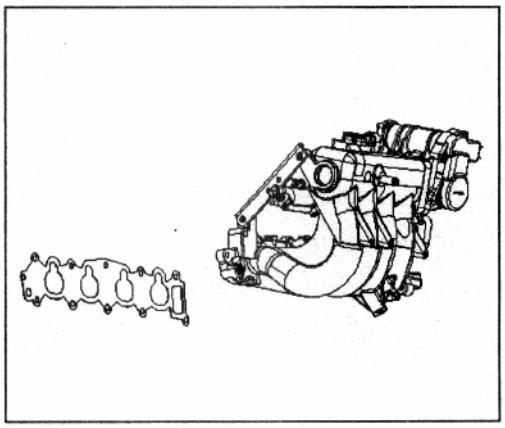


Рис. 25

Проверка

- Проверьте в 6 местах поверхность при помощи поверочной линейки и калибра. Если превышена указанная ниже деформация, то поверхность необходимо выровнять или заменить впускной коллектор (Рис. 24).

Предел деформации: 0.07 мм

Сборка

Сборку проведите в обратном порядке и обратите внимание на следующие моменты:

- Установите новую прокладку впускного коллектора (Рис. 25).
- Затяните болты и гайки следующим моментом.

Момент затяжки: 23Нм.

- Проверьте и убедитесь в том, что все снятые детали установлены в оригинальном положении.
- Залейте ОЖ в систему охлаждения и выпустите из системы воздух.
- После сборки поверните ключ зажигания в положение «ON» и поверните его в положение OFF и проверьте герметичность топливной системы.
- Запустите двигатель и проверьте герметичность системы охлаждения.

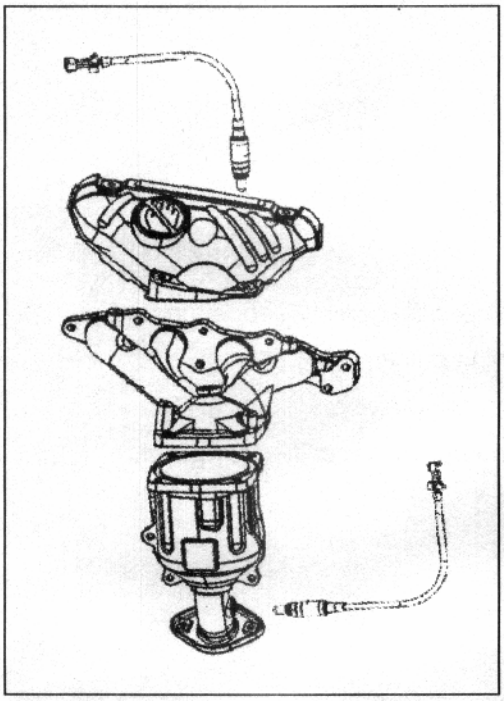


Рис. 26

**Внимание:**

**Не осуществляйте ремонт при горячем выпускном коллекторе, это может привести к ожогам. Выполняйте ремонт после того, как система остынет.**

***Выпускной коллектор***

Разборка

1) Отсоедините отрицательную клемму от аккумулятора.

2) Отсоедините разъем переднего и заднего датчиков кислорода (Рис. 26).

3) Поднимите автомобиль.

4) Отсоедините каталитический нейтрализатор от глушителя (Рис. 26).

5)Снимите каталитический нейтрализатор с выпускного коллектора и поместите его в подходящее место.

6)Опустите автомобиль.

7) Снимите тепловой щиток выпускного коллектора.

8) Снимите выпускной коллектор (Рис. 26).

9) Снимите задний и передний датчики кислорода.

Сборка.

1) Установите передний и задний датчики кислорода и каталитический нейтрализатор на выпускной коллектор.

Затяните моментом:

(a): 45Нм.

2) Установите новую прокладку выпускного коллектора; прокладку перед установкой необходимо проверить, и, при необходимости, замените ее, если обнаружены деформации и повреждения.

3) Установите выпускной коллектор и затяните необходимым моментом.

Момент затяжки (b) :23 Нм.

4) Установите тепловой щиток выпускного коллектора.

5) Поднимите автомобиль.

6) Установите каталитический нейтрализатор.

7) Подсоедините к нейтрализатору глушитель.

8) Опустите автомобиль.

9) Подсоедините разъемы датчиков кислорода (Рис. 26).

10) Подсоедините минусовую клемму аккумулятора.

11) Проверьте герметичность выпускной системы.

## *Ремень ГРМ и натяжитель*

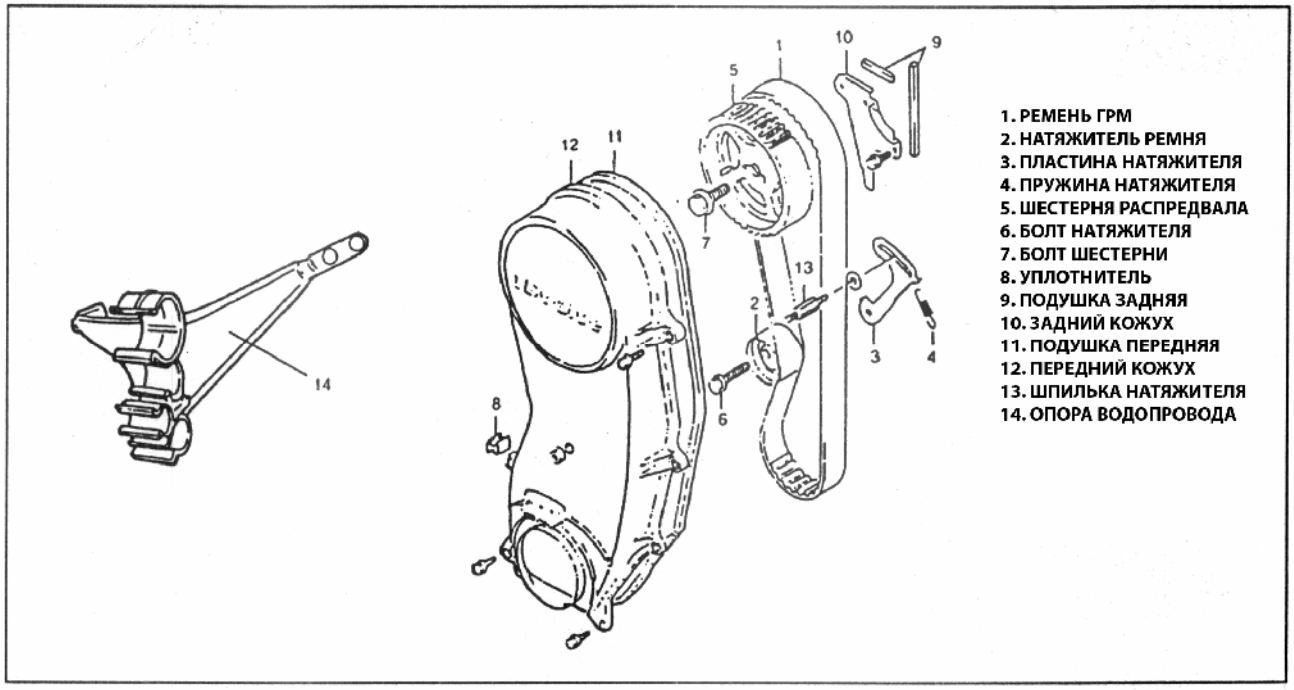



Рис. 27

Рис. 28

Разборка.

1) Отсоедините минусовую клемму от аккумулятора.

2) Снимите ремень генератора, водяного насоса и ремень компрессора кондиционера (Рис. 28).

3) Снимите шкив водяного насоса (Рис. 28).

4) Снимите 5 болтов крепления шкива коленвала (Рис. 29).

5) Снимите передний кожух ремня ГРМ (Рис. 30).

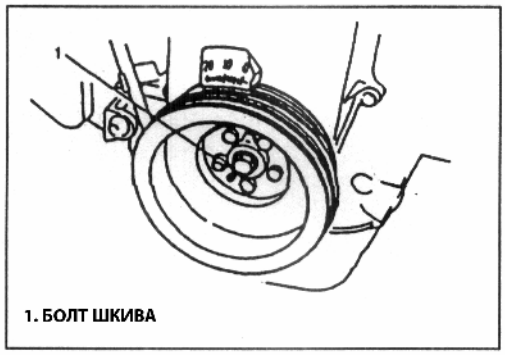



Рис. 28

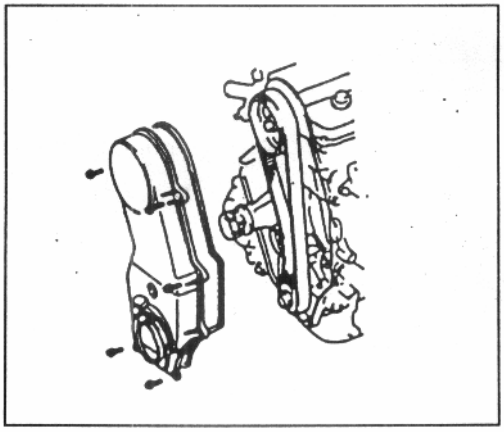


Рис. 30

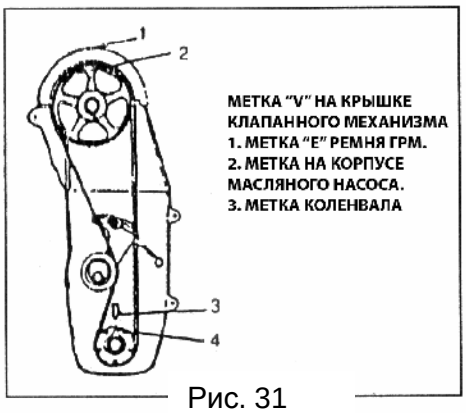



Рис. 31

6) Для установки ремня ГРМ в правильное положение, поверните коленвал и выровняйте 4 метки как показано на рисунке (Рис. 31).

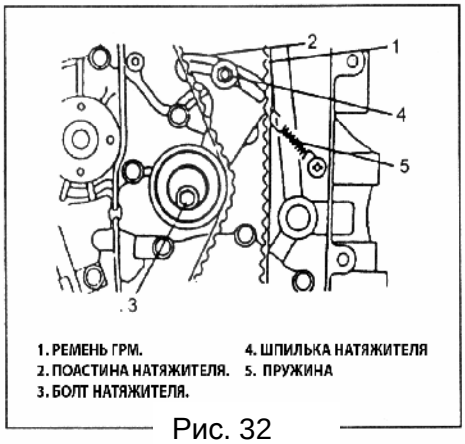



Рис. 32

7) Снимите натяжитель ремня, пластину натяжителя, пружину натяжителя и ремень ГРМ (Рис. 32).

**Внимание:**

- **Не поворачивайте распредвал и коленчатый вал из указанного диапазона на рисунке (Рис. 33) после снятия зубчатого ремня ГРМ. Иначе, может произойти столкновение поршня с клапаном, что приведет к повреждению деталей.**
- **Не перегибайте зубчатый ремень ГРМ.**

Рис. 33

Проверка

- Проверьте ремень ГРМ на износ и повреждения, замените его при необходимости (Рис. 34).

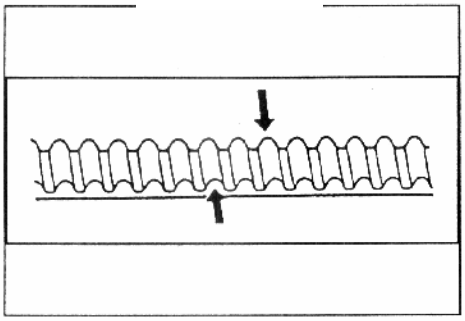


Рис. 34

Проверьте, вращается ли натяжитель ровно (Рис.35).

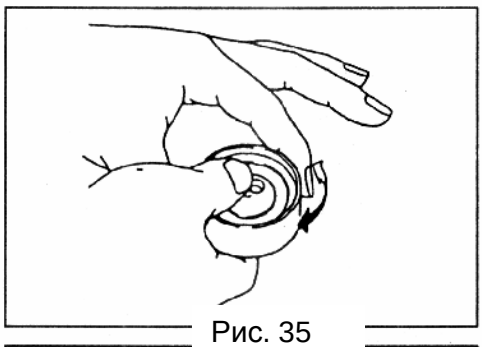
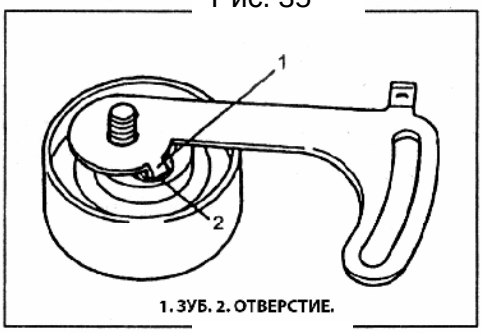


Рис. 35

Сборка

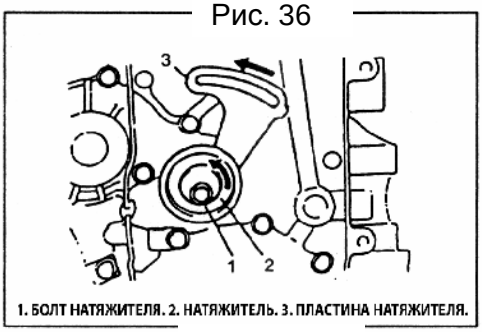
1) Установите пластину натяжителя на натяжитель. Вставьте зуб пластины в отверстие в натяжителе (Рис. 36).




1. ЗУБ. 2. ОТВЕРСТИЕ.

Рис. 36

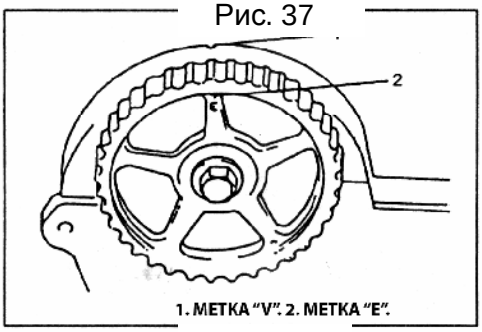
2) Установите натяжитель и пластину натяжителя. Не затягивайте болт натяжителя при помощи ключа, затяните его рукой. Проверьте положение пластины натяжителя, как показано на рисунке, перемещение пластины в одном направлении должно вызывать перемещение натяжителя в том же направлении. Если этого не происходит, то пластину и натяжитель необходимо снять и переустановить зуб пластины в отверстие в натяжителе (Рис. 37).




1. БОЛТ НАТЯЖИТЕЛЯ. 2. НАТЯЖИТЕЛЬ. 3. ПЛАСТИНА НАТЯЖИТЕЛЯ.

Рис. 37

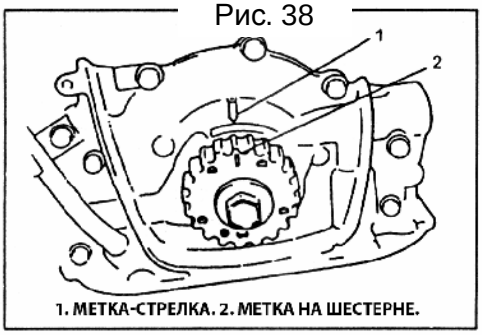
3) Проверьте метки шестерни распредвала. Метку необходимо выровнять сметкой "V" на крышке головки блока цилиндров (Рис. 38).




1. МЕТКА "V". 2. МЕТКА "Е".

Рис. 38

4) Проверьте соответствие метки коленвала с меткой на корпусе масляного насоса (Рис. 39). Если метки не совпадают, то поверните коленвал в необходимом направлении до совмещения меток. Не превышайте допустимый диапазон вращения коленвала и распредвала.




1. МЕТКА-СТРЕЛКА. 2. МЕТКА НА ШЕСТЕРНЕ.

Рис. 39

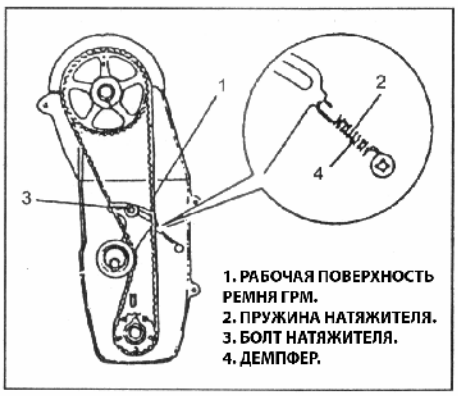



Рис. 40

5) Установите ремень ГРМ и пружину натяжителя. Выровняйте две метки. Потяните за пластину натяжителя вверх. Установите ремень ГРМ на два шкива и убедитесь в том, что нет провисания ремня в рабочей зоне. Затем установите пружину натяжителя как показано на рисунке и затяните болт от руки (Рис. 40).

**Внимание:**

- **При установке ремня ГРМ, метка на ремне ГРМ (⇨) должна совпадать с направлением вращения коленвала.**
- **При этом поршень четвертого цилиндра должен находиться в верхней мертвой точке в такте сжатия.**

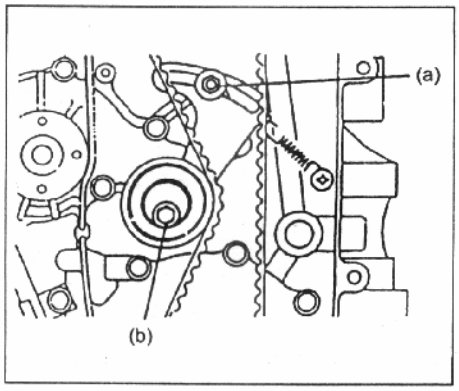



Рис. 41

6) После установки поверните коленвал на два оборота для натяжения ремня ГРМ. После натяжения ремня, затяните болт натяжителя необходимым моментом (Рис. 41).

Момент затяжки:
(a):11Нм
(b):25Нм

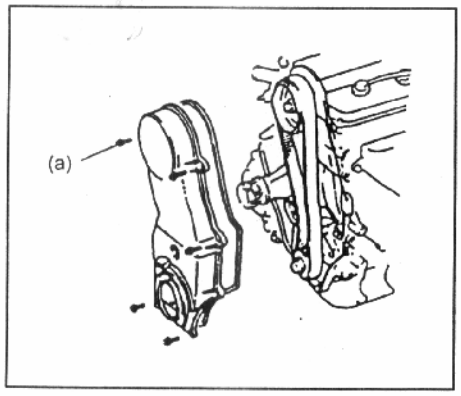



Рис. 42

7) Установите переднюю крышку ремня ГРМ и держатель водяного патрубка. Перед установкой поместите уплотнитель между корпусом водяного насоса и масляного насоса (Рис. 42).

Момент затяжки: ( a): 11 Нм

8) Установите шкив отверстием на штифт на шестерни ремня ГРМ и затяните болт шкива необходимым моментом (Рис. 43).

Момент затяжки:
(a): 16Нм

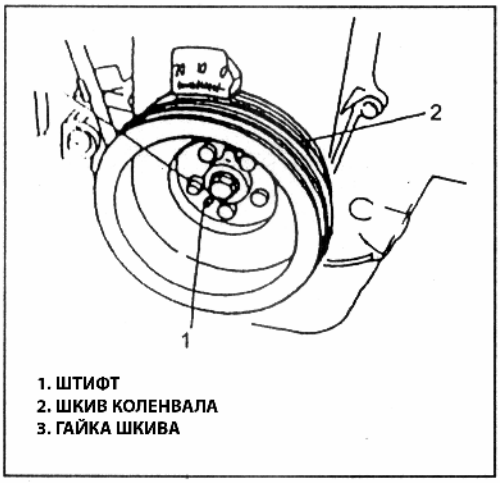



Рис. 43

9) Установите шкив водяного насоса и ремень привода генератора / водяного насоса. Отрегулируйте натяжение приводного ремня генератора / водяного насоса.

10) Установите ремень привода компрессора кондиционера и отрегулируйте его натяжение.

11) Подсоедините шланг вакуумного усилителя и водяной шланг к впускному коллектору.

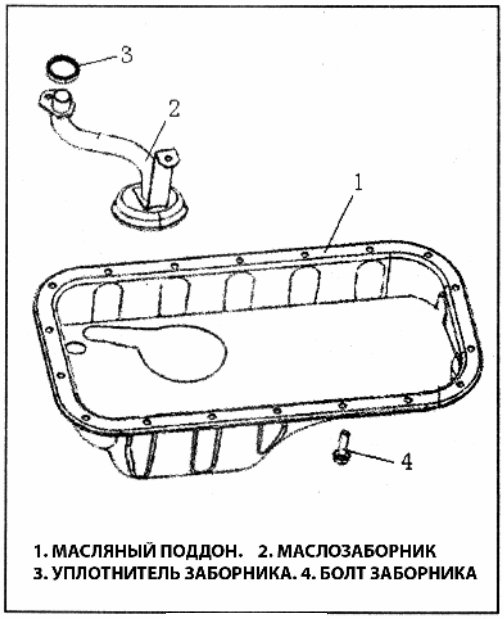



Рис. 44

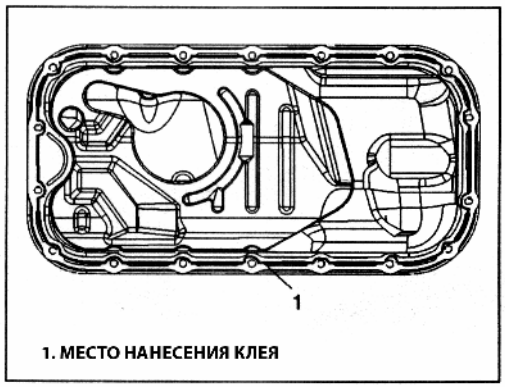



Рис. 45

***Сетка маслозаборника и масляного поддона.***

Снятие

1) Выверните сливную пробку масла и слейте моторное масло.

2) Снимите масляный поддон (Рис. 44).

3) Снимите сетку маслозаборника (Рис. 44).

Очистка

- Очистите поверхность контакта поддона и блока цилиндров. Удалите остатки масла на поверхности, остатки уплотнителя и загрязнения, очистите внутреннюю поверхность поддона.
- Очистите сетку маслозаборника.

Сборка

1) Установите уплотнитель на место как показано на рисунке (Рис. 44).

Затяните болт маслозаборника и болт крепления необходимым моментом.

Момент затяжки:

( a): 11 Нм

2) Очистите соответствующие поверхности поддона и блока цилиндров. Очистите остатки масла, остатки уплотнителя и загрязнений. Затем нанесите непрерывный слой уплотнителя (Рис. 45).

Уплотнитель: силиконовый герметик 1587

3) Установите поддон на блок цилиндров, заверните болты крепления и затяните их от центра. Затяните болты и гайки необходимым моментом.

(a):11Нм.

4) Установите сливную пробку и прокладку на масляный поддон.

(a):35 Нм.

5) Залейте моторное масло.

6) Проверьте герметичность системы.

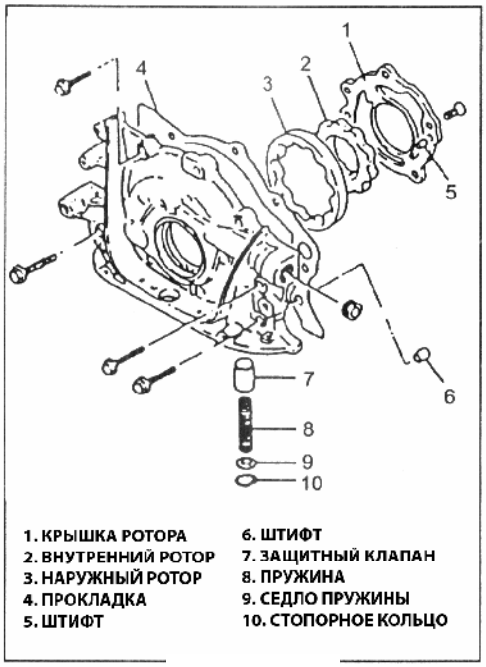



Рис. 46

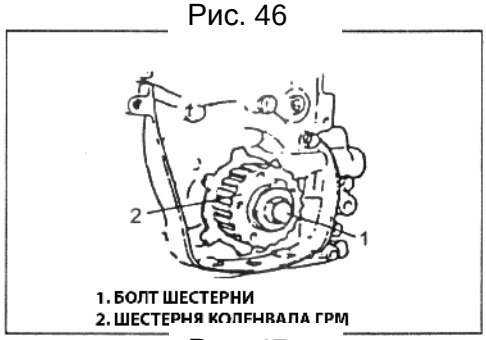



Рис. 47

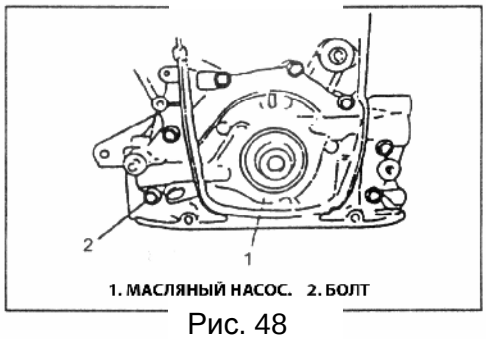



Рис. 48

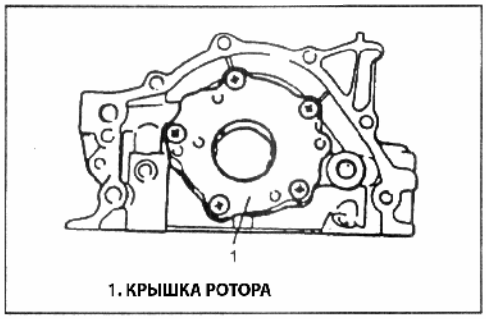



Рис. 49

***Масляный насос***

Снятие

1) Отсоедините минусовую клемму от аккумулятора.

2) Снимите ремень ГРМ, как описано выше.

3) Снимите ремень ГРМ с коленвала.

4) Снимите масляный поддон и маслозаборник как описано выше.

5 ) Выверните болт и снимите масляный насос в сборе (Рис. 46).

Разборка

Снимите крышку ротора (Рис. 49).

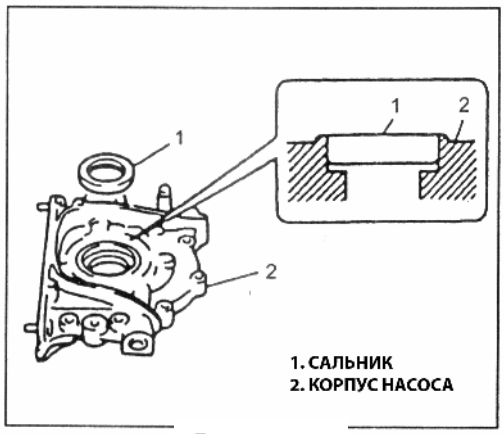



Рис. 50

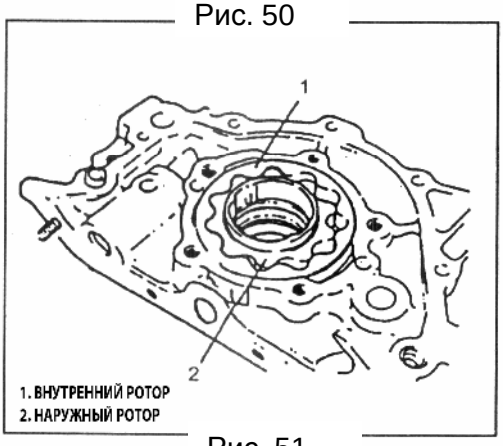



Рис. 51

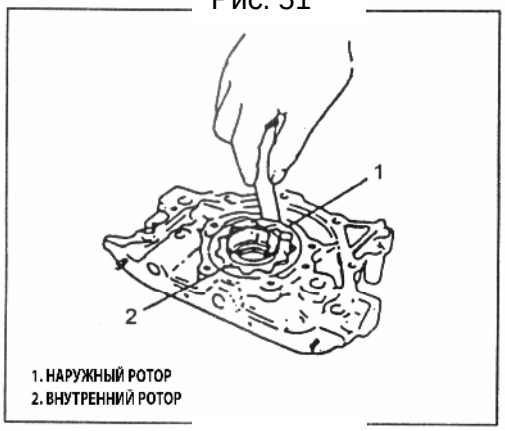



Рис. 52

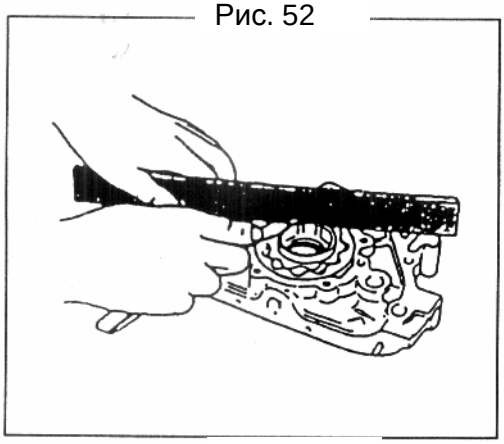


Рис. 53

Проверка

- Проверьте рабочую кромку сальника на дефекты и повреждения и износ (Рис. 50).

Замените его при необходимости.

Перед установкой нанесите на кромку сальника моторное масло.

**Внимание:**

**Запрессуйте сальник во время установки так, чтобы его кромка находилась выше корпуса на 0.5 мм.**

Проверьте внутренний и наружный роторы, крышку роторов и корпус насоса на износ и повреждения (Рис. 51).

Измерение

•Радиальный зазор

Проверьте радиальный зазор между наружным ротором и корпусом при помощи щупа. Наружный ротор или корпус необходимо заменить, если зазор превышает допустимые значения (Рис. 52).

Предел радиального зазора: 0.310 мм

•Боковой зазор

Измерьте боковой зазор при помощи поверочной линейки и щупа (Рис. 53).

Предел бокового зазора: 0.15 мм

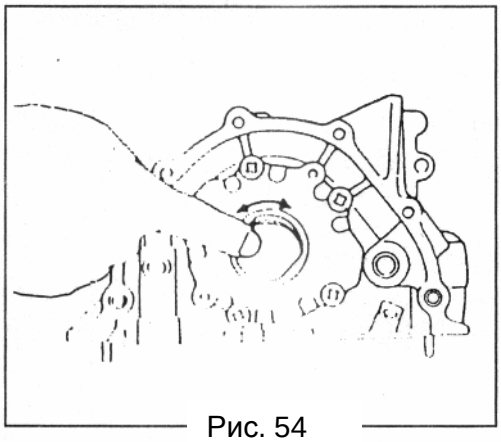


Рис. 54

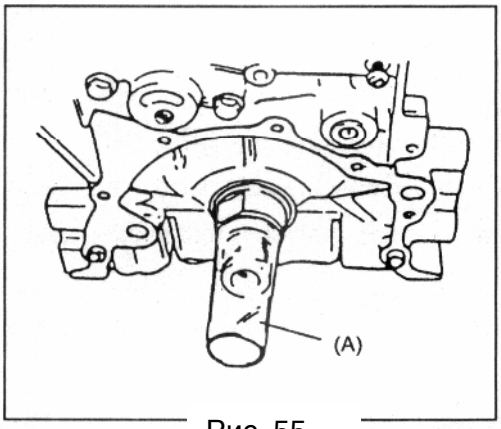



Рис. 55

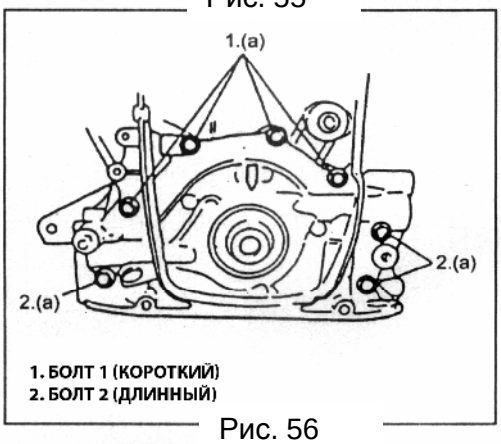



Рис. 56

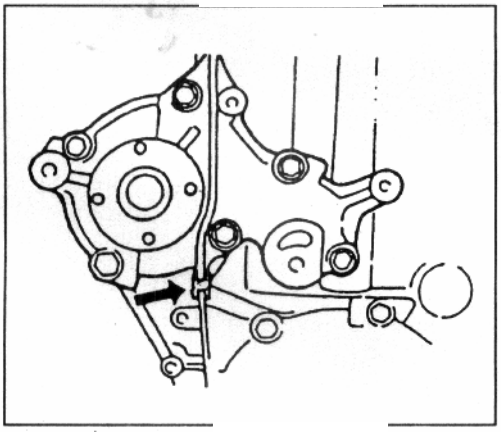


Рис. 57

Сборка

1) Очистите и осушите все собираемые детали.

2) Нанесите тонкий слой масла на внутренний и наружный ротор, на рабочую кромку сальника, на внутреннюю поверхность корпуса насоса и на крышку (Рис.54).

3) Установите внутренний и наружный роторы в корпус насоса.

4) Установите крышку насоса и затяните 5 винтов крепления.

После установки крышки, проверьте, вращается ли насос без сопротивления (Рис. 55).

Установка

1) Установите 2 штифта масляного насоса и прокладку на корпус блока цилиндров.

Используйте новую прокладку.

2) Во время установки масляного насоса на коленвал, смажьте специальный инструмент (направляющую сальника) моторным маслом, для предотвращения повреждения или замятия рабочей кромки сальника.

3) Установите масляный насос на блок цилиндр. Установите болты двух типов и затяните их необходимым моментом (Рис. 56).

Момент затяжки
(a): 11 Нм

4) Установите резиновый уплотнитель между масляным насосом и водяным насосом (Рис. 57).

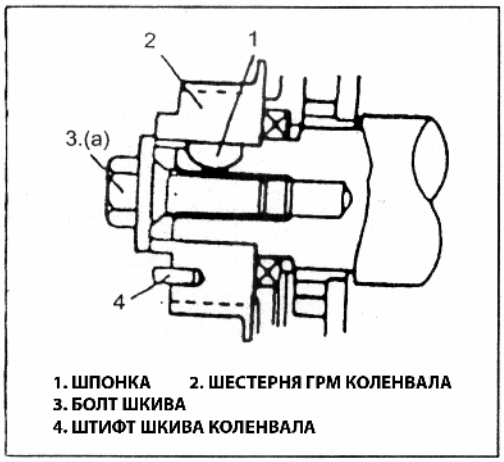



Рис. 58

5) Установите шпонку шкива ГРМ и шкив ГРМ. Правильная установка показана на рисунке. Затяните болт шкива коленвала при помощи ключа, при заблокированном коленвале (Рис. 58).

Момент затяжки
( а): 130 Нм

6) Как описано выше, установите шкив коленвала, натяжитель ремня, маслозаборник, поддон и остальные детали.

7) Проверьте и убедитесь в том, что все снятые детали установлены в оригинальном положении. Установите остальные необходимые детали.

8) Отрегулируйте натяжение приводного ремня генератора/водяного насоса.

9) Отрегулируйте натяжение ремня компрессора кондиционера.

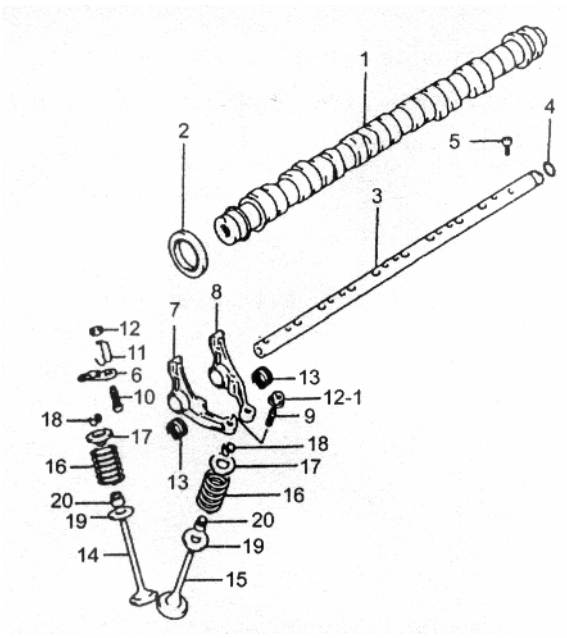
10) Залейте в двигатель моторное масло.

11) Подсоедините минусовую клемму к аккумулятору.

12) Проверьте все соединения на герметичность.

13) После сборки, запустите двигатель и проверьте давление моторного масла.

***Рокер, вал рокеров и распредвал***




1.Распредвал
2.Сальник распредвала
3.Вал рокеров
4.Кольцо
5.Болт вала рокеров.
6.Рокер (впускной)
7.Рокер №1 (выпускной)
8.Рокер №2 (выпускной)
9.Винт регулировки зазора клапана.
10. Винт регулировки зазора клапана.
11. Зажим
12. Стопорная гайка (без буртика)
12-1.Стопорная гайка (без буртика)
13. Пружина рокера.
14. Впускной клапан
15. Выпускной клапан
16. Пружина клапана.
17. Седло пружины клапана
18. Сухари клапана
19. Седло пружины клапана
20.Сальник клапана.

Рис. 59

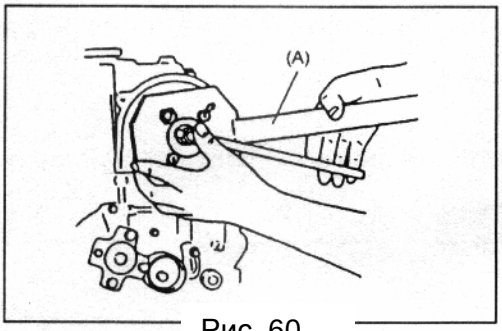



Рис. 60

Рис. 61

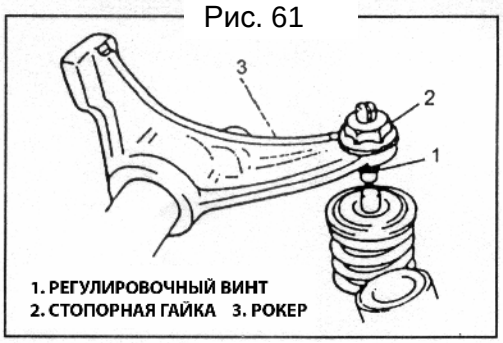



Рис. 62

Разборка

1) Отсоедините положительную и отрицательную клеммы от аккумулятора и снимите аккумулятор.

2) Снимите ремень ГРМ как описано выше.

3) Снимите шестерни распредвала при помощи специального инструмента (Рис. 60).

4) Снимите крышку головки цилиндров как описано выше.

5) Отсоедините датчик положения распредвала и снимите корпус датчика с головки блока цилиндров (Рис. 61). Разместите емкость или ткань под корпусом датчика, т.к. при снятии корпуса датчика выльется небольшое количество масла.

6) Ослабьте все регулировочные винты клапанов и стопорные гайки. Затем выверните регулировочные винты до конца так, чтобы рокер перемещался свободно (Рис. 62).

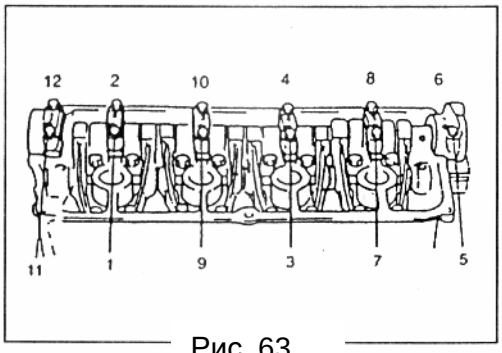



Рис. 63

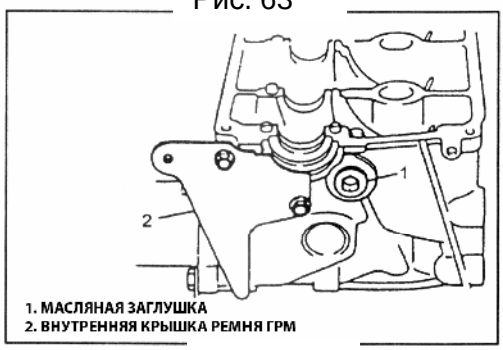



Рис. 64

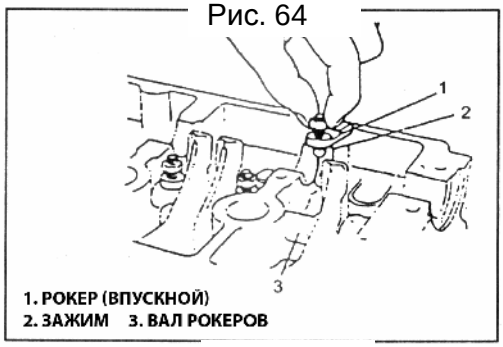



Рис. 65

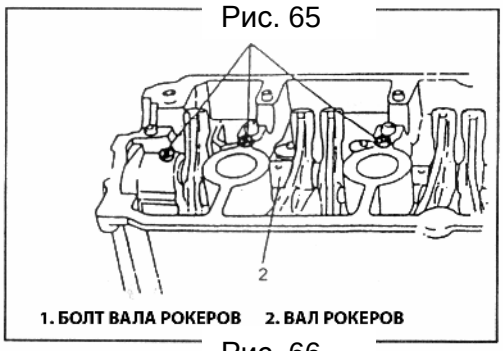



Рис. 66

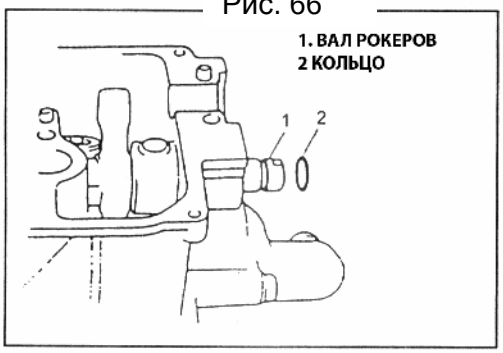



Рис. 67

7) Снимите крышки распредвала и распредвал.

**Внимание:**

**При снятии болтов крышек распредвала ослаблять болты необходимо в порядке, показанном на рисунке (Рис. 63).**

8) Снимите масляную заглушку вала рокеров и внутреннюю крышку ремня ГРМ (Рис. 64).

9) Снимите впускной рокер с зажимом с вала рокеров (Рис. 65).

**Внимание:**

**При снятии впускного рокера и зажима не погните их.**

10) Снимите болты вала рокеров (Рис. 66).

11) Толкните вал рокеров в направлении датчика положения распредвала и извлеките кольцо (Рис. 67).

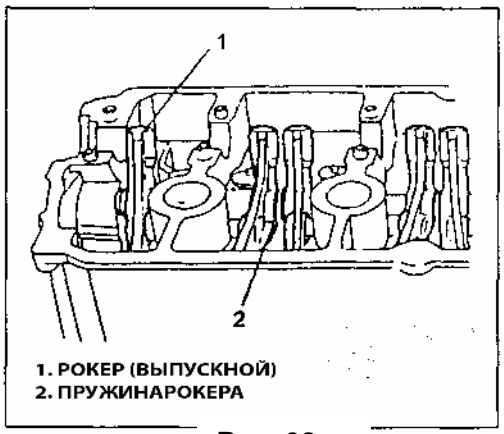



Рис. 68

Рис. 69

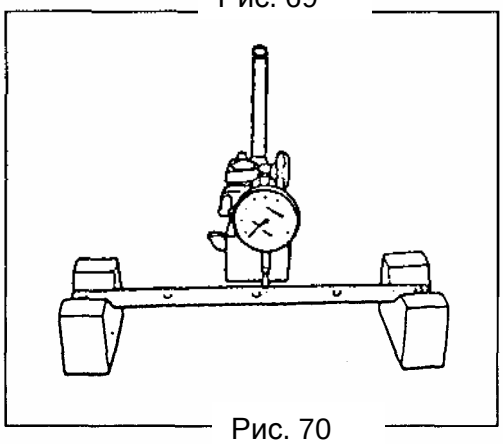


Рис. 70

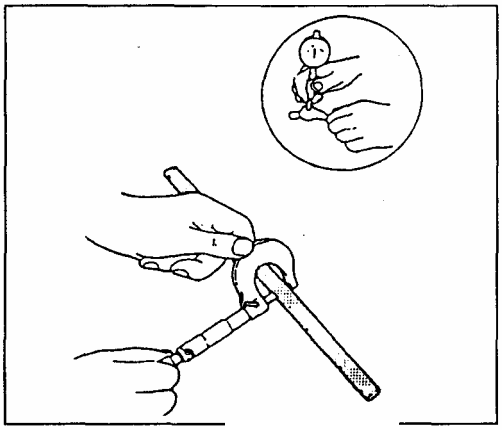


Рис. 71

12) Толкните вал рокеров в направлении датчика положения распредвала и снимите выпускной рокер и пружину рокера (Рис. 68).

Проверка

Регулировочный винт и рокер необходимо проверить. Регулировочный винт необходимо заменить при сильном износе конца винта. Рокер необходимо заменить, если его поверхность контакта сильно изношена (Рис. 69).

**Биение вала рокеров.**

Проверку проведите при помощи прибора (Рис. 70). Вал рокеров необходимо заменить, если его биение выходит за допустимые пределы. Предел: 0.20 мм.

**Зазор между рокерами и валом.**

Измерьте диаметр вала рокеров при помощи инструмента (Рис. 71). Измерьте внутренний диаметр рокера при помощи инструмента и определите разницу между значениями. Если определенное значение превышает допустимо значение, то вал рокеров и рокеры необходимо заменить.

| пункт | норма | предел |
|---|---|---|
| внутренний диаметр рокера | 15.985-16.005 мм | — |
| диаметр вала рокеров | 15.969-15.984 мм | — |
| зазор между рокером и валом | 0.001-0.036 мм | 0.09 мм |

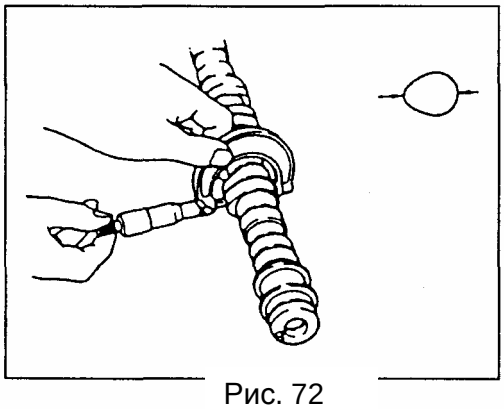


Рис. 72

**Износ кулачков.**
Измерьте высоту кулачка и замените распредвал, если измерения выходят за допустимые пределы (Рис. 72).

| Высота кулачка | норма | предел |
|---|---|---|
| впускной кулачок | 36.184-36.344 мм | 36.084 мм |
| выпускной кулачок | 35.900-36.060 мм | 35.800 мм |

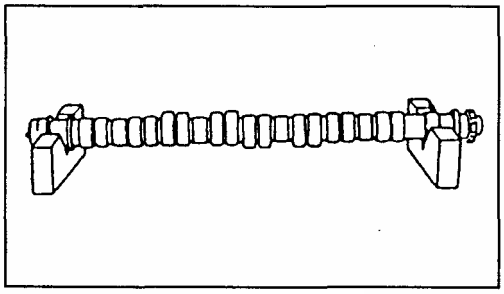


Рис. 73

**Радиальное биение распредвала.**
Установите распредвал на упоры и измерьте радиальное биение при помощи инструмента (Рис. 73). Замените распредвал, если биение превышает допустимое значение.
Предел: 0.10 мм.

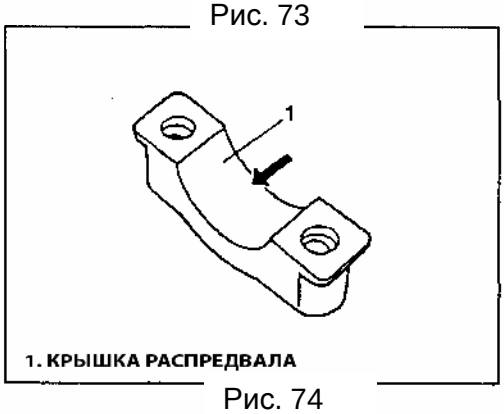



Рис. 74

**Износ шеек распредвала.**
Проверьте шейки и крышки на коррозию, царапины, износ и другие повреждения (Рис. 74). Если обнаружены дефекты, то распредвал или головку блока цилиндров или крышки необходимо заменить. Запрещено менять головку блока цилиндров без замены крышек распредвала.

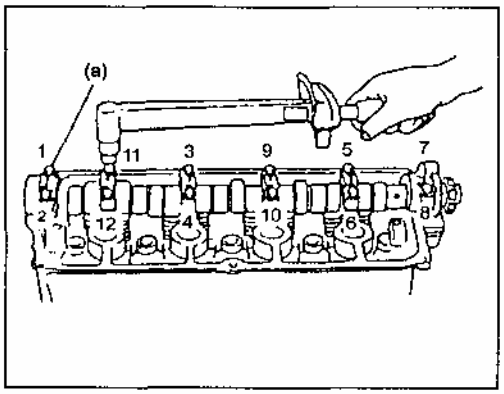



Рис. 75

**Определение зазора.**

Метод:
1) Очистите крышки и шейки.
2) Установите распредвал в головку блока цилиндров.
3) Установите щуп вдоль шеек распредвала параллельно распредвалу.
4) Установите крышки распредвала, см. процедуру ниже.
5) Затяните болты крышек распредвала в порядке, как показано на рисунке необходимым моментом (Рис. 75).
Момент затяжки (a): 11Нм

**Внимание:**
**Не проворачивайте распредвал при установленном щупе.**

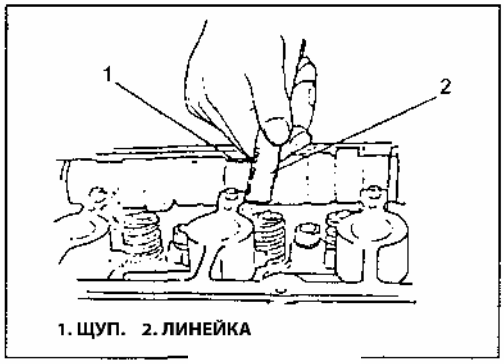



Рис. 76

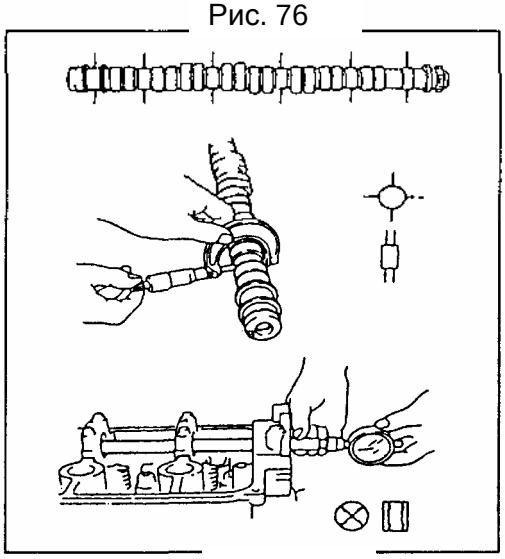


Рис. 77

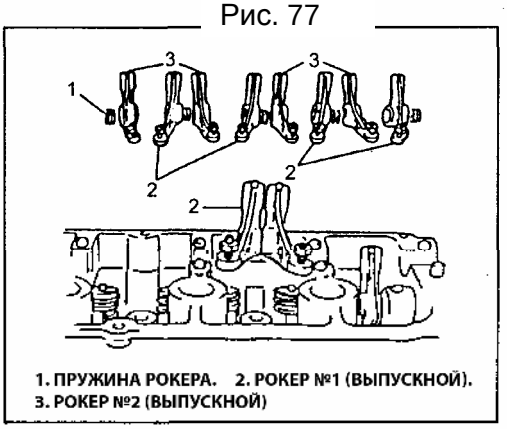



Рис. 78

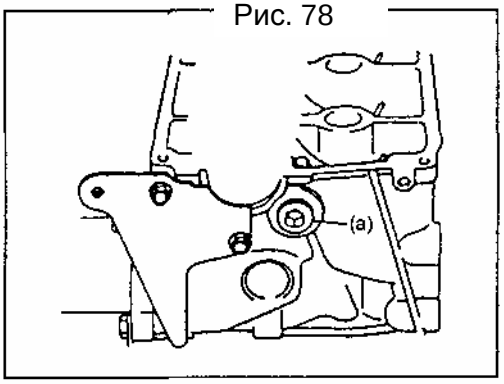



Рис. 79

6) Снимите крышку распредвала и измерьте толщину щупа в самом широком месте при помощи линейки (Рис. 76).

| | норма | предел |
|---|---|---|
| зазор шейки | 0.040-0.082 мм | 0.12 мм |

Если измеренный зазор шейки превышает предельное значение, то измерьте крышку распредвала и наружный диаметр шейки коленвала (Рис. 77). Замените распредвал или головку блока цилиндров, если измерения превышают предельные значения.

| Наименование | норма |
|---|---|
| отверстие шейки распредвала | 28.0000-28.021 мм |
| наружный диаметр шейки распредвала | 27.939-27.960 мм |

Сборка

1) Нанесите масло на рокеры и вал рокеров.

2) Установите вал рокеров, рокеры (выпускные) и пружины рокеров (Рис. 78).

3) Установите масляную заглушку и заднюю крышку ремня ГРМ. Затяните болт заглушки необходимым моментом (Рис. 79).

Момент затяжки (a):33 Нм.

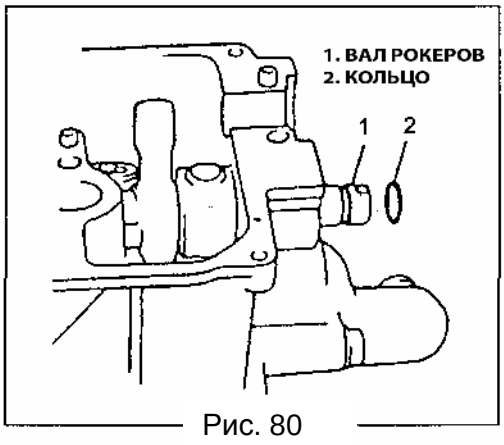


Рис. 80

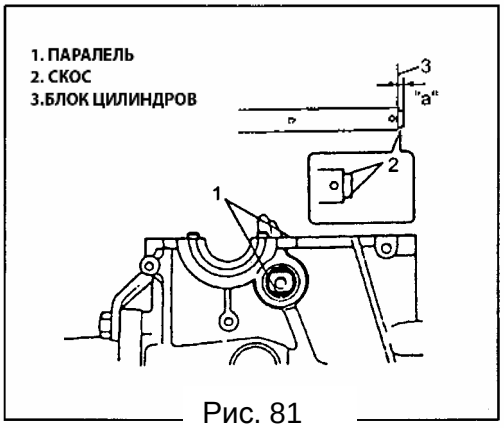


Рис. 81

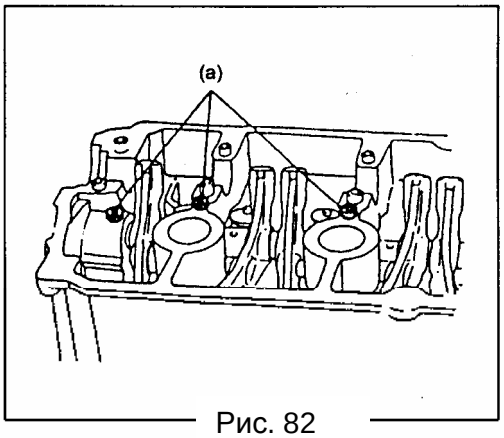


Рис. 82

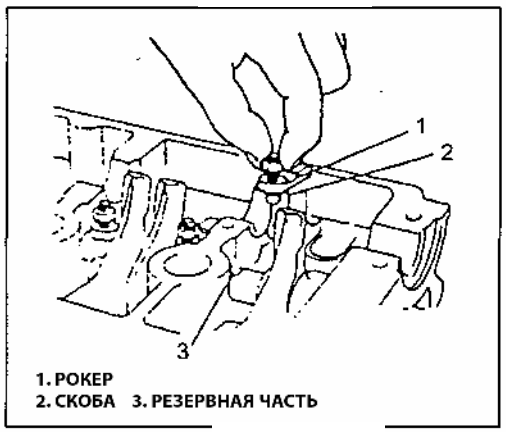


Рис. 83

4) Проверьте кольцо на повреждения и износ.

5) Установите вал рокеров так, чтобы скос был параллелен с поверхностью контакта крышки головки блока цилиндров. Гладкая поверхность резервной части для точки поворота впускного рокера (Рис. 81).
Размер "a": 5 мм

6) Установите болт вала рокеров и затяните необходимым моментом (Рис.82).
Момент затяжки (a):11 Нм.

7) Нанесите масло на резервную часть. Установите впускные рокеры на вал рокеров при помощи скобы (Рис.83).

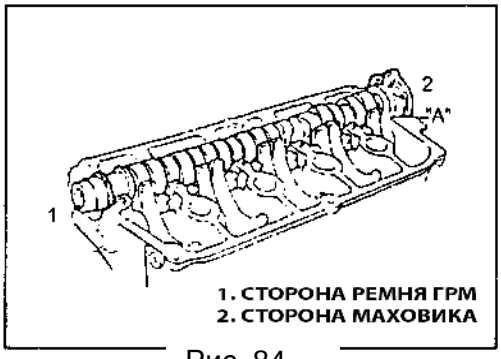



Рис. 84

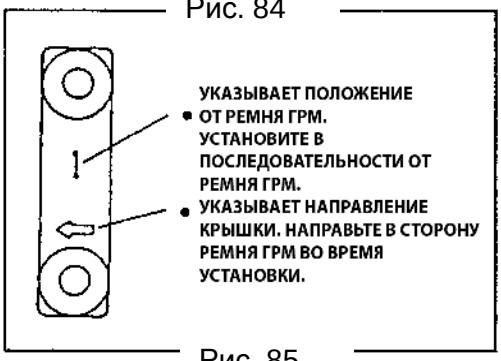



Рис. 85

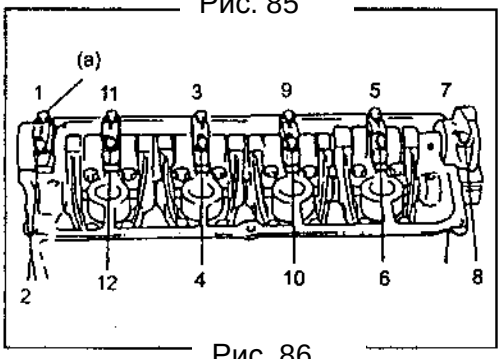



Рис. 86

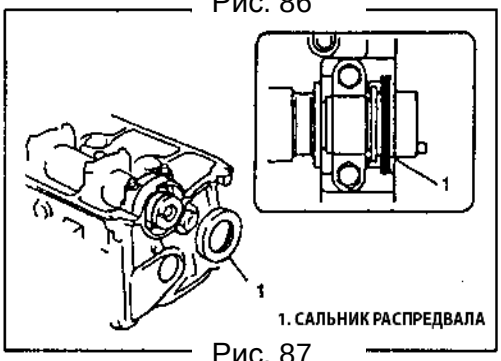



Рис. 87

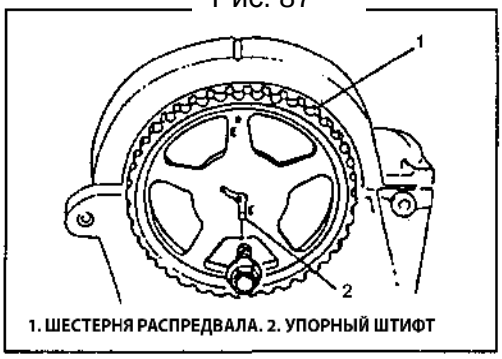



Рис. 88

8) Нанесите масло на распредвал и на шейки распредвала и установите распредвал на головку блока цилиндров. Установите крышки распредвала и крышку головки блока цилиндров (Рис. 84).

- Нанесите масло на поверхности трения между каждой шейкой распредвала и крышкой.
- Нанесите уплотнитель на соответствующую поверхность крышки No. 6.
  Уплотнитель "A": силиконовый герметик HZ 1213.

- На каждой крышке нанесены метки, которые указывают на порядок и на направление установки. Установите крышки в соответствии с метками (Рис. 85).
- Крышка распредвала No. 1 блокирует перемещения распредвала в продольном направлении, поэтому ее необходимо установить первой (Рис. 85).

- Нанесите масло на болты крышек распредвала и затяните их. Затяжку болтов проведите в последовательности, показанной на рисунке (Рис.86). За первый прием затяните болты равномерно не большим усилием. Повторите затяжку 3-4 раза, после этого затяните болты необходимым моментом.
  Момент затяжки (a): 11 Нм.

9) Установите сальник распредвала (Рис. 87). Нанесите на рабочую поверхность сальника моторное масло и запрессуйте сальник до выравнивания поверхности сальника с поверхностью головки блока цилиндров

10) Установите шестерню распредвала на распредвал и установите упорный штифт в паз рядом с меткой "E" (Рис. 88).

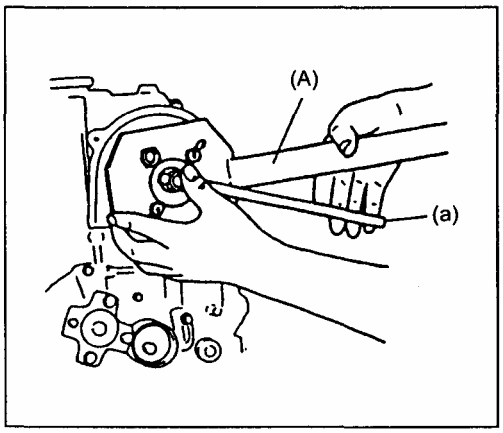



Рис. 89

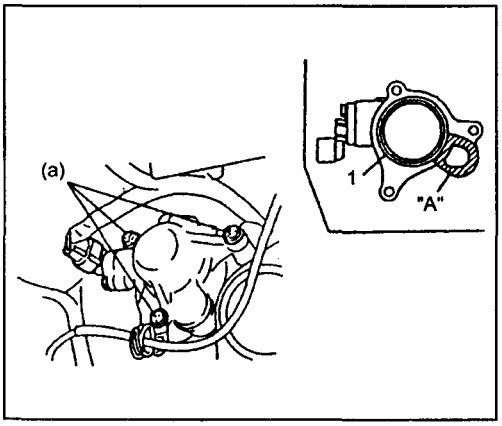



Рис. 90

11) Затяните болт шестерни при помощи специального инструмента (Рис. 89).

Момент затяжки (а): 60 Нм

12) В соответствии с методом описанном выше, установите натяжитель ремня, ремень ГРМ, наружную крышку, шестерню коленвала и ремень генератора.

13) Как показано слева, нанесите герметик на поверхность А, установите датчик положения распредвала на головку блока цилиндров и затяните болт крепления необходимым моментом (Рис. 90).

"А" герметик: силиконовый герметик HZ 1213.

Момент затяжки (а):11Нм.

Подсоедините разъем датчика положения распредвала.

14) Отрегулируйте зазор клапанов как описано выше.

15) Установите крышку головки блока цилиндров.

16) Отрегулируйте натяжение ремня генератора \ водяного насоса и ремня компрессора.

17) Подсоедините минусовую клемму к аккумулятору.

18) Убедитесь в том, что момент зажигания находится в пределах технических требований.

*Клапаны и головка блока цилиндров*

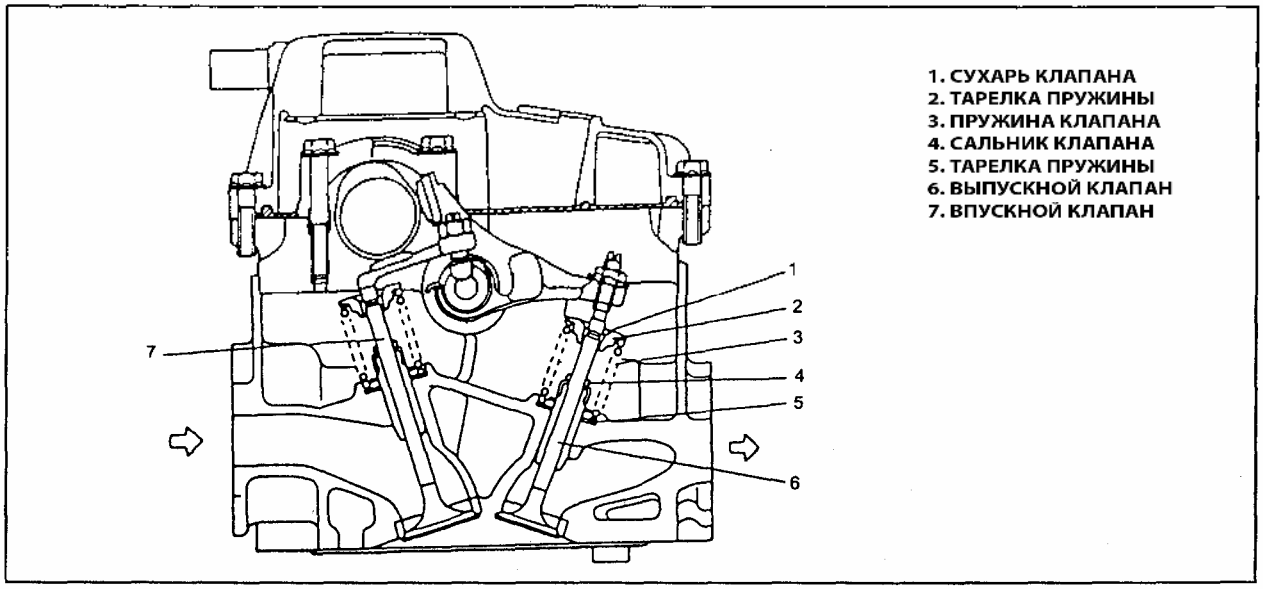



Рис. 91

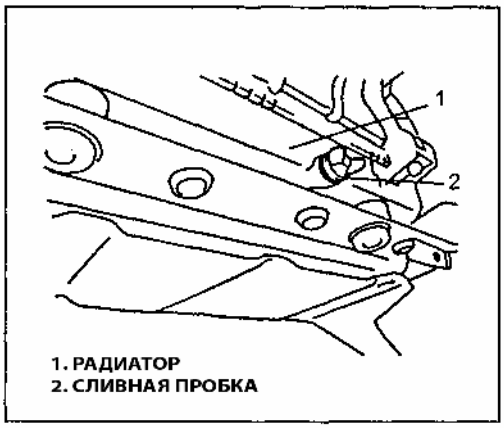



Рис. 92

Разборка

1) Стравите топливное давление как описано ранее.

2 ) Отсоедините провода от аккумулятора и снимите его.

3 ) Освободите систему охлаждения.

4) Снимите впускной патрубок.

5 ) Снимите следующие провода:

- Провод массы выпускной трубы.
- Провод датчика положения распредвала.
- Провод клапана управления адсорбером.
- Провод датчика температуры ОЖ.
- Провод электродросселя.
- Провода топливных форсунок.
- Провод генератора
- Провод массы блока цилиндров.
- Провод датчика кислорода.
- Провод датчика давления масла.
- Провод датчика давления и температуры впуска.

6) Снимите следующие шланги.

- Шланг клапана управления адсорбером.
- Подводящий и отводящий шланги радиатора.
- Шланг вакуумного усилителя тормозов.
- Подводящий шланг отопителя.
- Шланг подачи топлива.
- Шланг клапана вентиляции картера.

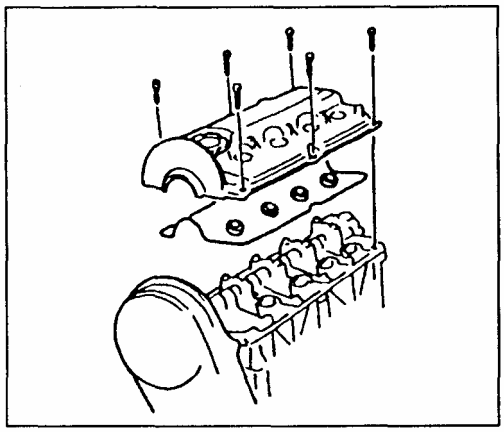


Рис. 93

7) Снимите впускной коллектор как описано ранее.

8) Снимите крышку головки блока цилиндров и полностью ослабьте все винты регулировки зазоров клапанов (Рис. 93).

9) Снимите ремень ГРМ и распредвал как описано ранее (Рис. 94).

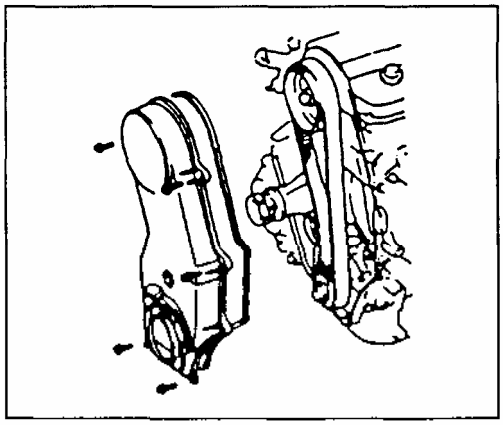


Рис. 94

10) Снимите выпускной коллектор как описано ранее.

11) Выверните болты головки блока цилиндров как показано на рисунке и снимите их (Рис. 95).

12) Проверьте головку блока цилиндров со всех сторон и, при необходимости, снимите необходимые детали.

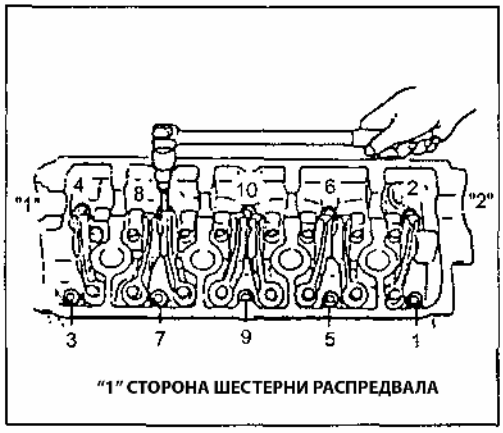



Рис. 95

13) Снимите головку блока цилиндров.

Разборка головки

1) Снимите впускные рокеры, зажимы и болты вала рокеров. Вытолкните вал рокеров в направлении КПП и снимите выпускные рокеры и пружину.

2) Сожмите пружину клапана при помощи специального инструмента и снимите сухари клапана при помощи специального инструмента как показано на рисунке (Рис. 96).

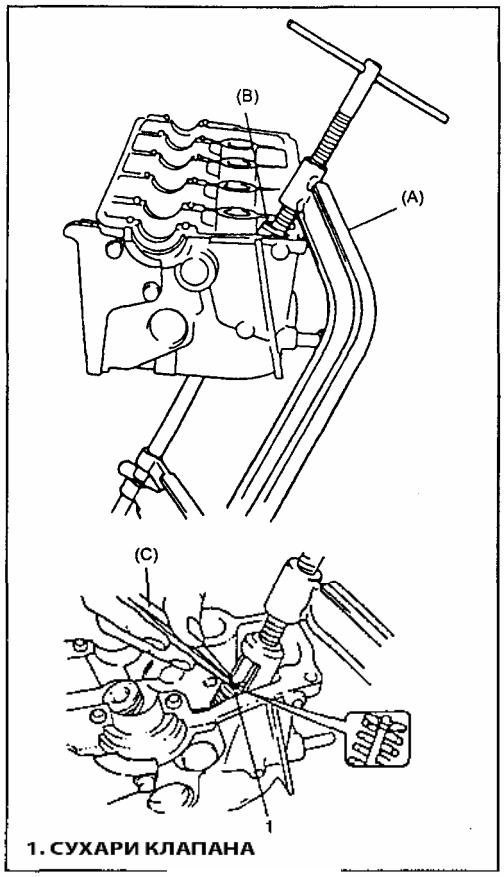



Рис. 96

3) Разожмите специальный инструмент, снимите тарелку клапана и пружину клапана.

4) Снимите клапан со стороны камеры сгорания.

5) Снимите сальник с направляющей втулки клапана и снимите тарелку клапана (Рис. 97).

**Внимание:**
**Не используйте сальники повторно, устанавливайте новые сальники во время сборки.**

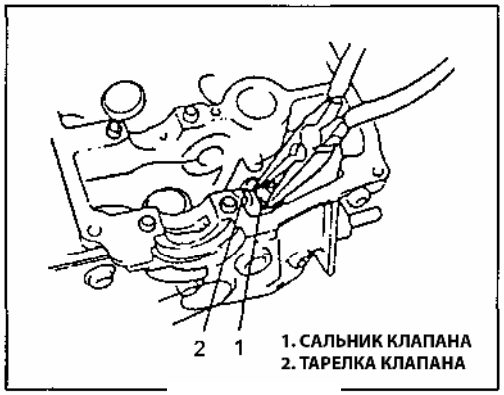



Рис. 97

6) Вытолкните направляющую втулку клапана со стороны камеры сгорания в направлении пружины клапана при помощи специального инструмента (съемник втулки клапана) (Рис. 98).

**Внимание:**
**Не используйте направляющие втулки повторно, устанавливайте новые направляющие втулки во время сборки.**

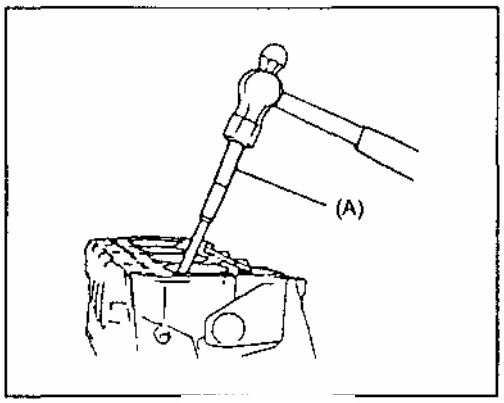



Рис. 98

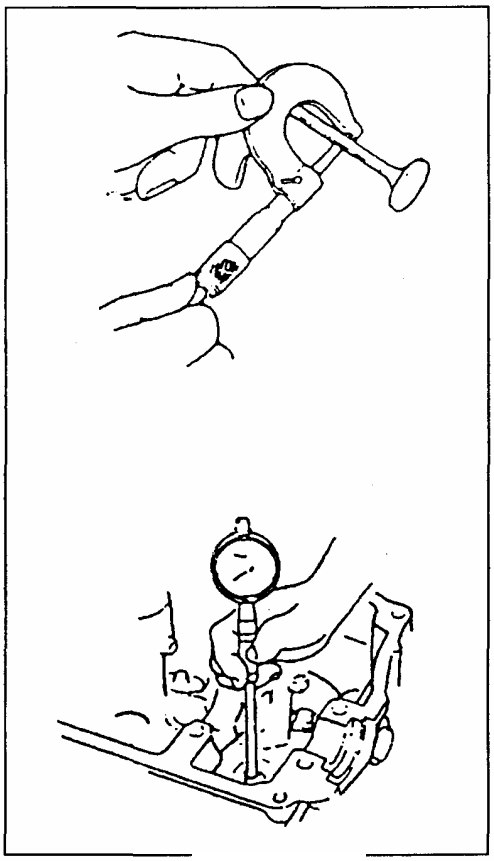


Рис. 99

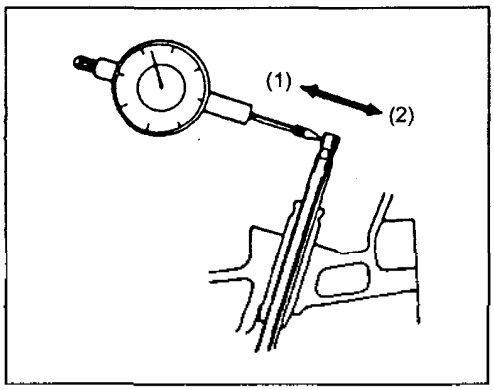



Рис. 100

Рис. 101

7) Расположите снятые детали по порядку для правильной установки при сборке, кроме сальников и направляющих втулок.

**Проверка направляющих клапанов.**

Измерьте диаметр штока клапана и направляющей втулки при помощи микрометра и измерительного инструмента, затем проверьте зазор между штоком клапана и направляющей втулки (Рис. 99).

Измерения проводите несколько раз по всей длине штока клапана и направляющей втулки. Если зазор превышает допустимое значение, замените клапан и направляющую втулку.

| Пункт | | норма | предел |
|---|---|---|---|
| диаметр штока клапана | впускной | 5.465-5.480 мм | — |
| | выпускной | 5.440-5.455 мм | — |
| внутренний диаметр направляющей втулки | впускной | 5.500-5.512 мм | — |
| | выпускной | | |
| зазор между штоком и втулкой | впускной | 0.020-0.047 мм | 0.07 мм |
| | выпускной | 0.045-0.072 мм | 0.09 мм |

Проверьте биение конца штока клапана при помощи измерительного прибора (Рис. 100). Толкните шток клапана в направлении 1 и 2. Если биение превышает допустимое значение, замените клапан и направляющую втулку.

| | | |
|---|---|---|
| биение между штоком и втулкой | впускной | 0.14 мм |
| | выпускной | 0.18 мм |

**Клапан**

- Очистите клапан от отложений нагара.
- Проверьте рабочую поверхность и шток каждого клапана на износ, трещины или деформацию. Замените клапан при необходимости.
- Измерьте толщину тарелки клапана и замените клапан, если толщина не соответствует требуемому значению (Рис. 101).

| Толщина тарелки клапана | | |
|---|---|---|
| | норма | предел |
| впускной | 0.8-1.2 мм | 0.6 мм |
| выпускной | 0.7 мм | 0.7 мм |

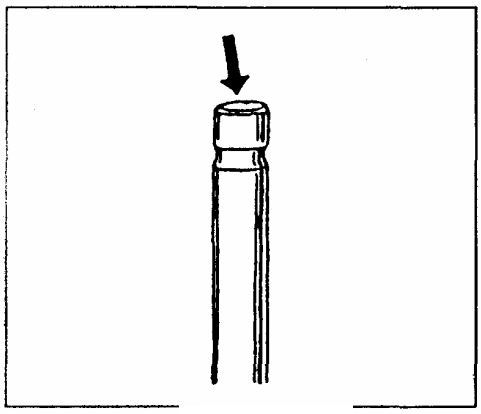


Рис. 102

Проверьте торец штока клапана (Рис. 102). При наличии вмятин или износа, допускается незначительное выравнивание, иначе будет удалена фаска штока клапана. Если фаска штока клапана сточена, замените клапан.

- Ширина контакта седла клапана.

Обычно поверхность контакта отпечатывается на клапане. Нанесите тонкий слой красящего материала на седло клапана и поверните клапан для проверки, при этом необходимо использовать инструмент для притирки клапанов.

Отпечаток на клапане должен быть непрерывным и в виде кольца и его толщина должна соответствовать требуемому значению (Рис. 103).

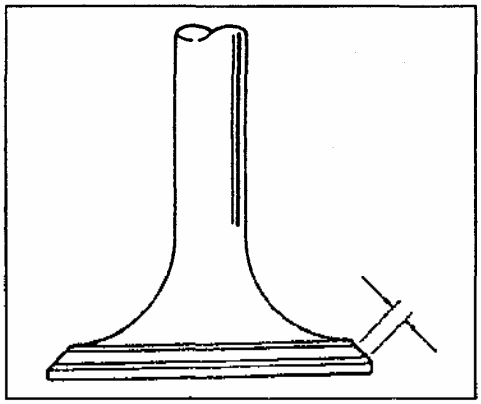


Рис. 103

| | | |
|---|---|---|
| стандартная ширина отпечатка на клапане | впускной | 1.1-1.3 мм |
| | выпускной | |

- Ремонт седла клапана

Если поверхность контакта клапана и седла клапана не правильной формы или несоответствующей ширины, то клапан или седло клапана необходимо проточить и притереть (Рис. 104).

1)Седло выпускного клапана:

Ремонт нужно проводить дважды, как показано на рисунке при помощи развертки. В первый раз используйте развертку с углом 15°; затем с углом 45° (Рис. 105). Необходимую ширину необходимо получить при второй обработке. Ширина контакта выпускного клапана: 1.1-1.3 мм.

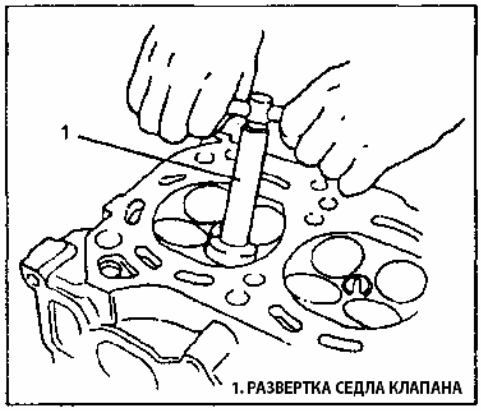



Рис. 104

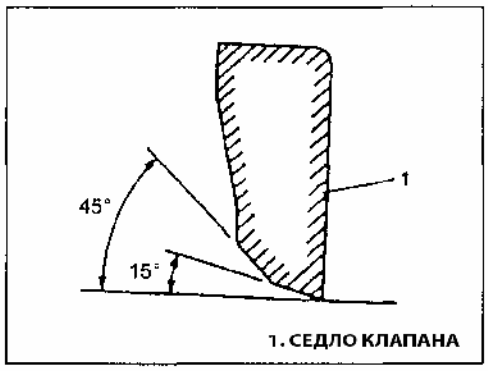



Рис. 105

2 ) Впускной клапан: такая же процедура.

впускной клапан: 1.1-1.3mm

3 ) Притирка клапанов: Проводится в два этапа. Сначала используется крупная паста, затем используется мелкая паста. Для притирки клапанов используется специальный инструмент.

**Головка блока цилиндров**

- Очистите весь нагар в камере сгорания.

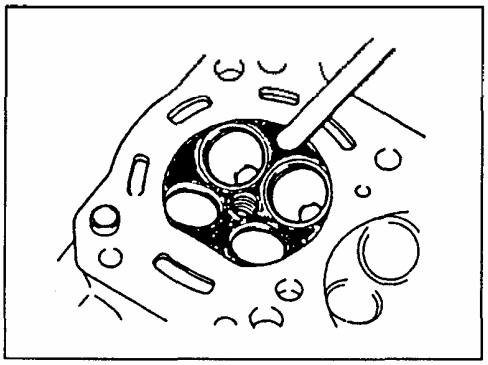


Рис. 106

**Внимание:**

**Для снятия нагара используйте специальный инструмент. Во время снятия нагара не повредите, и не поцарапайте поверхность металла. То же самое касается клапанов и седел клапанов (Рис. 106).**

- Проверьте впускные и выпускные отверстия головки блока цилиндров, камеру сгорания и поверхность головки блока цилиндров на наличие царапин.

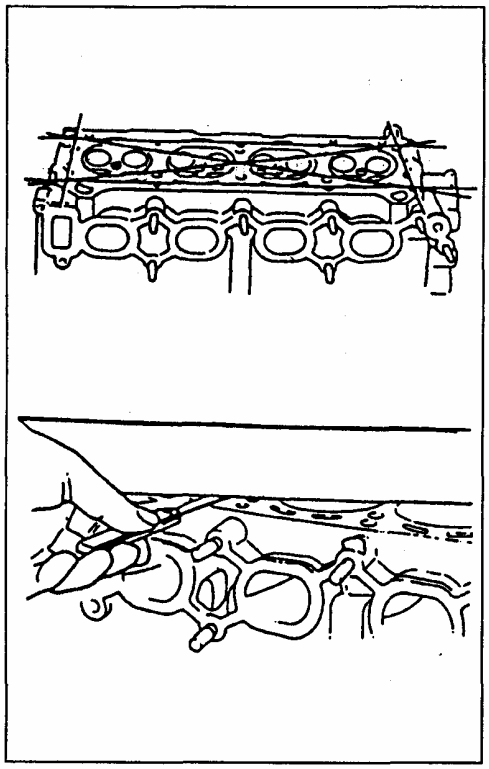


Рис. 107

- Выравнивание поверхности головки блока цилиндров.

Проверьте поверхность в 6-ти местах при помощи правила и калибра (Рис. 107). Если измеренные значения превышают пределы, то поверхность головки блока цилиндров необходимо отшлифовать. Если после шлифовки значения превышают пределы, то головку блока цилиндров необходимо заменить. Утечка газов из камеры сгорания происходит по причине трещин или деформаций поверхности головки блока цилиндров. Утечки газов приводят к снижению мощности двигателя и его перегреву из-за нагрева ОЖ.

Предел деформации: 0.05 мм

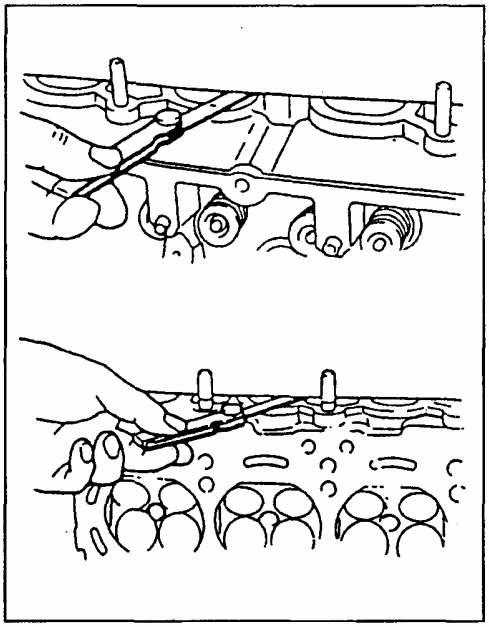


Рис. 108

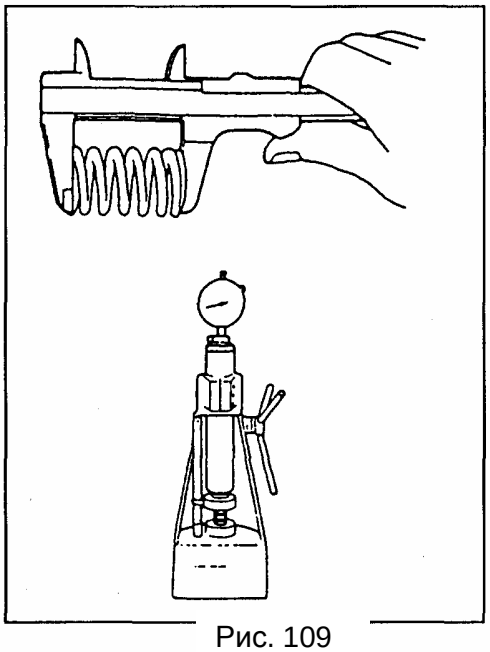


Рис. 109

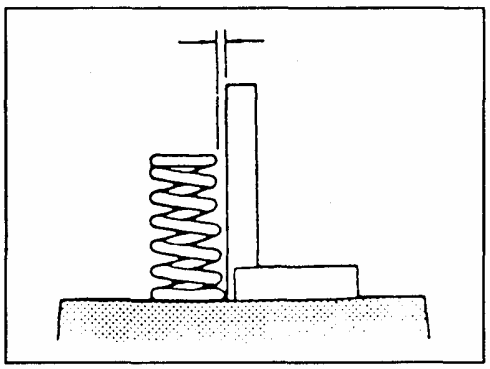


Рис. 110

• Деформация поверхности прилегания коллектора. Проверьте соответствующие поверхности коллектора при помощи правила и калибра для определения необходимости их шлифовки или замены (Рис. 108).

Предел деформации: 0.10 мм

**Пружина клапана**

Проверьте пружину на повреждения или ослабление как указано ниже (Рис. 109). Ослабленная пружина приводит к вибрации и утечки газов из-за слабого прилегания клапана и снижению мощности.

| пункт | норма | предел |
|---|---|---|
| свободная длина пружины клапана | 36.83 мм | 35.67 мм |
| в нагруженном состоянии | 10.7-12.5 кг<br>31.55 мм | 9.3 кг<br>31.5 мм |

Искривление пружины.

Поверьте зазор между верхом пружины и калибром (Рис. 110). Если зазор превышает предельное значение, пружину клапана необходимо заменить.

Предел искривления пружины: 2.0 мм

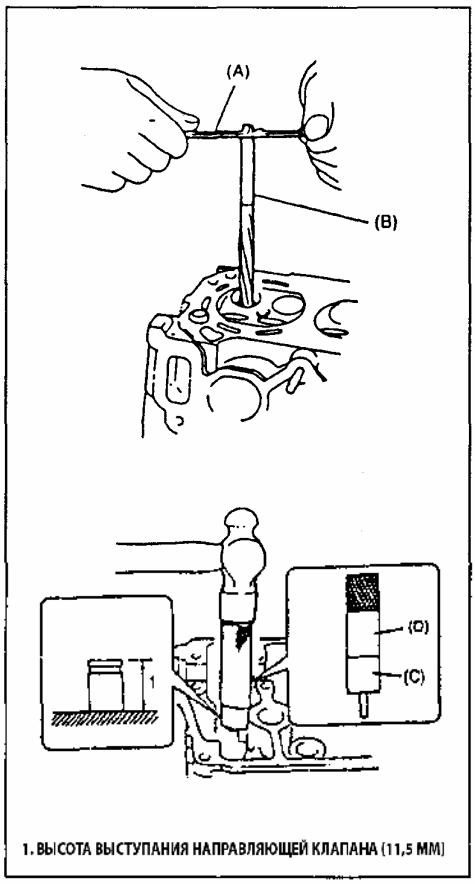



Рис. 111

Сборка

1 ) Расточите отверстие под направляющую клапана специальным инструментом (диам. 11 мм) для удаления заусенцев перед установкой новой направляющей клапана в головку блока цилиндров (Рис. 111).

2) Установка направляющей втулки клапана.

Равномерно нагрейте головку блока цилиндров до 80-100$^{O}$C, так вы предотвратите коробление головки. Затем запрессуйте новую направляющую клапана в отверстие под направляющую при помощи специального инструмента (оправку для направляющих клапанов) до контакта инструмента с поверхностью головки. После установки направляющей, ее высота над головкой должна составлять 11.5 мм (Рис. 111).

**Внимание:**

- **Не устанавливайте использованную втулку повторно, устанавливать необходимо новую втулку.**
- **Втулки впускных клапанов и выпускных клапанов одинакового размера.**

Увеличение размера втулки: 0.03 мм

Высота втулки над головкой (для впускных и выпускных клапанов): 11.5 мм

3) Расточите отверстие во втулке при помощи специального инструмента (5,5 мм) и очистите его от заусенцев (Рис. 112).

4) Установите тарелку пружины на головку блока цилиндров.

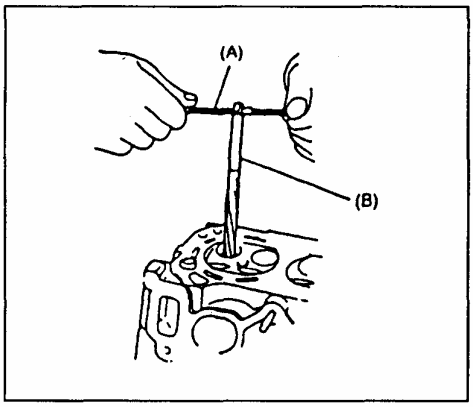



Рис. 112

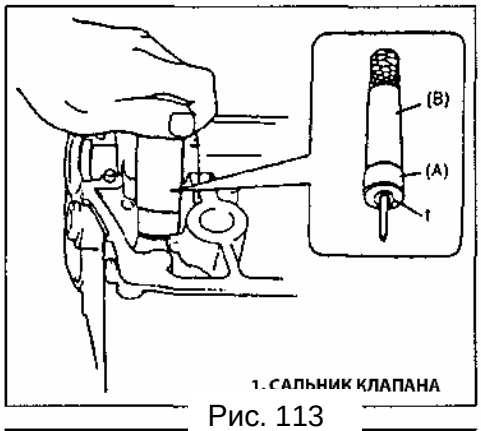



Рис. 113

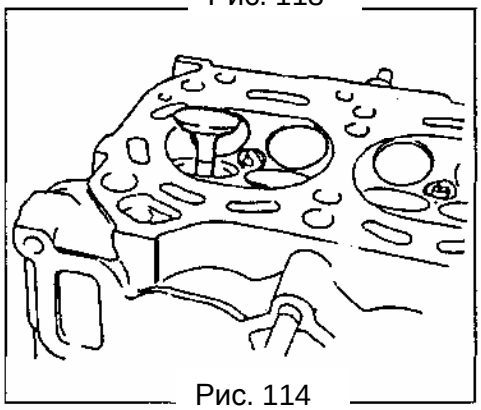


Рис. 114

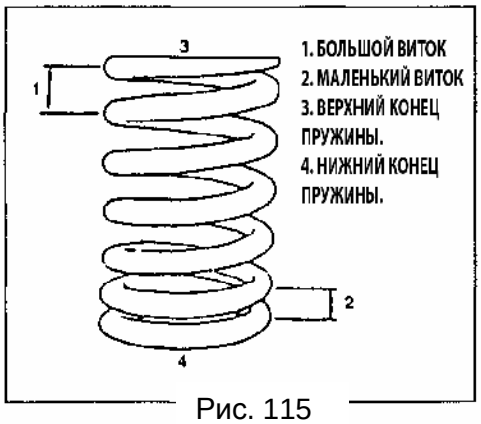



Рис. 115

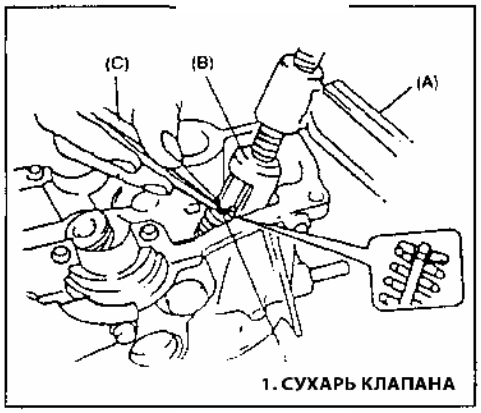



Рис. 116

5) Установите новый сальник на направляющую клапана. После нанесения моторного масла на сальники и вал инструмента (оправку для сальника) установите сальник на вал оправки, затем запрессуйте сальник на направляющую клапана (Рис. 113).

**Внимание:**

- **Не используйте сальники повторно. Устанавливайте только новые сальники при сборке.**
- **В процессе установки, не ударяйте по оправке молотком или другим каким либо инструментом. Для установки сальника клапана достаточно усилие руки. Использование инструмента или молотка при установке может повредить сальник.**

6) Установите клапан в направляющую втулку клапана. Для установки клапана нанесите моторное масло на направляющую и на шток клапана (Рис. 114).

7) Установите пружину клапана и тарелку клапана. Каждая пружина имеет верхний конец (большой виток) и нижний конец (маленький виток). При установке пружины, убедитесь в том, что верхний конец пружины направлен вверх к верхней тарелке пружины (Рис. 115).

8) Сожмите пружину при помощи специального инструмента (съемником пружин) и установите два сухаря в паз на штоке клапана (Рис. 116).

9) Установите рокер, пружину и вал рокеров как описано ранее.

***Поршень, кольца поршня, шатун и цилиндр.***

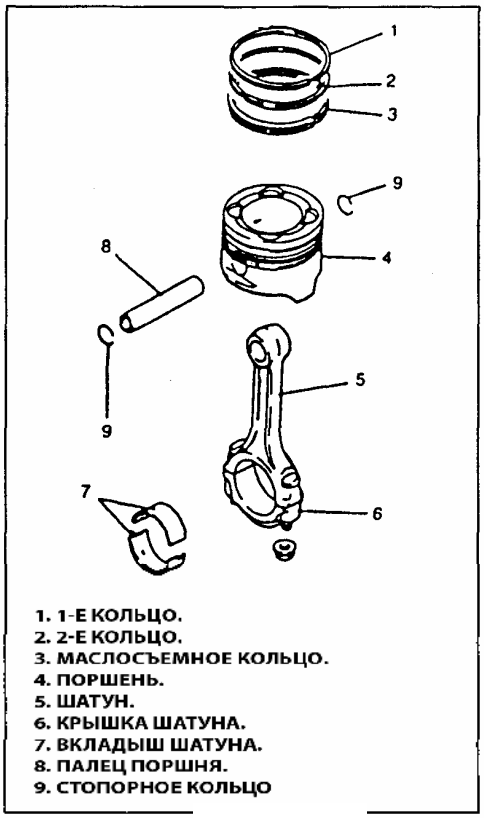



Рис. 117

Снятие

1) Слейте моторное масло.
2) Снимите головку блока цилиндров как описано выше.
3) Снимите масляный поддон и сетку маслозаборника как описано выше.
4) Пометьте номера поршней, шатунов и крышки шатунов при помощи карандаша или быстро сохнущего лака.
5) Снимите крышки шатунов.
6) Установите защитные колпачки на резьбу шатунов для предотвращения повреждений вкладышей и резьбы шпилек шатунов при снятии шатуна (Рис. 118).
7) Перед снятием поршня, очистите отложения на стенках цилиндра в верхней части цилиндра.
8) Вытолкните поршень и шатун в сборе вверх из цилиндра.

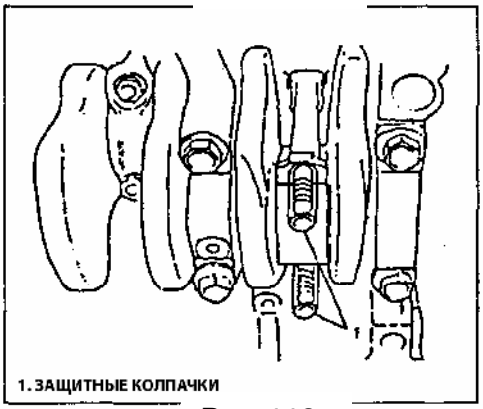



Рис. 118

Разборка

1) Снимите два компрессионных кольца (1-е и 2-е) и маслосъемное кольцо (Рис. 117).
2) Снимите палец поршня с шатуна (Рис. 119).

- Аккуратно снимите стопорное кольцо пальца поршня.
- Выпрессуйте палец поршня.

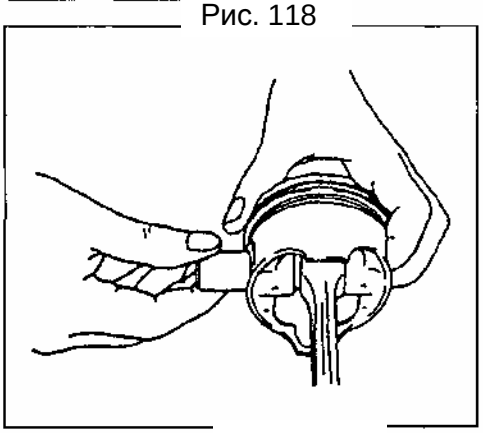


Рис. 119

Очистка

Очистите нагар со дна поршня и из канавок колец при помощи специального инструмента.

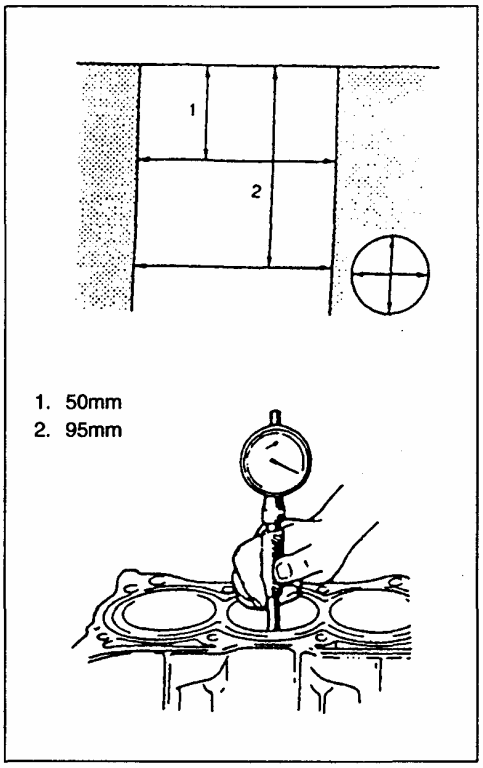



Рис. 120

Проверка

**Цилиндр**

- Обратите внимание на явные царапины, вмятины или раковины на стенке цилиндра. В случае обнаружения каких-либо отклонений по состоянию или нарушении геометрии цилиндра необходимо провести расточку цилиндра.
- Измерьте цилиндр в двух направлениях и двух местах при помощи измерительного прибора как показано на рисунке (Рис. 120). При обнаружении любой из следующих ситуаций, цилиндр необходимо проточить:

1 ) Диаметр цилиндра выходит за пределы допуска;

2 ) Разница измерений в двух разных точках выходит за пределы допуска;

3) Разница измерений в продольном и поперечном направлениях выходит за пределы допуска;

Предельное значение диаметра цилиндра: 74.15 мм.

Предел конусности и овальности: 0.10 мм.

**Внимание**
**Если один из 4-х цилиндров необходимо растачивать, то все остальные цилиндры необходимо расточить под такой же размер.**

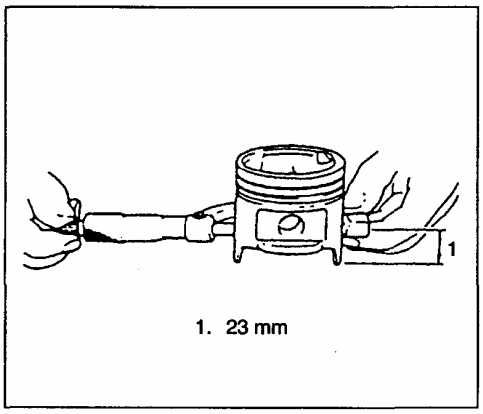



Рис. 121

**Поршень**

- Проверьте трещины или другие повреждения поршня. Если обнаружены дефекты, поршень необходимо заменить на новый.
- Диаметр поршня.
  Диаметр поршня необходимо измерять в точке 23 мм от юбки поршня, в вертикальном направлении, как показано на рисунке (Рис. 121).

| | | |
|---|---|---|
| Диаметр поршня | норма | 73.970-73.990 мм |
| | ремонтный размер 0.25 мм | 74.220-74.230 мм |
| | ремонтный размер 0.50 мм | 74.470-74.480 мм |

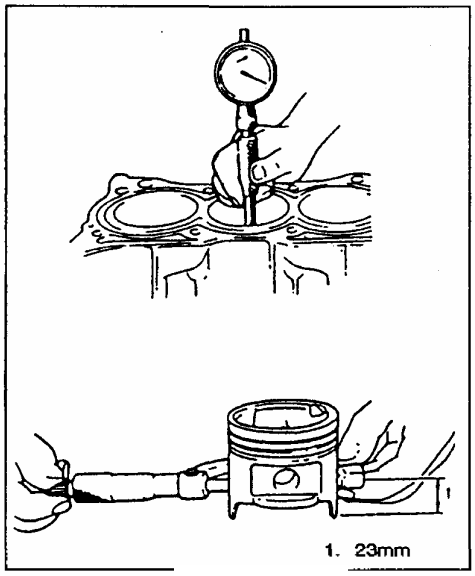



Рис. 122

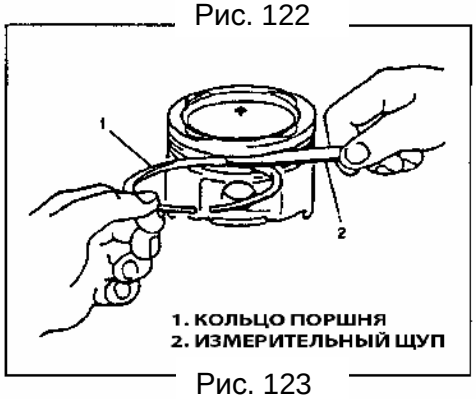



Рис. 123

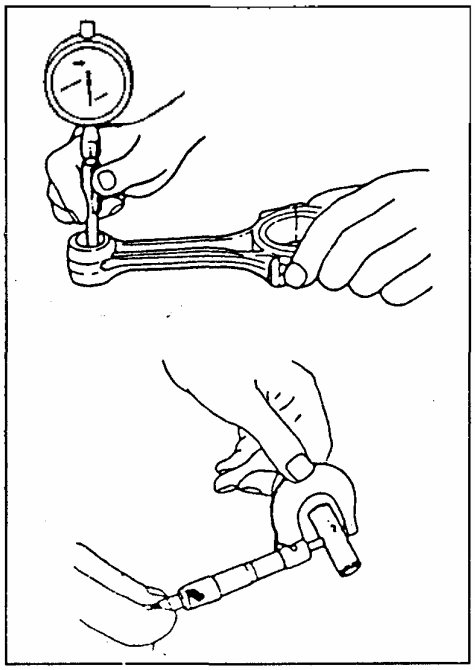


Рис. 124

Зазор поршня

Так называемый зазор поршня измеряется между наружным диаметром поршня и внутренним диаметром цилиндра. Зазор поршня должен быть ниже необходимого значения. При выходе значения за пределы, необходимо провести росточку до ремонтного размера поршня. Зазор поршня:0.02-0.04 мм.

**Внимание:**
**Диаметр цилиндра необходимо измерять в двух точках и в двух направлениях.**

Зазор канавок поршневых колец.

Каждое кольцо поршня необходимо очистить, высушить перед проверкой.

Вставьте кольцо в канавку поршня, затем измерьте зазор между кольцом и поршнем при помощи измерительного щупа (Рис. 123).

Если значение зазора превышает допустимое значение, поршень необходимо заменить.

Зазор поршневого кольца: 1-е кольцо:0.03-0.07 мм
2-е кольцо: 0.02-0.06 мм

**Палец поршня**

- Проверьте износ и / или повреждения пальца поршня, верхнюю головку шатуна и отверстие под палец, если обнаружены серьезные повреждения то палец, шатун или поршень необходимо заменить (Рис. 124).
- Зазор пальца поршня
  Проверьте зазор пальца поршня в головке шатуна, если зазор превышает допустимое значение, шатун необходимо заменить.

| пункт | норма | предел |
|---|---|---|
| зазор пальца поршня в головке шатуна | 0.003-0.014 мм | 0.05 мм |

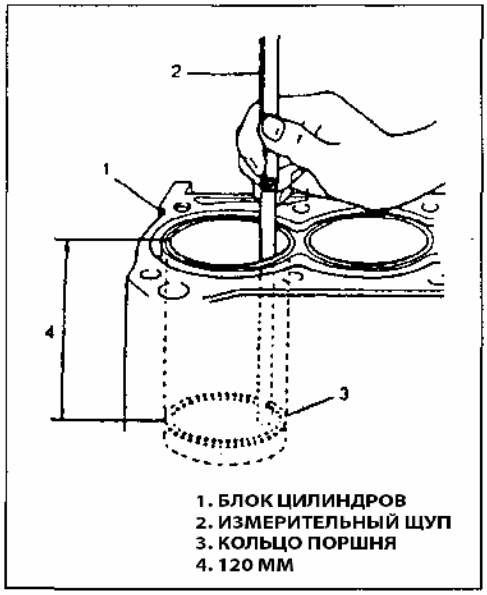



Рис. 125

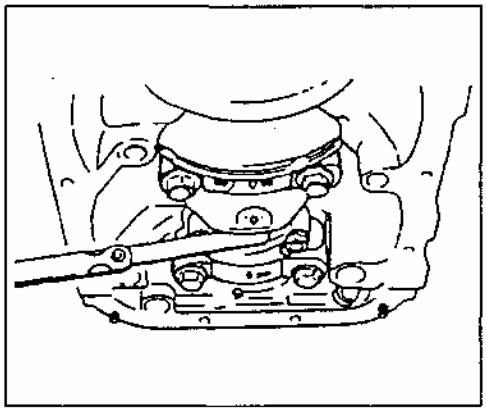


Рис. 126

Головка шатуна: 19.003-19.011 мм.

Диаметр пальца поршня: 18.997-19.000 мм

**Поршневые кольца**

Вставьте кольцо поршня горизонтально в цилиндр, измерьте зазор замка кольца при помощи щупа. Если зазор выходит за предельное значение, кольцо необходимо заменить (Рис. 125).

**Внимание:**

**Перед проверкой зазора, очистите верхнюю часть цилиндра и кольцо от нагара.**

| пункт | | норма | предел |
|---|---|---|---|
| зазор замка кольца | 1-е | 0.15-0.30 мм | 0.7 мм |
| | 2-е | 0.20-0.35 мм | 0.7 мм |
| | масло-съемное | 0. 20-0.60 мм | 1.7 мм |

**Шатун**

- Люфт шатуна:

В нормальном состоянии, установите шатун и измерьте люфт шатуна (Рис. 126). Если измеренное значение выходит за допустимые пределы, шатун необходимо заменить.

| пункт | норма | предел |
|---|---|---|
| люфт шатуна | 0.10-0.25 mm | 0.35 mm |

- Искривление шатуна

Проверьте наклон и изгиб шатуна, если значения выходят за допустимые пределы, шатун необходимо заменить.

Предел наклона:0.05 мм

Предел изгиба:0.10 мм

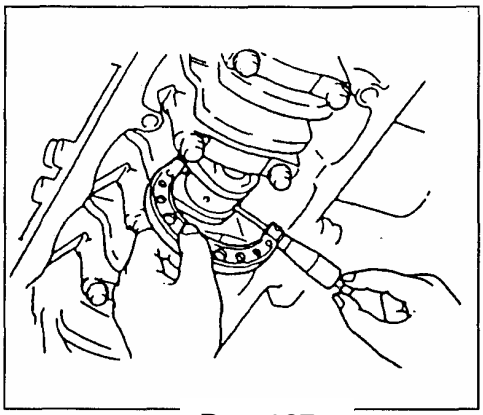


Рис. 127

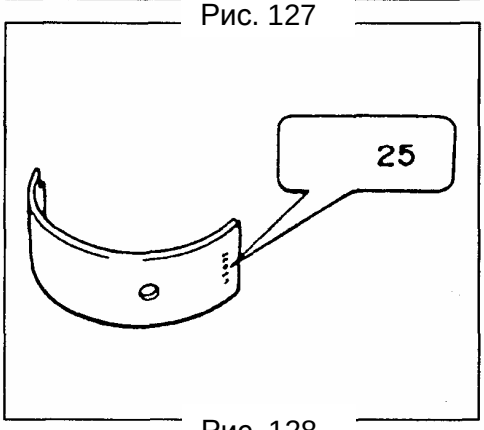



Рис. 128

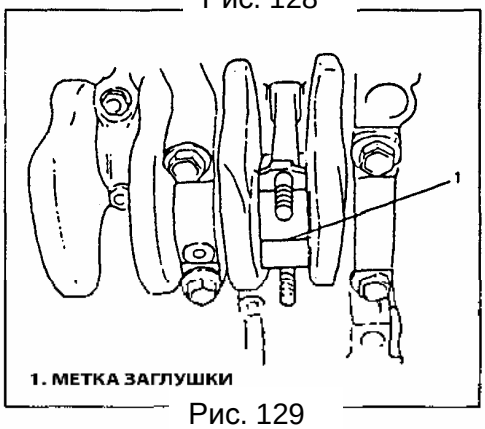



Рис. 129

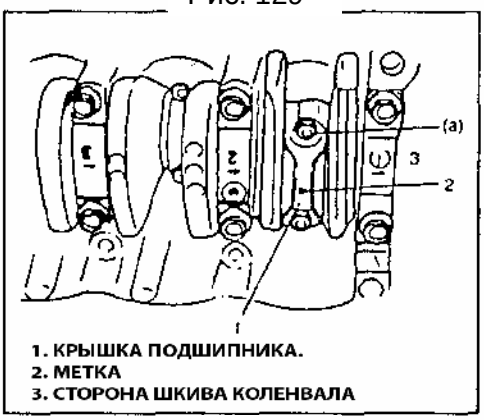



Рис. 130

**Шейки коленвала и вкладыши шатунов**

• Проверьте неравномерность износа или повреждения шеек коленвала, измерьте овальность или конусность (Рис. 127). Если обнаружены дефекты, коленвал не обходимо заменить или отремонтировать согласно описанию ниже.

| вкладыши шатуна | диаметр шейки коленвала |
|---|---|
| нормальное значение | 41.982-42.000 мм |
| ремонтный размер 0.25 мм | 41.732-41.750 мм |

предел овальности и конусности
шейки коленвала: 0.01 мм

• Шатунные вкладыши.

Проверьте наличие символов, раковин, разрушений или отслоений поверхности вкладышей шатуна и осмотрите форму пятна контакта. Если обнаружены отклонения, шатунные вкладыши необходимо заменить. Необходимо использовать шатунные вкладыши нормального или ремонтного (0.25 мм) размеров (Рис. 128). Вкладыши отличаются метками, на вкладыши ремонтного размера 0.25 мм нанесена метка "25", как показано на рисунке, вкладыши нормального размера без меток и символов.

• Зазор вкладыша шатуна.

1) Перед проверкой зазора очистите вкладыши и шейки коленвала.
2) Установите вкладыши на шатун и на крышку шатуна.
3) Перед установкой поместите накладку для измерения на шейку коленвала параллельно оси коленвала и как можно дальше от масляного отверстия.
4) Установите крышку шатуна на шатун.

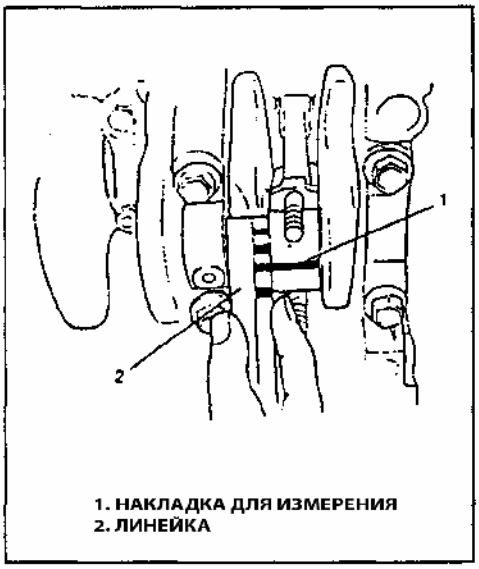



Рис. 131

При установке убедитесь в том, что метка на крышке шатуна направлена в сторону шкива коленвала, как показано на рисунке (Рис. 130).

Нанесите на шпильки шатуна моторное масло и затяните гайки крышки шатуна необходимым моментом.

Не поворачивайте коленвал при установленной накладке.

Момент затяжки (a): 35 Нм

5) Снимите крышку шатуна, поместите линейку на накладку и измерьте толщину накладки (Рис. 131).

Если зазор выходит за допустимые пределы, установите новые вкладыши и измерьте зазор заново.

| Пункт | норма | предел |
|---|---|---|
| зазор вкладышей шатуна | 0.020-0.050 мм | 0.080 мм |

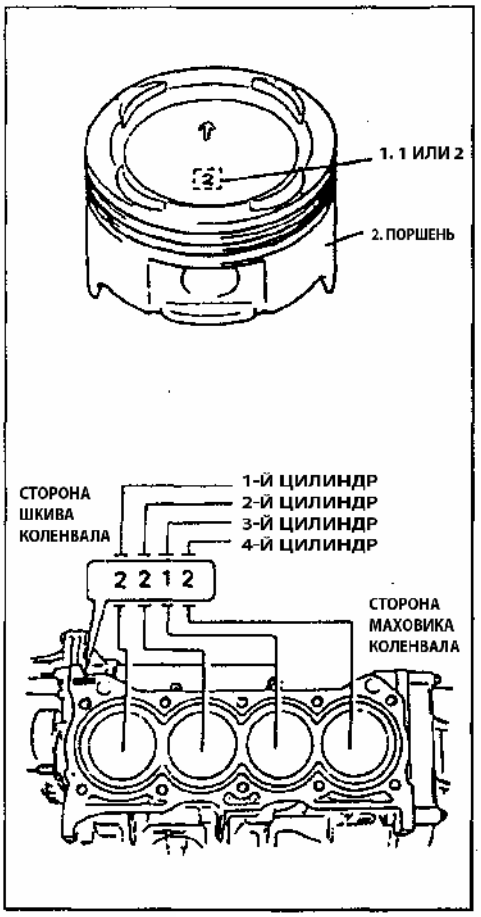



Рис. 132

6) Если после замены вкладышей зазор выходит за допустимые пределы, коленвал необходимо заменить или шейки необходимо отшлифовать методом описанным ниже.

Установите ремонтные вкладыши 0.25 мм в шатун.

Измерьте диаметр отверстия шатуна.

Отшлифуйте шейку коленвала до окончательного размера.

| | |
|---|---|
| окончательный размер шейки коленвала | Измеренный внутренний диаметр отверстия шатуна (включая ремонтные вкладыши) минус 0.035 мм |

Убедитесь в том, что зазор вкладышей шатуна находится в допустимых пределах.

Окончательная сборка

**Внимание:**

**Существует два типа ремонтных поршней, обеспечивающие правильный зазор с цилиндром. Перед установкой необходимо подобрать поршни по цилиндрам.**

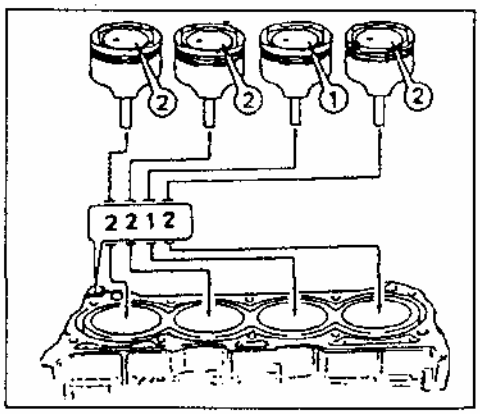



Рис. 133

a) На каждом поршне нанесены метки 1 или 2 как показано на рисунке. Метка указывает на наружный диаметр поршня (Рис. 133).

b) Такие же метки нанесены на блоке цилиндров. Первая цифра указывает на внутренний диаметр первого цилиндра, вторая – второго, третья – третьего и четвертая – четвертого цилиндра (Рис. 132).

c) Номер на поршне должен соответствовать номеру на цилиндре, так поршень с меткой «2», необходимо установите в цилиндр с меткой «2», и поршень с меткой «1» необходимо установить в цилиндр с меткой «1» (Рис.133).

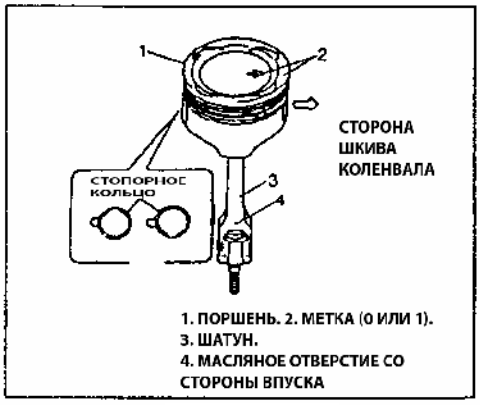



Рис. 134

| поршень | | цилиндр | | зазор между поршнем и цилиндром |
|---|---|---|---|---|
| номер сверху | наружный диаметр | метка | внутренний диаметр | |
| 1 | 73.98-73.9 мм | 1 | 74.01-74.02 мм | 0.02-0.04 мм |
| 2 | 73.97-73.8 мм | 2 | 74.00-74.01 мм | 0.02-0.04 мм |

Напечатанные символы «А» или «В» на дне поршня указывают на его весовую группу. Двигатель необходимо оборудовать поршнями соответствующей весовой группы.

1) Установите палец поршня в поршень и шатун.

Нанесите моторное масло на палец поршня и на отверстие под палец. Установите палец поршня в поршень и шатун и установите стопорные кольца (Рис. 134).

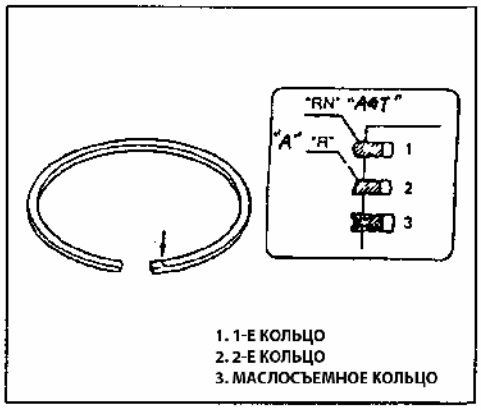



Рис. 135

**Внимание:**

**Установите стопорные кольца как показано на рисунке, направив замки колец вверх или вниз (Рис.135).**

Рис. 136

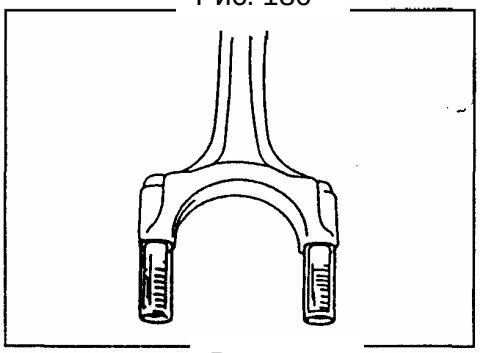


Рис. 137

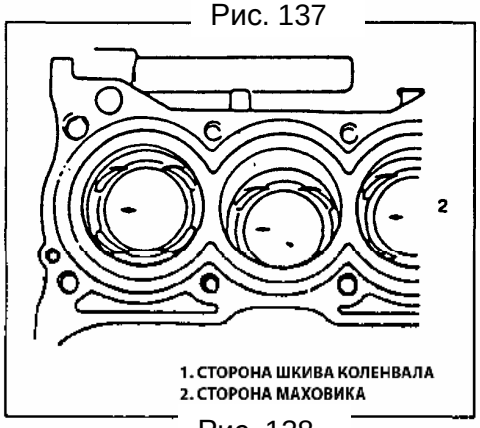



Рис. 138

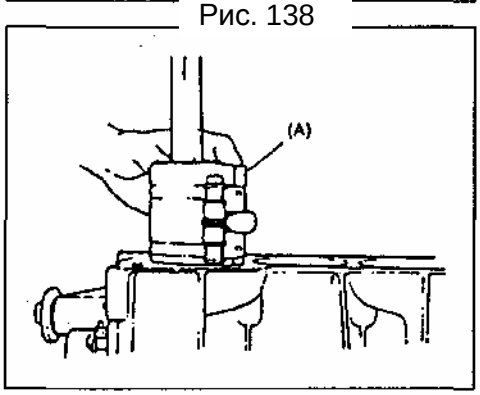



Рис. 139

2) Установите кольца на поршень.

- Как показано на рисунке, на 1-е и 2-е кольца нанесены метки "RN", "AGT", "A", или "R". Во время установки метки необходимо направить к дну поршня.
- 1-е кольцо отличается от 2-го толщиной, формой и способом контакта со стенкой цилиндра.
- При установки маслосъемного кольца, сначала устанавливается распорное кольцо, затем нижнее и верхнее кольца.

3) После установки всех трех колец (1-го, 2-го и маслосъемного) их замки необходимо расположить в порядке, показанном на рисунке (Рис. 136).

Установка

1) Нанесите моторное масло на поршень, кольца поршня и стенки цилиндра, вкладыши шатуна и на шейки коленвала.

**Внимание:**
**Не наносите масло между вкладышами и шатуном и между вкладышами и крышками шатуна**.

2) Установите защитные колпачки на шпильки шатуна (Рис. 137). Защитные колпачки защитят шейки коленвала и резьбу шпилек от повреждений при установке шатуна и поршня.

3) При установке поршня и шатуна в цилиндр, направьте метку (0 или →) на дне поршня в сторону шкива коленвала (Рис. 138).

4) Установите поршень и шатун в цилиндр. Сожмите кольца поршня при помощи специального инструмента (оправка для колец). Поместите шатун на коленвал. Постучите по дну поршня ручкой от молотка, в это время удерживайте оправку у края блока цилиндров, пока все кольца поршня не войдут в цилиндр (Рис. 139).

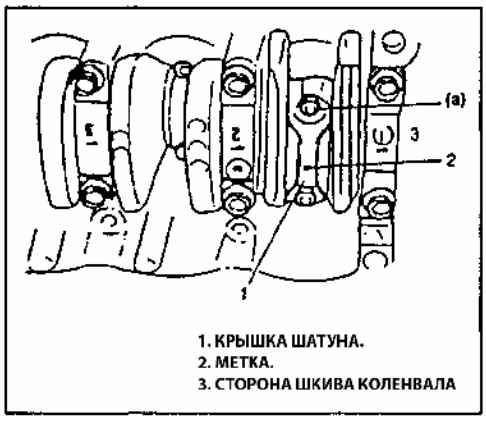



Рис. 140

5 ) Установите крышку шатуна.

Направьте метку на крышке шатуна в сторону шкива коленвала (Рис. 140). Затяните гайки крепления крышки требуемым моментом.

Момент затяжки (a): 35 Нм.

6 ) Сборку проведите в обратном порядке.

7 ) Отрегулируйте натяжение ремня водяного насоса.

8 ) Отрегулируйте натяжение ремня компрессора кондиционера.

9 ) Отрегулируйте зазоры впускных и выпускных клапанов.

10) Проверьте и убедитесь в том, что все снятые детали были установлены в оригинальное положение.

11) Залейте моторное масло в двигатель, см.п. «Замена моторного масла».

12) Залейте ОЖ и выпустите из системы воздух.

13) Подсоедините минусовую клемму к аккумулятору.

14) Убедитесь в отсутствии утечек топлива, ОЖ, моторного масла на всех соединениях.

15) Убедитесь в том, что момент зажигания соответствует требуемым параметрам.

## Капитальный ремонт

### *Двигатель в сборе*

Разборка

1) Стравите давление топлива в топливопроводе в соответствии с процедурой.
2 ) Снимите аккумулятор и кронштейн.
3 ) Снимите корпус воздушного фильтра.
4) Слейте ОЖ.
5) Слейте трансмиссионное масло.
6 ) Отсоедините следующие разъемы проводов:

- провод «массы» впускного коллектора, выпускного коллектора и КПП.
- датчика положения распредвала.
- клапана управления адсорбером.
- датчика температуры ОЖ.
- электронного дросселя.
- топливных форсунок.
- генератора.
- «массы» блока цилиндров.
- датчика кислорода.
- датчика давления моторного масла.
- катушки зажигания.
- датчика давления и температуры впуска.
- датчика положения коленвала
- стартера.
- выключателя света заднего хода.
- датчика скорости на КПП.
- вентилятора системы охлаждения.

7) Отсоедините следующие патрубки:

- шланг клапана управления адсорбером.
- отводящий шланг радиатора.
- шланг вакуумного усилителя тормозов.
- подводящий и отводящий шланги отопителя салона.
- топливопровод.
- подводящий шланг радиатора и шланг расширительного бачка.
- шланг вентиляции картера.

8) Снимите генератор

9) Снимите вентилятор охлаждения.

10 ) Снимите компрессор кондиционера и кронштейн с блока цилиндров.

**Внимание:**

**Поместите снятый компрессор в месте, где он не будет поврежден при снятии и установки двигателя.**

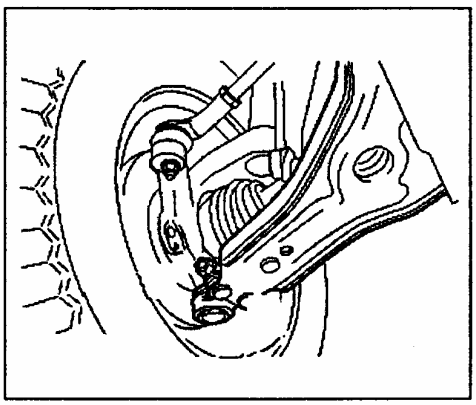


Рис. 141

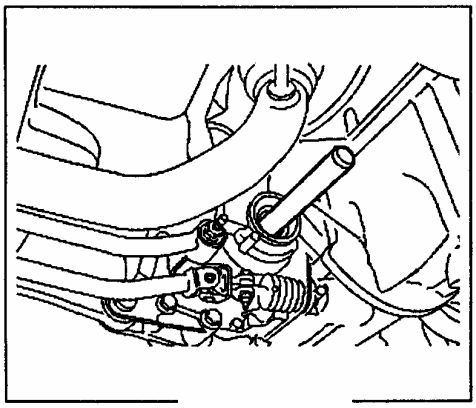


Рис. 142

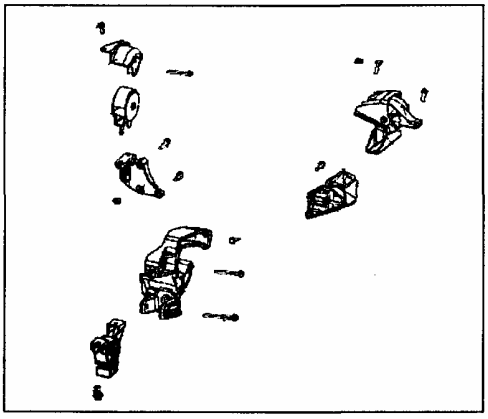


Рис. 143

11 ) поднимите автомобиль.

12) Слейте моторное масло.

13) Снимите 3-х канальный каталитический нейтрализатор.

14) Снимите рычаги с поворотных кулаков с двух сторон.

15) Снимите правый и левый приводные валы.

16 ) Поместите упор с деревянной колодкой под автомобилем.

17) Медленно опустите вниз автомобиль так, чтобы двигатель лег на деревянную колодку.

18) Используйте защитную ленту для защиты генератора на колоде.

19) Снимите генератор с двигателя.

20) Снимите болты кронштейна генератора.

21) Снимите болты КПП.

Монтаж

1 ) Соедините КПП и двигатель.

2 ) Затяните болты кронштейнов.

3 ) Сборку проведите в обратном порядке.

- Установите кронштейн двигателя, компрессора и генератора.
- Затяните болты крепления каталитического нейтрализатора необходимым моментом.

Момент затяжки (а):50 Нм.

4) Отрегулируйте натяжение приводного ремня водяного насоса.

5 ) Отрегулируйте натяжение ремня компрессора кондиционера.

6 ) Отрегулируйте ход педали сцепления.

7) Проверьте и убедитесь в том, что все снятые детали были установлены в правильном положении.

8) Залейте моторное масло.

9) Залейте ОЖ и выпустите воздух из системы.

10) Проверьте утечки топлива, ОЖ и выхлопных газов на каждом соединении.

***Коренные подшипники, коленвал и блок цилиндров.***

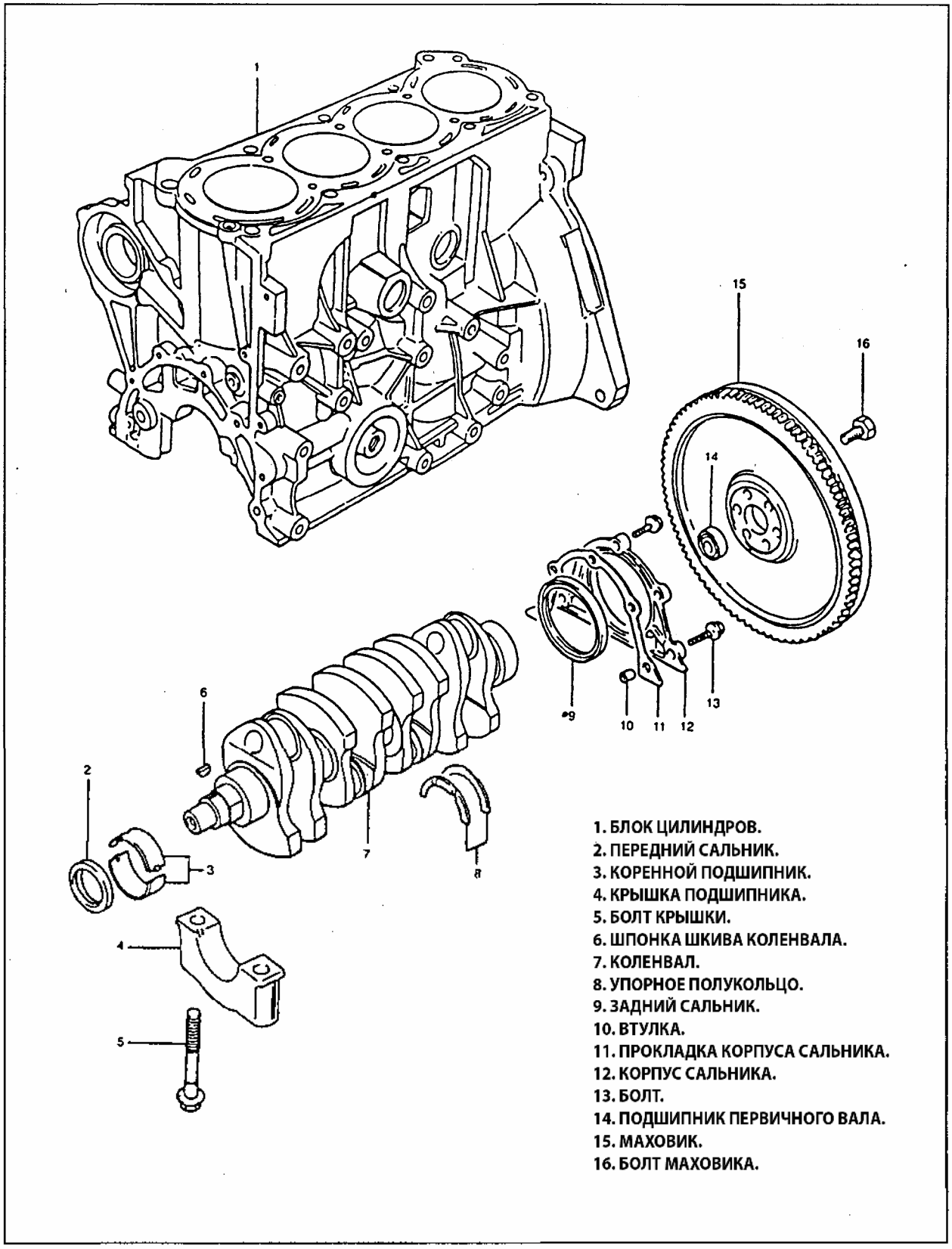



Рис. 144

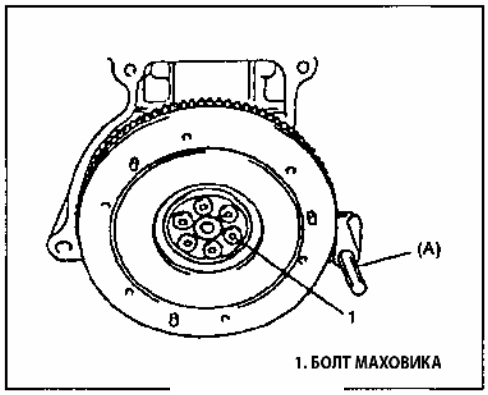



Рис. 145

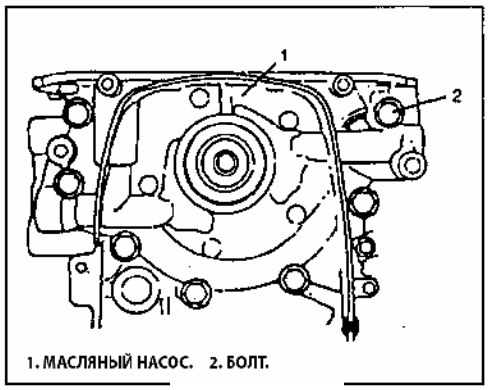



Рис. 146

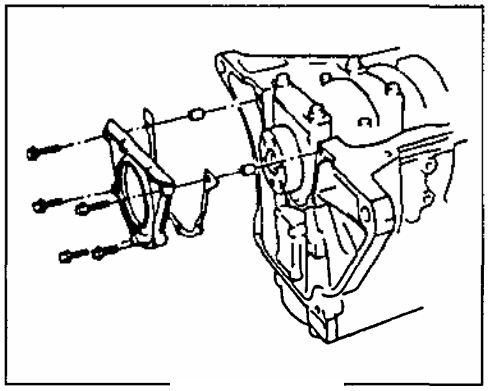


Рис. 147

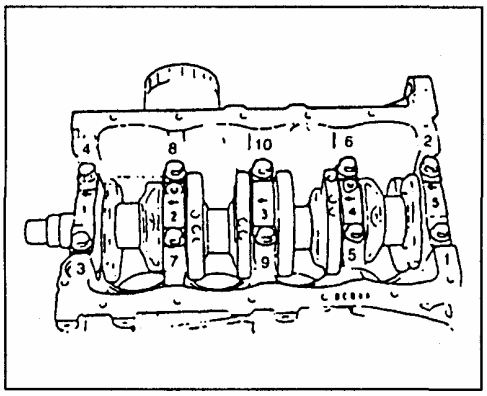



Рис. 148

Разборка

1) Снимите двигатель в сборе с автомобиля, как описано выше.
2) Снимите КПП с двигателя, затем снимите корзину сцепления, диск сцепления и маховик (Рис. 145).
3) Снимите шкив коленвала и шестерню ремня ГРМ.
4) Снимите головку блока цилиндров в сборе.
5) Снимите масляный поддон и сетку маслозаборника.
6) Снимите масляный насос (Рис. 146).
7) Снимите корпус заднего сальника (Рис. 147).
8) Снимите крышки шатунов.
9) Выверните болты крышек коренных подшипников (в порядке, показанном на рисунке (Рис. 148)) и снимите крышки.
10 ) Снимите коленвал с блока цилиндров.

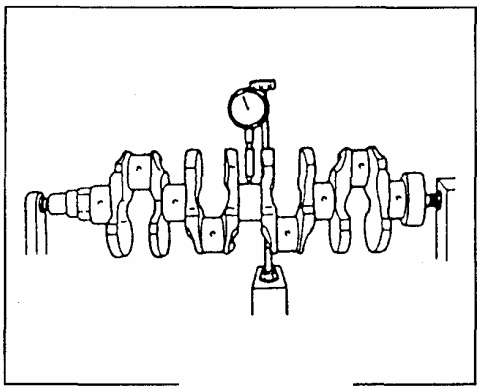


Рис. 149

Проверка

**Коленвал**

Радиальное биение коленвала.

Измерьте радиальное биение центральной шейки коленвала при помощи прибора (Рис. 149). Если радиальное биение коленвала выходит за допустимые пределы, коленвал необходимо заменить.

Предельное значение биения:0.06 мм

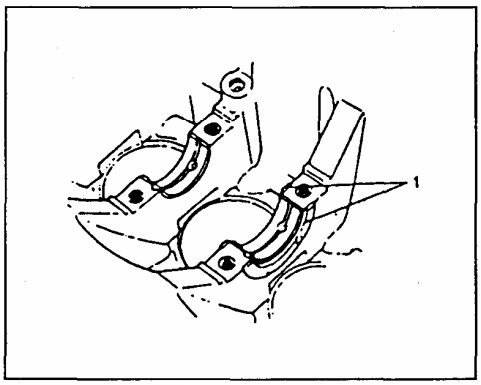



Рис. 150

Продольное биение коленвала

Измерьте продольное биение традиционным способом, установите коленвал, упорные полукольца и крышку коренного подшипника.

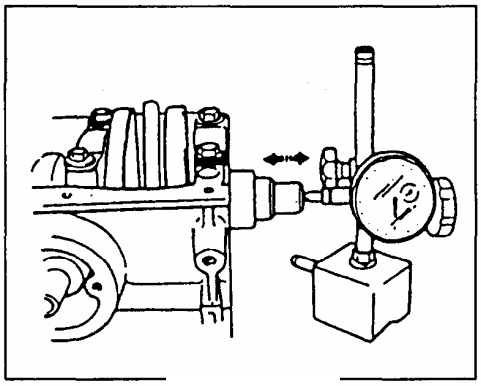


Рис. 151

Измерьте продольное биение при помощи измерительного прибора (Рис. 151). Если продольное биение выходит за допустимые пределы, замените упорные полукольца на новые.

| пункт | норма | предел |
|---|---|---|
| продольное биение | 0.11-0.31 мм | 0.38 мм |

| | | |
|---|---|---|
| толщина упорного полукольца | норма | 2.500 мм |
| | увеличенная 0.125 мм | 2.563 мм |

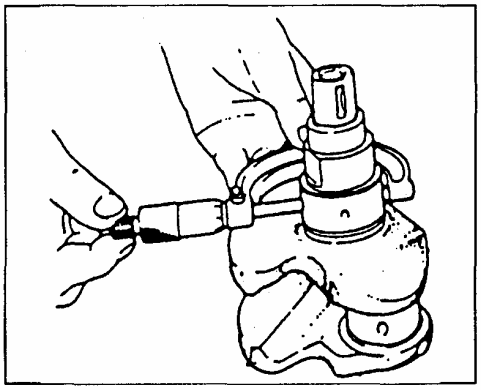


Рис. 152

Эллипсность и конусность шеек коленвала.

Неравномерный износ шеек коленвала выражается в разнице диаметра в отдельных частях или вдоль всей шейки. Разница определяется при помощи измерительного инструмента (Рис. 152).

Если одна из шеек серьезно изношена или износ выходит за допустимые пределы, коленвал следует отшлифовать или заменить.

Предел эллипсности или конусности: 0.01 мм

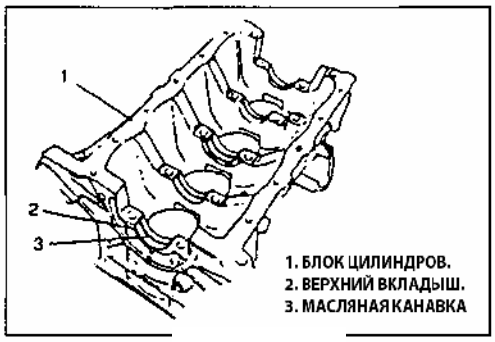



Рис. 153

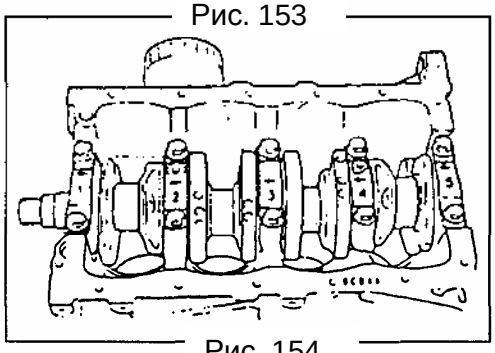


Рис. 154

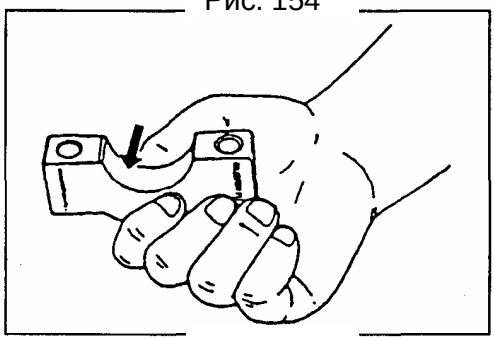


Рис. 155

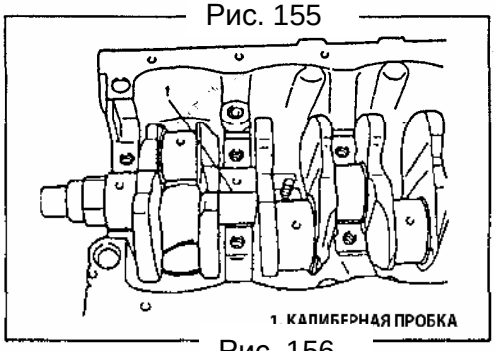



Рис. 156

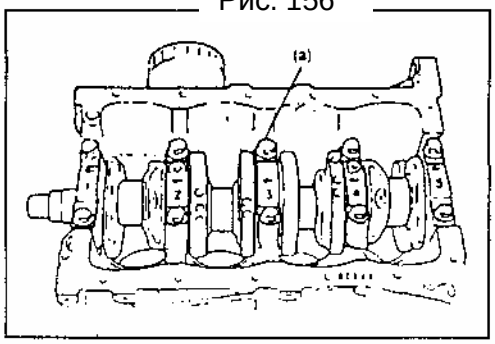



Рис. 157

**Коренные вкладыши**

Описание

- При обслуживании и ремонте используются вкладыши нормального размера и ремонтного размера (0.25 мм) и они делятся на 5 групп.
- На верхнем вкладыше находится масляная канавка (как показано на рисунке (Рис. 153).
- На крышке подшипника выгравирован серийный номер, как показано на рисунке (Рис. 155). При установке крышек подшипников на блок цилиндров, направьте метку в сторону шкива коленвала и разместите крышки подшипников в правильном порядке от «1» до «5».Затем затяните болты крышек подшипников необходимым моментом.

Проверка

Проверьте точечную коррозию, трещины, износ или повреждения вкладышей. Если обнаружены дефекты, необходимо заменить оба вкладыша, верхний и нижний. Запрещено менять только один из вкладышей.

Зазор коренного подшипника.

Проверьте зазор при помощи калиберной пробки (Рис.156).

1) Снимите крышку подшипника.

2 ) Очистите вкладыш и шейку коленвала.

3) Поместите калиберную пробку параллельно на коренную шейку как можно дальше от масляного отверстия.

4) Установите крышку подшипника и затяните болты крепления крышки требуемым моментом как показано на схеме (Рис. 157). Затягивать болты необходимо для того, чтобы правильно определить зазор коренного подшипника.

Момент затяжки (a): 52.5 ± 3.5 Нм

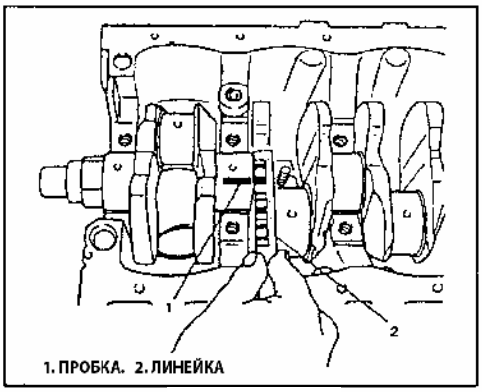



Рис. 158

**Внимание:**

**Не проворачивайте коленвал при установленной пробке.**

5) Снимите крышку подшипника, измерьте ее толщину при помощи линейки (Рис. 158). Если зазор превышает допустимые пределы, замените коренной подшипник. Всегда меняйте верхний и нижний вкладыши одновременно. С новыми установленными вкладышами зазор должен прийти в норму. Если это не так, при необходимости отшлифуйте шейки коленвала под ремонтные вкладыши с увеличенным размером на 0.25 мм.

После подборки новых вкладышей, зазор необходимо измерить заново.

| | норма | предел |
|---|---|---|
| зазор коренного подшипника | 0.014-0.034 мм | 0.060 мм |

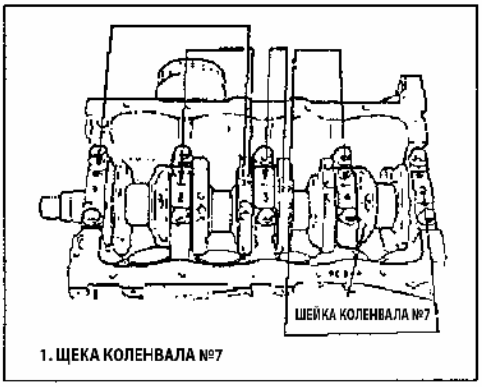



Рис. 159

Выбор коренного подшипника.

Если используются нестандартные вкладыши или зазор подшипника выходит за допустимые пределы, выберите и установите новые вкладыши согласно процедуре описанной ниже.

1) Сначала проверьте диаметр шейки. Как показано на рисунке на щеке коленвала №7 есть 5 рельефных цифр (Рис. 159). Эти цифры обозначают диаметры шеек.

| номер | диаметр шейки |
|---|---|
| 1 | 44.994-45.000 мм |
| 2 | 44.988-44.994 мм |
| 3 | 44.982-44.988 мм |

Пять цифр указывают (слева на право) на диаметр шеек коленвала соответственно от 1-й до 5-й.

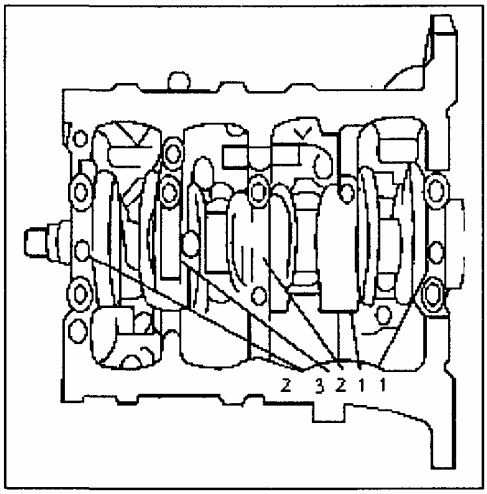



Рис. 160

Например, на рисунке показана первая цифра (слева) "3" и она указывает на диаметр шейки №"1", это между 44.982-44.988 мм; вторая цифра "1" указывает на диаметр шейки "2" между 44.994-45.000 мм.

2) Далее проверьте диаметр отверстия на крышке подшипника перед установкой вкладыша. Положение 5 цифр на блоке цилиндров показано на рисунке (Рис. 160). Они обозначают следующие диаметры канала крышки подшипника:

| метка | диаметр отверстия крышки без вкладыша |
|---|---|
| 1 | 49.000-49.006 мм |
| 2 | 49.006-49.012 мм |
| 3 | 49.012-49.018 мм |

Цифры по порядку (слева на право) обозначают диаметр отверстия крышки соответственно для 1-й, 2-й и т.д. крышки подшипников.

Например, на рисунке показана первой цифра «2» (первая слева) она обозначает, что диаметр отверстия крышки первой шейки между 49.006-49.012 мм; пятая цифра (последняя) это «1» и она обозначает, что отверстие крышки пятой шейки между 49.000-49.006 мм.

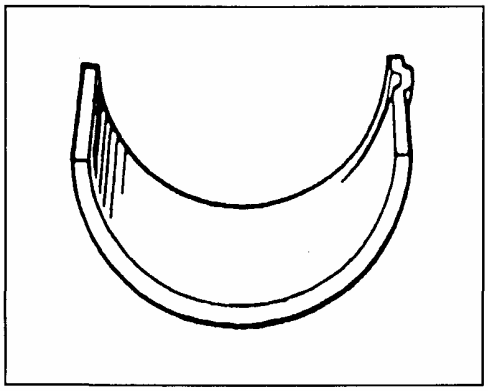


Рис. 161

3) Существует 5 стандартных вкладышей, которые имеют различную толщину (Рис. 161). Для различия на задней стороне нанесена метка "0.00". Вкладыши в зависимости от толщины разбиты на группы, показанные в таблице ниже.

| No. группы | толщина вкладыша, мм |
|---|---|
| 1 | 2.008-2.012 |
| 2 | 2.005-2.009 |
| 3 | 2.002-2.006 |
| 4 | 1.999-2.003 |
| 5 | 1.996-2.000 |

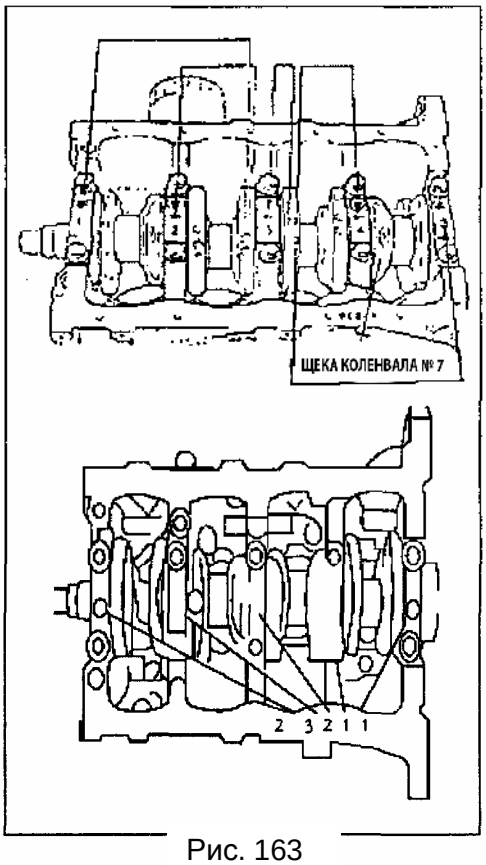



Рис. 163

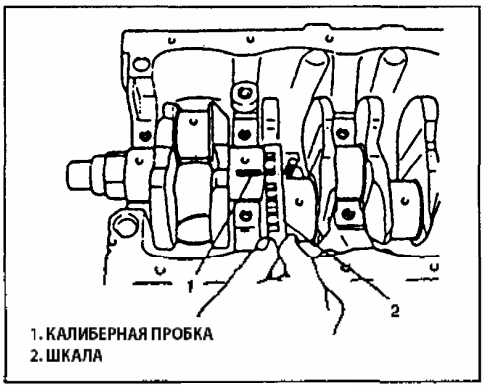



Рис. 164

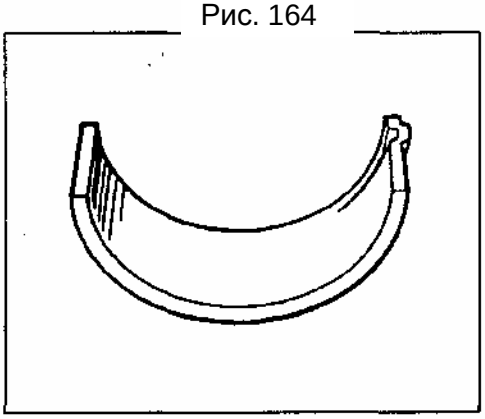


Рис. 165

4) Установите новый стандартный подшипник, согласно номерам на щеке коленвала №7 и на блоке цилиндров при помощи следующей таблицы (Рис. 163).

Например, если на щеке коленвала выбита цифра "1" и на блоке цилиндров – цифра "2", то необходимо установить вкладыш №4 на шейку коленвала.

| | | цифра на щеке коленвала (диаметр шейки коленвала) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| цифра на блоке цилиндров (диаметр отверстия крышки подшипника) | 1 | 5 | 4 | 3 |
| | 2 | 4 | 3 | 2 |
| | 3 | 3 | 2 | 1 |
| | | новые стандартные вкладыши для установки | | |

5) Проверьте зазор в новом установленном подшипнике при помощи калиберной пробки. Если зазор выходит за предельное значение, установите следующий по толщине подшипник и вновь проверьте зазор в подшипнике (Рис. 164).

6) При замене коленвала или блока цилиндров, выберите новые стандартные вкладыши в соответствии с метками на щеке коленвала или на привалочной поверхности блока цилиндров.

Ремонтные вкладыши (0.25 мм)

- Существует утолщенные вкладыши на 0.25 мм с одной толщиной 2.119 ~ 2.125 мм. На задней стороне вкладыша нанесена метка "0.25 mm".

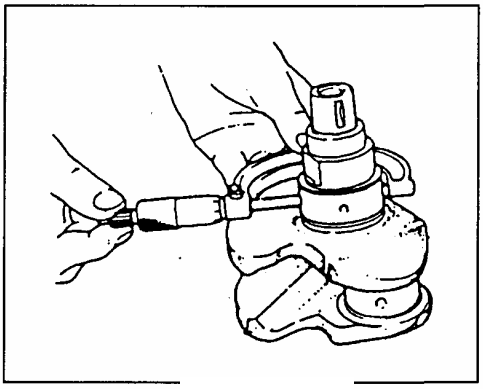


Рис. 166

- При необходимости отшлифуйте шейки коленвала и подберите толщину вкладышей согласно следующим условиям.

1) Отшлифуйте шейки коленвала до окончательного диаметра.

Окончательный диаметр: 44.732-44.750 мм

2) Измерьте диаметр отшлифованной шейки при помощи измерительного прибора (Рис. 166). Для проверки овальности, измерения необходимо провести в двух направлениях, перпендикулярно друг другу.

3 ) Диаметр шейки коленвала необходим для установки ремонтного вкладыша. Проверьте зазор нового ремонтного подшипника.

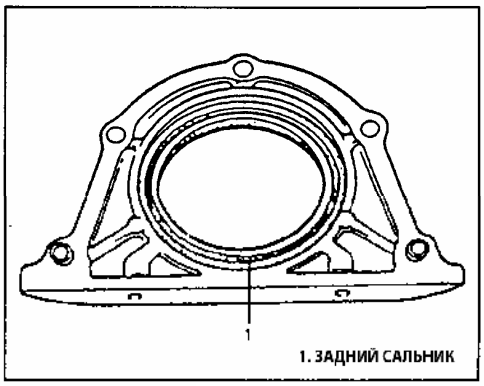



Рис. 167

**Задний сальник.**

Внимательно осмотрите сальник на наличие износа и повреждений (Рис. 167). Если рабочая кромка сальника изношена или повреждена, сальник необходимо заменить.

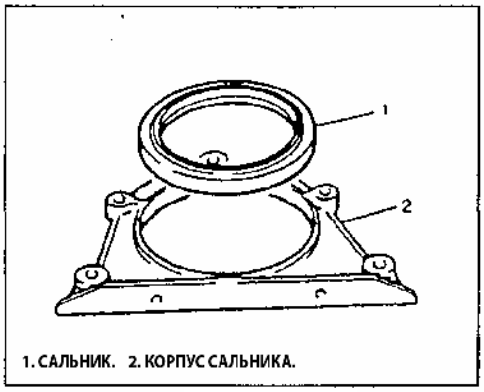



Рис. 168

Перед установкой сальника его необходимо очистить, затем равномерно запрессуйте его в корпус сальника так, чтобы кромка сальника была ниже уровня корпуса на 0.5 (Рис. 168).

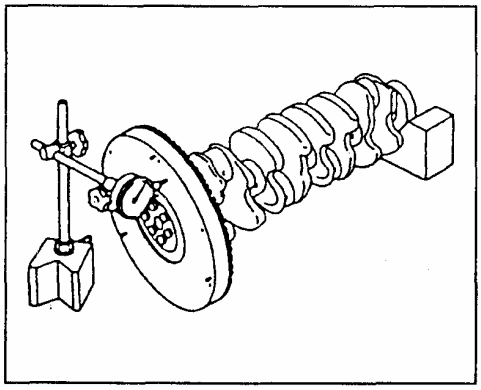


Рис. 169

**Маховик**

- Если зубчатый венец поврежден, треснул или изношен, маховик необходимо заменить.
- Если поверхность контакта с диском сцепления повреждена или сильно изношена, маховик необходимо заменить.
- Проверьте биение маховика при помощи измерительного инструмента (Рис. 169).

Если биение маховика превышает допустимое значение, маховик необходимо заменить.

Предел биения: 0.2 мм

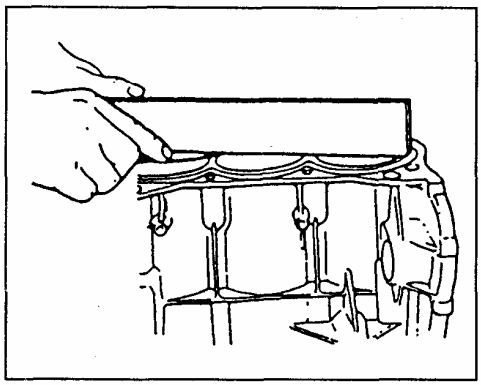


Рис. 170

**Блок цилиндров.**

Привалочная поверхность.

Проверьте деформацию привалочной поверхности при помощи правила или измерительного прибора (Рис. 170). Если равномерность выходит за допустимые пределы, поверхность необходимо отшлифовать.

| наименование | норма | предел |
|---|---|---|
| равномерность | 0.03 мм | 0.06 мм |

Хонингование цилиндра.

1) Если есть необходимость расточки цилиндра, то растачивать необходимо все цилиндры.

2) Выберите размер ремонтного поршня, согласно износу цилиндра.

| размер | диаметр поршня |
|---|---|
| 0.257 | 74.220-74.230 мм |
| 0.50 | 74.470-74.480 мм |

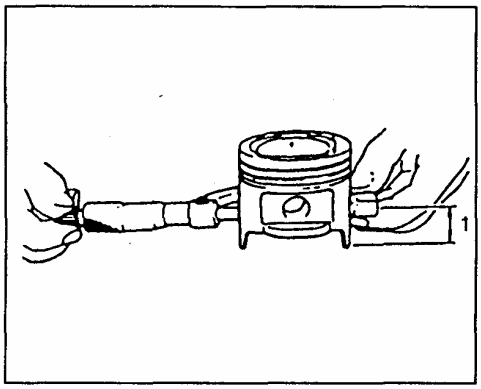



Рис. 171

3) Измерьте диаметр поршня при помощи измерительного инструмента (Рис. 171).

4) Вычислите диаметр отверстия цилиндра для расточки. D=A+B-C

Диаметр цилиндра под расточку.

A: Измеренный диаметр поршня

B: Зазор поршня = 0.02-0.04 мм

C: Допуск хонингования = 0.02 мм.

Рис. 172

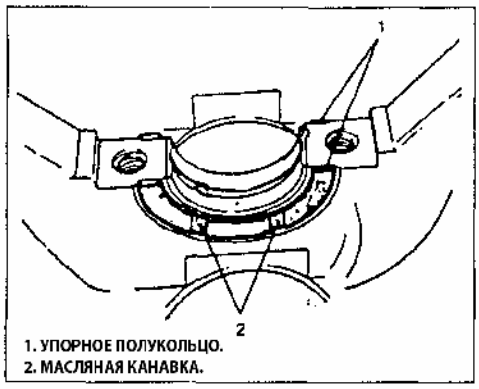



Рис. 173

5) Расточите и проведите хонингование цилиндра в соответствии с вычисленным размером.

**Внимание:**

**Во избежание деформации, перед расточкой, установите все коренные крышки и затяните болты крепления необходимым моментом.**

6) Измерьте зазор поршня после хонингования.

**Внимание:**

- **Все установленные детали необходимо полностью очистить.**
- **Убедитесь в том, что шейки коленвала, вкладыши, упорные полукольца, шатунные шейки, поршни, кольца поршней и стенки цилиндров смазаны моторным маслом.**
- **Коренные вкладыши, крышки подшипников, шатуны, шатунные вкладыши, шатунные крышки, поршни и кольца поршней установлены в правильном положении. Необходимо обеспечить первоначальную комбинацию, и каждую деталь необходимо вернуть в первоначальное положение.**

1 ) Установите коренные вкладыши в блок цилиндров. На одном из вкладышей есть масляная канавка (Рис. 172). Установите вкладыш с масляной канавкой в блок цилиндров, и вкладыш без канавки в крышку подшипника. Убедитесь в том, что оба вкладыша одинаковой толщины.

2) Установите упорное полукольцо на блок цилиндров между цилиндром №1 и №3. Сторона с масляной канавкой должна быть направлена к щеке коленвала (Рис. 173).

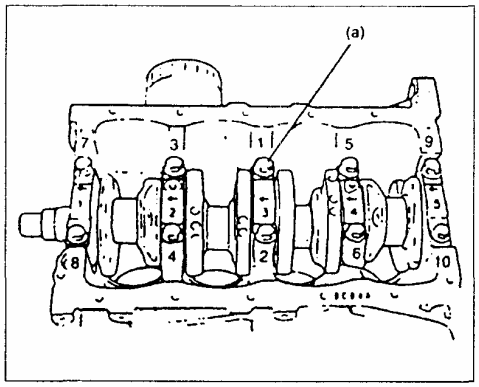



Рис. 174

3 ) Установите коленвал на блок цилиндров.

4) Установите крышки коренных подшипников так, чтобы метка на каждой крышке была направлена в сторону шкива коленвала. Устанавливать крышки необходимо по порядку: 1-я, 2-я и т.д. до 5-й, начиная от шкива коленвала (Рис. 174). После установки крышек подшипников, затяните болты в несколько приемов необходимым моментом как показано на рисунке.

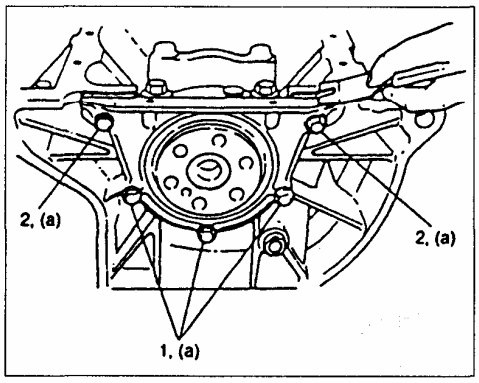



Рис. 175

Момент затяжки (a): 52.5 ± 3.5 Нм

**Внимание:**
**После затяжки болтов крышек подшипников, убедитесь в том, что коленвал вращается равномерно с усилием не более 8.0 Нм.**

5) Установите новую прокладку и корпус сальника. Не устанавливайте прокладку, снятую во время разборки. Перед установкой сальника, нанесите на рабочую кромку моторное масло. Затяните болты крепления заднего щитка требуемым моментом (Рис. 175). Момент затяжки: (a) 11Нм.

**Внимание:**
**Так как болты заднего щитка имеют разный размер, во избежание неправильной установки болтов, обратите внимание на рисунок. Выступающий конец уплотнителя после установки щитка можно подрезать.**

6 ) Установите масляный насос. Смотрите соответствующую часть по обслуживанию масляного насоса.

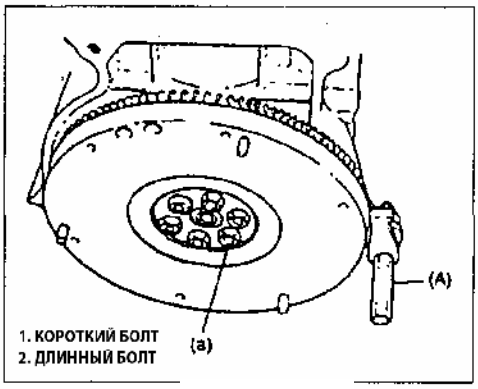



Рис. 176

7) Установите маховик (Рис. 176). Зафиксируйте маховик и затяните болты крепления требуемым моментом. Момент затяжки ( **a**): 76 ± 3 Нм.

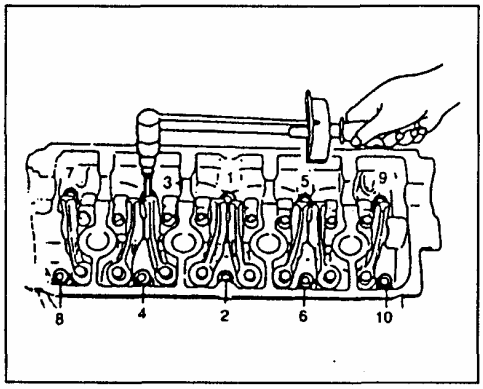



Рис. 177

8) Установите поршень и шатун, как описано выше.

9) Установите сетку маслозаборника и масляный поддон как описано выше.

10) Установите головку цилиндров в сборе на блок цилиндров как показано на рисунке (Рис. 177).

**Внимание:**

**Затяните болты крепления головки блока цилиндров требуемым моментом, затем выверните их, пока момент не будет равен нулю. После этого затяните болты требуемым моментом еще раз.**

11 ) Установите распредвал, шестерню ГРМ на коленвал, ремень ГРМ, шкив коленвала и шкив водяного насоса как показано.

12) Установите сцепление на маховик. Обратитесь к подразделу по установке сцепления.

13) Соедините КПП с двигателем.

14) Установите двигатель в сборе с КПП на автомобиль.

15) Подключите все провода и подсоедините все шланги, которые были отсоединены.

16) Проверьте, установлены ли все детали и компоненты в оригинальное положение. Установите все недостающие детали.

17 ) Залейте моторное масло в двигатель.

18) Залейте ОЖ и выпустите из системы воздух.

19) Проверьте все соединения на утечку топлива, ОЖ, моторного масла и выхлопных газов.

20) Проверьте натяжение всех приводных ремней, описанных выше.

## Требуемые значение момента затяжки

| Соединение | Момент затяжки |
|---|---|
| | Нм |
| датчик давления масла | 14 |
| гайка регулировочного винта зазора клапана | 12 |
| болт крышки головки блока цилиндров | 11 |
| гайка впускного коллектора | 23 |
| гайка выпускного коллектора | 23 |
| болт выхлопной трубы | 50 |
| шпилька натяжителя ремня ГРМ | 11 |
| болт натяжителя ремня ГРМ | 25 |
| болт и гайка крышки ремня ГРМ | 11 |
| болт шкива ремня коленвала | 16 |
| болт маслозаборника и болт стяжки | 11 |
| болт и гайка масляного поддона | |
| пробка поддона | 35 |
| винт пластины масляного насоса | 11 |
| болт корпуса масляного насоса | |
| болт шестерни ремня ГРМ коленвала | 130 |
| болт крышки распредвала | 11 |
| болт вала рокеров | |
| винтовая заглушка рокера | 33 |
| болт шестерни ремня ГРМ распредвала | 60 |
| болт головки блока цилиндров | 68 |
| гайка крышки подшипника шатуна | 35 |
| гайка и болт крепления КПП к блоку цилиндров | 60 |
| болт крышки коренного подшипника | 54 |
| болт маховика | 78 |
| болт и гайка крепления подвески двигателя к раме | 50 |
| болт и гайка трубки масляного щупа | 11 |

## Общее описание

### Цепь запуска

Цепь стартера состоит из аккумулятора, стартера, замка зажигания и соответствующих проводов. Стартер будет описан в данной части.

### Цепь стартера

- При включении зажигания, катушка создает магнитное поле (Рис. 178).
- Сердечник приводит в движение вилку обгонной муфты и вводит муфту в зацепление с зубчатым венцом маховика, при этом замыкаются контакты, и двигатель стартера начинает вращаться.
- После запуска двигателя, обгонная муфта предохраняет детали стартера от слишком больших оборотов при включенном зажигании, после этого возвратная пружина давит на сердечник и возвращает муфту в разъединенное положение.

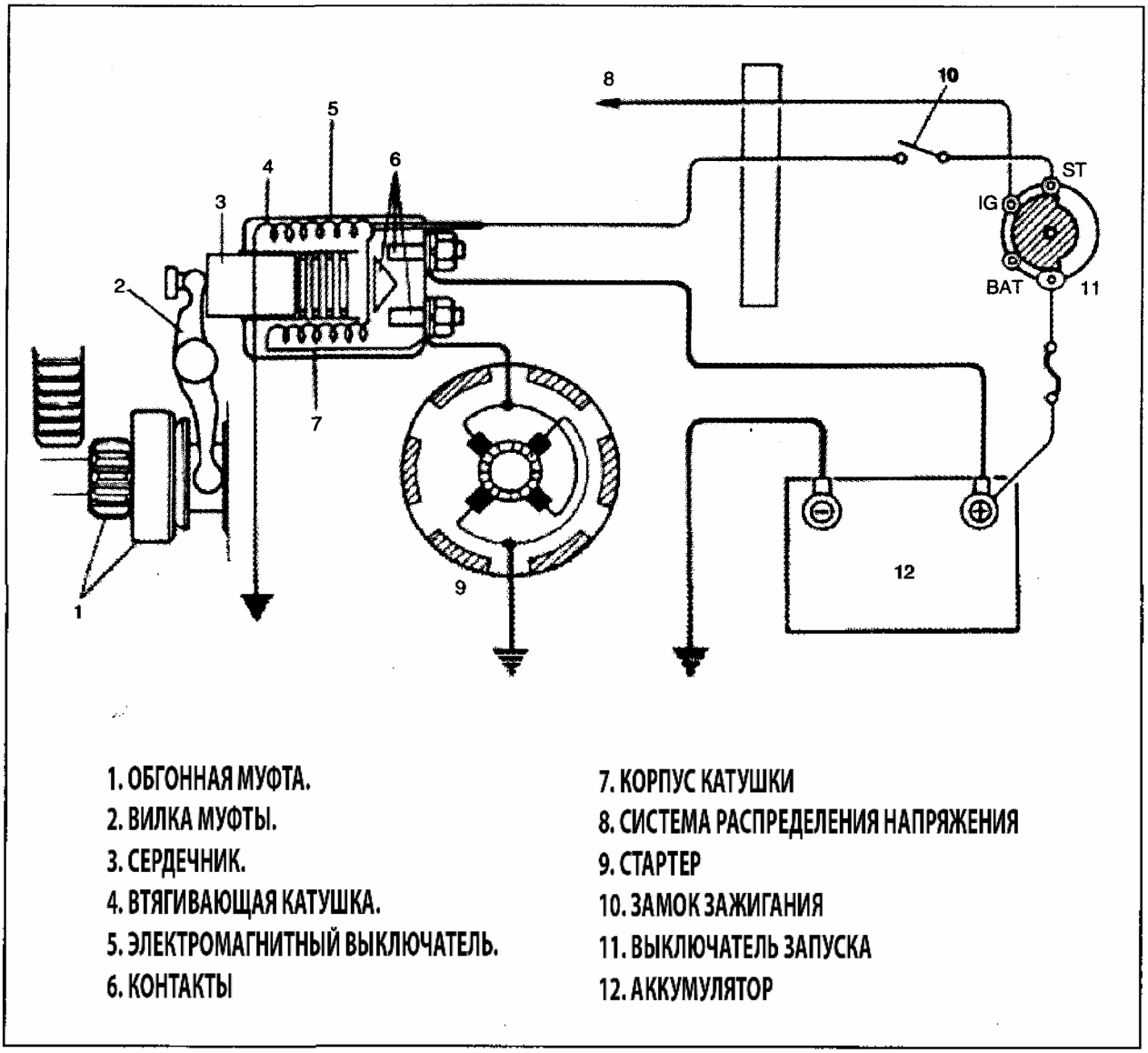



Рис. 178

## Стартер.

Стартер состоит из компонентов, показанных на рисунке (Рис. 179). Постоянный магнит установлен внутри вилки стартера.

Электромагнит и детали внутри стартера защищены кожухом для предотвращения попадания воды и пыли.

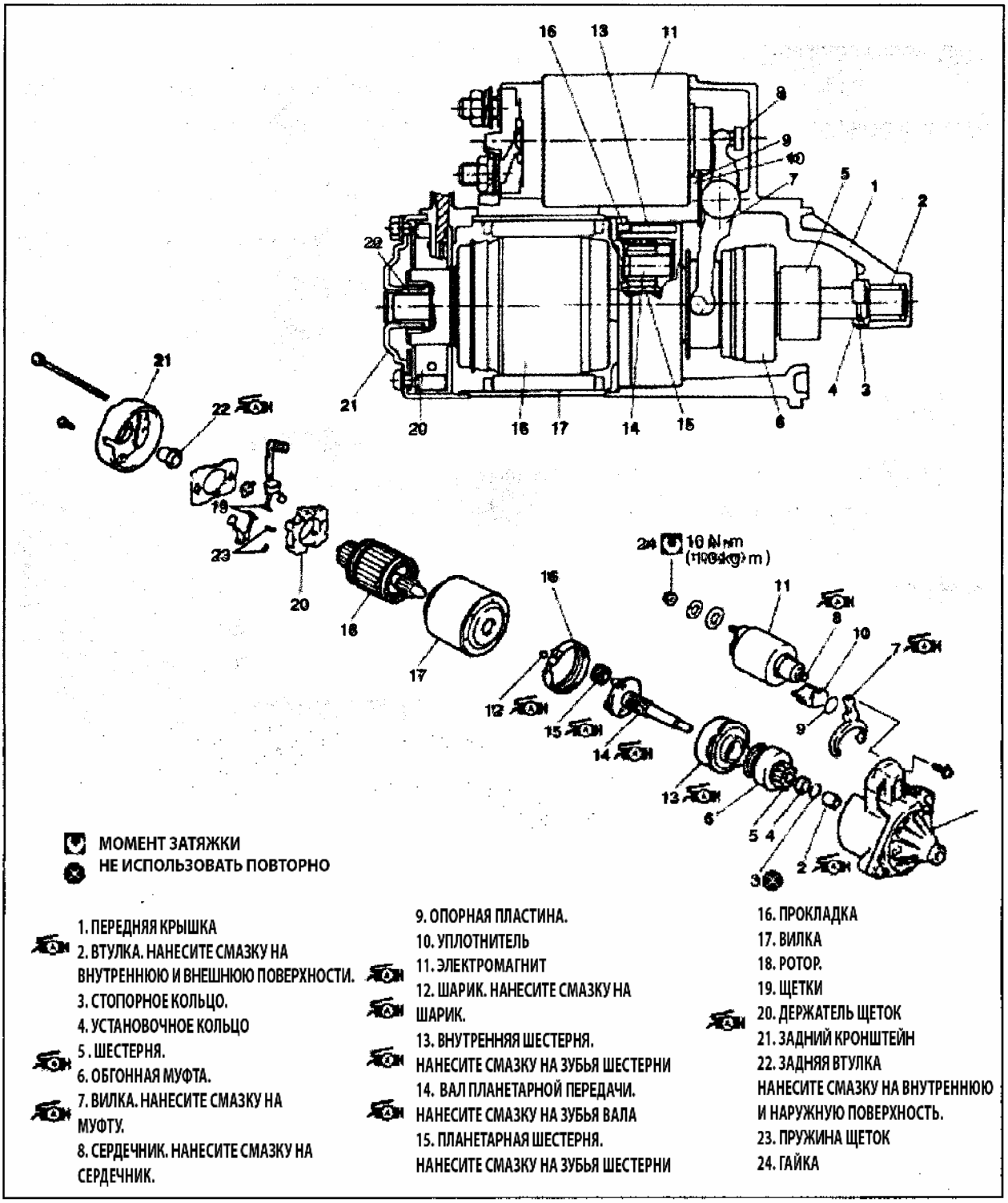



Рис. 179

*Диагностика*

Вероятные причины неисправности системы запуска следующие.

- Стартер не вращается (или вращается медленно)
- Стартер вращается отдельно от коленвала
- Прослушивается нестандартный звук.

Необходимо провести тщательную диагностику для определения причины неисправности аккумулятора, проводов (включая выключатель), стартер и двигатель. Не снимайте стартер только потому, что он не работает. Проверьте следующие элементы, для определения вероятной причины.

- Состояние неисправности
- Подтяните клеммы аккумулятора (включая клемму провода «массы» двигателя) и клеммы стартера.
- Зарядите аккумулятор.
- Крепление стартера

| состояние | вероятная причина | устранение |
|---|---|---|
| стартер не вращается | не звука срабатывания втягивающего реле | |
| | • батарея разряжена | зарядите аккумулятор |
| | • напряжение аккумулятора слишком низкое из-за неисправности аккумулятора | замените аккумулятор |
| | • слабый контакт на клеммах аккумулятора | подтяните клеммы или замените их |
| | • ослабло крепление провода «массы» | подтяните |
| | • ослаб контакт предохранителя или предохранитель перегорел | подтяните или замените |
| | • ослабли контакты замка зажигания или контакты втягивающего реле | замените |
| | • ослабли контакты проводов в цепи между замком зажигания и втягивающим реле | подтяните, замените |
| | обрыв цепи в катушке | замените катушку |
| | • зависание щеток или их износ | отремонтируйте или замените |
| | • слабая подвижность сердечника и / или шестерни | отремонтируйте |

| состояние | вероятная причина | устранение |
|---|---|---|
| | звук срабатывания втягивающего реле слышен<br>аккумулятор разряжен<br>• заряд аккумулятора низкий из-за неисправности аккумулятора<br>• ослаблен контакт на клеммах аккумулятора<br>• подгорел основной контакт, или ослаблен контакт втягивающего реле.<br>• зависание щеток или их износ<br>• ослабли пружины щеток<br>• неисправность коммутатора<br>• короткое замыкание в роторе<br>• заклинивание коленвала | зарядите аккумулятор<br>замените аккумулятор<br>подтяните<br>замените втягивающее реле<br>отремонтируйте или замените<br>замените<br>замените ротор<br>замените<br>отремонтируйте |
| стартер вращается медленно (малая мощность) | • подгорел основной контакт, или ослаблен контакт втягивающего реле<br>• короткое замыкание в роторе<br>• обрыв цепи или неисправность коммутатора<br>• изношены щетки<br>• ослабли пружины щеток<br>• сильный износ втулки стартера | замените втягивающее реле.<br>замените.<br>отремонтируйте или замените коммутатор<br>замените щетки.<br>замените пружины<br>замените втулку. |
| стартер работает, коленвал не вращается | • износ шестерни<br>• слабая подвижность обгонной муфты<br>• слабая подвижность обгонной муфты<br>• износ шестерен зубчатого венца маховика | замените муфту.<br>отремонтируйте<br>замените муфту.<br>замените маховик |
| шум | • сильный износ втулки<br>• износ шестерни или износ зубьев венца маховика<br>• слабая подвижность шестерни (шестерня не возвращается)<br>• износ внутренней или планетарной шестерен<br>• отсутствует смазка на деталях | замените втулку<br>замените муфту, маховик<br>отремонтируйте или замените<br>замените.<br>смажьте |
| стартер не останавливается | • расплавлены контакты втягивающего реле<br>• короткое замыкание в обмотке катушки<br>• неисправен возвратный механизм во втягивающем реле | замените муфту<br>замените втягивающее реле<br>замените |

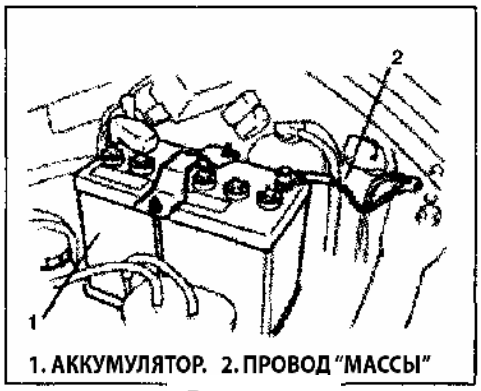


Рис. 180

### *Проверка и ремонт компонентов*

Снятие

1) Отсоедините минусовую клемму от аккумулятора (Рис. 180).

Рис. 181

2) Отсоедините провод питания от втягивающего реле (Рис. 181).

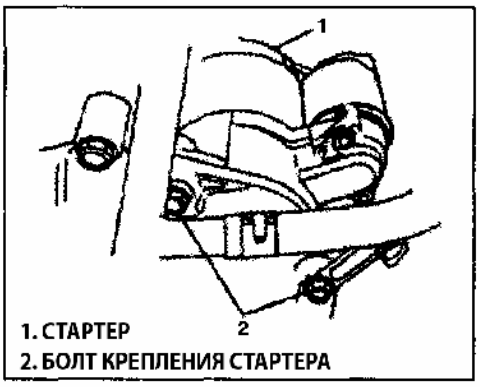


Рис. 182

3) Снимите два болта крепления стартера (Рис. 182).

4) Снимите стартер.

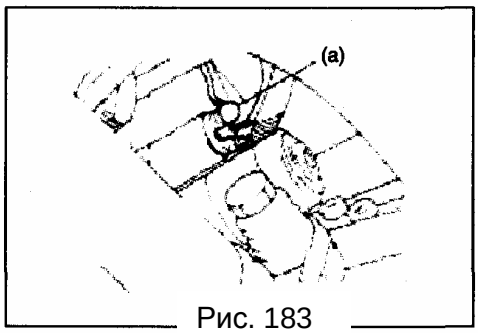



Рис. 183

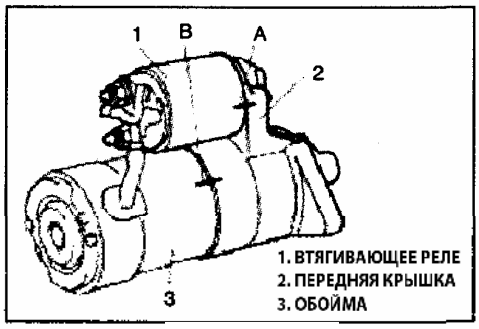



Рис. 184

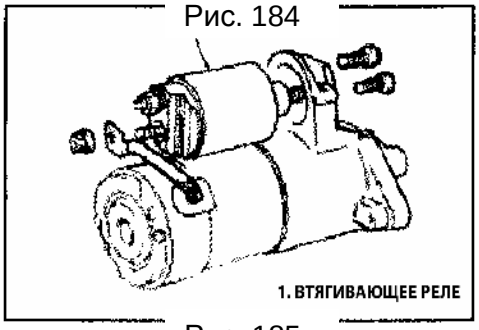



Рис. 185

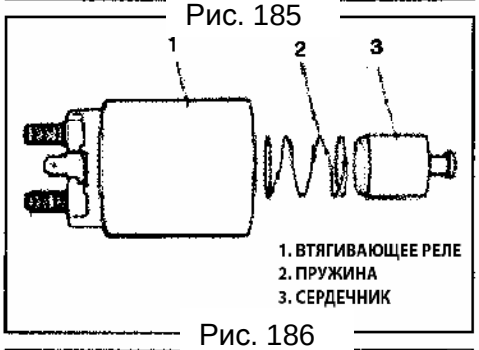



Рис. 186

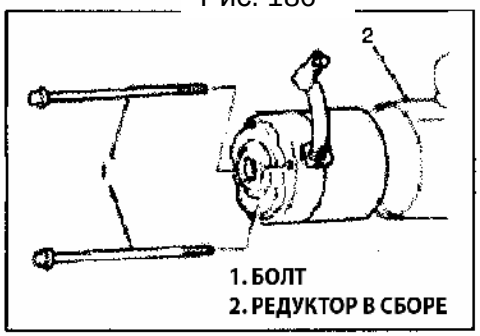



Рис. 187

Установка

Установку проведите в обратном порядке (Рис. 183).

Момент затяжки (а):10 Нм

Разборка

**Примечание:**

**Перед разборкой стартера, нанесите две метки (А и В) на двух прилегающих деталях как показано на рисунке для предотвращения ошибок (Рис. 184).**

**Во время разборки стартера, не зажимайте корпус стартера в тисках и не бейте по нему молотком.**

**Примечание:**

**Не разбирайте втягивающее реле. Если реле неисправно, замените его в сборе.**

2) Снимите два болта, как показано на рисунке и снимите редуктор в сборе со стартера (Рис. 185).

3) Для проверки редуктора в сборе, шестерен редуктора и зубчатого кольца, их необходимо снять (Рис. 188).

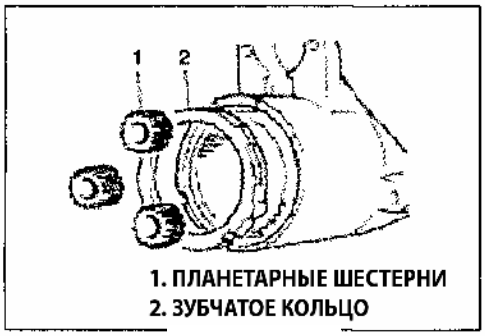



Рис. 188

4) Снимите уплотнитель и прокладку (Рис. 189).

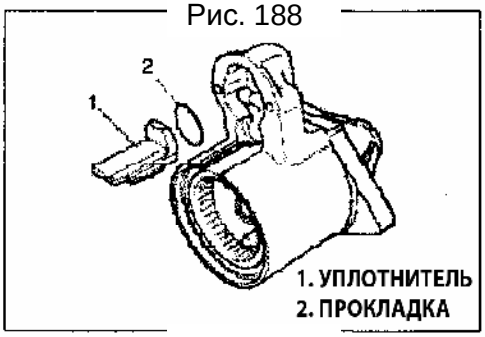



Рис. 189

5) Снимите вал в сборе вместе с вилкой (Рис. 190).

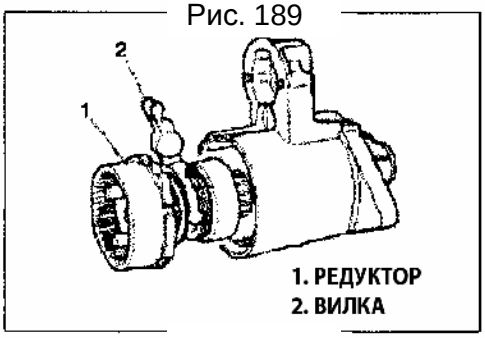



Рис. 190

6) Освободите установочное кольцо (Рис. 191).

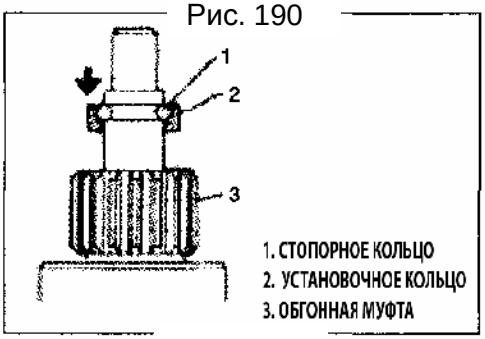



Рис. 191

7) Снимите стопорное кольцо и снимите установочное кольцо, обгонную муфту и зубчатое кольцо (Рис. 192).

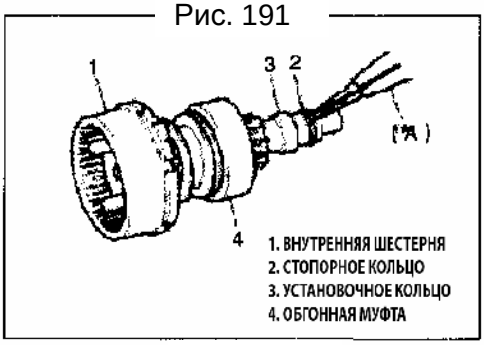



Рис. 192

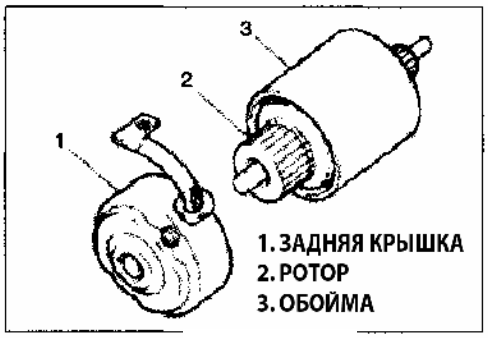



Рис. 193

8) Снимите заднюю крышку и щеточный узел (Рис. 193).

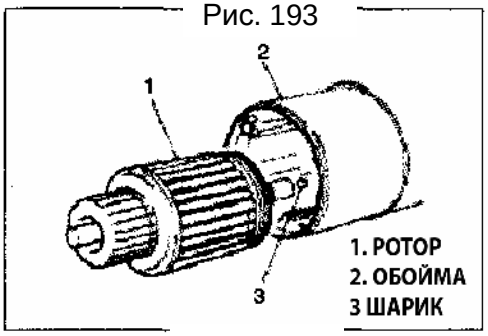



Рис. 194

9 ) Снимите ротор с обоймы стартера (Рис. 194).

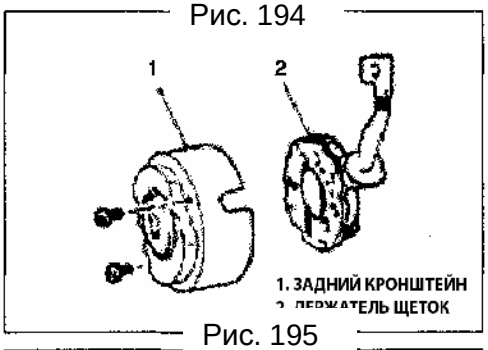



Рис. 195

10) Снимите щеточный узел с задней крышки (Рис. 195).

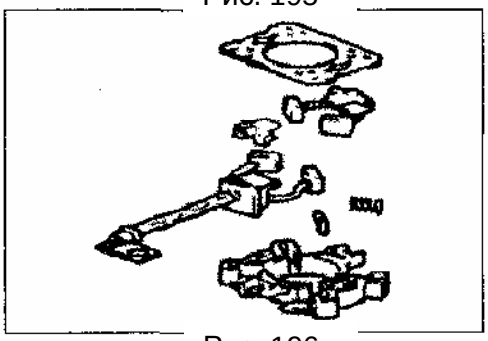


Рис. 196

11) Снимите пружины щеток и щетки (Рис. 196).

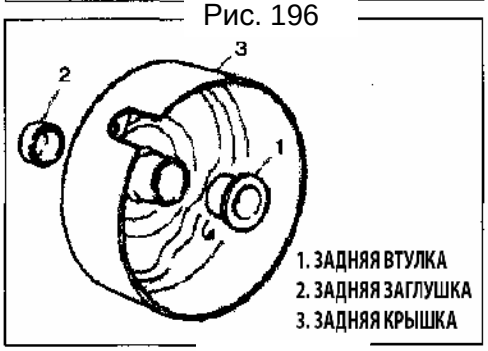



Рис. 197

12) Снимите заглушку крышки и заднюю втулку при необходимости (Рис. 197).

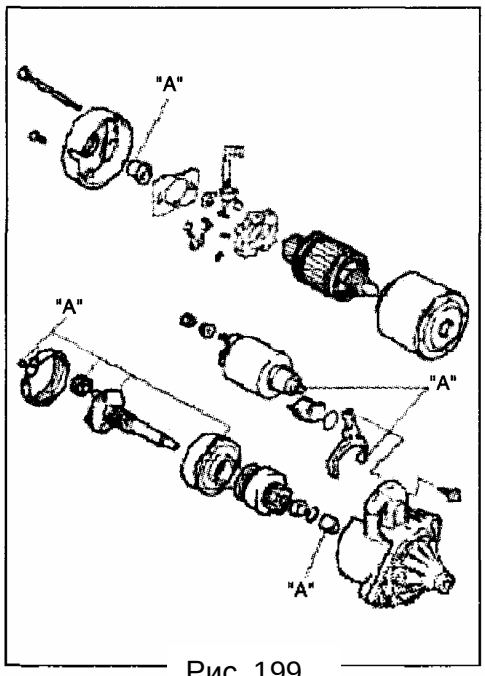



Рис. 199

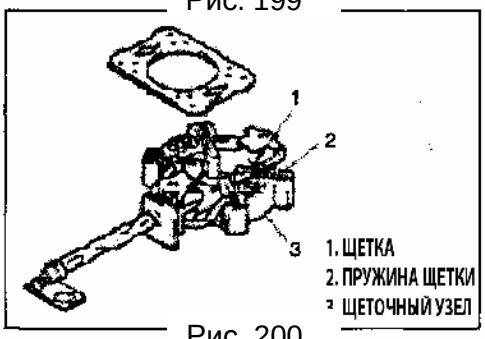



Рис. 200

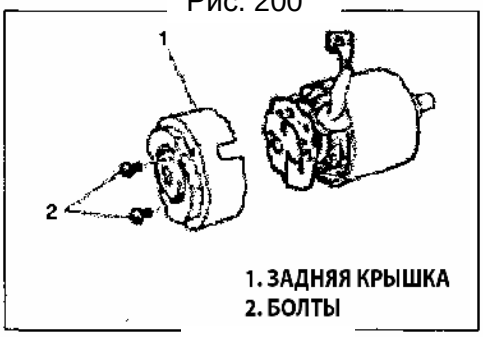



Рис. 201

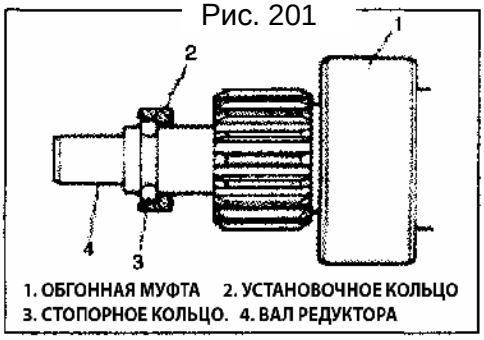



Рис. 202

Сборка

**Внимание:**

- **При необходимости смажьте подшипники новым смазочным материалом, не промывайте подшипники растворами, растворяющими смазку.**

1 ) Проверьте детали (См. п. «Проверка» или «Ремонт и проверка»). При необходимости, замените детали новыми.

2 ) Нанесите смазку на места «А», показанные на рисунке (Рис. 199).

3) Установите ротор на обойму.

4) Установите щетки и пружины щеток на щеточный узел (Рис. 200).

5) Установите щеточный узел на ротор, щетками наружу.

6) Установите заднюю втулку и установите заднюю крышку (Рис. 201).

7) Установите заднюю крышку.

8) Затяните винты щеточного узла.

9) Установите обгонную муфту на вал редуктора (Рис.202). Обратите внимание на направление установки установочного кольца.

**Примечание:**

- **При необходимости смажьте подшипники новым смазочным материалом, не промывайте подшипники растворами, растворяющими смазку.**

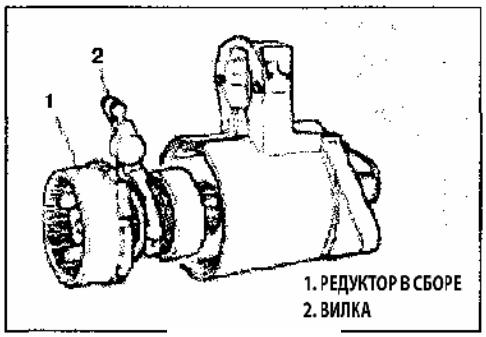



Рис. 203

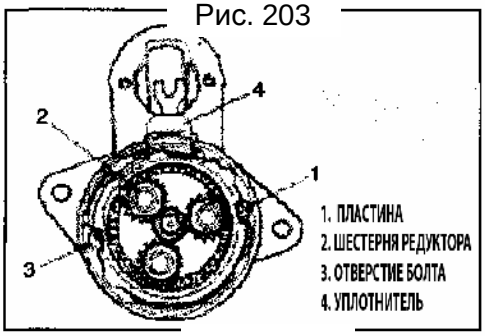



Рис. 204

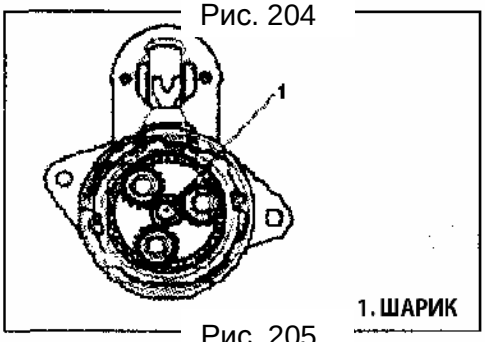



Рис. 205

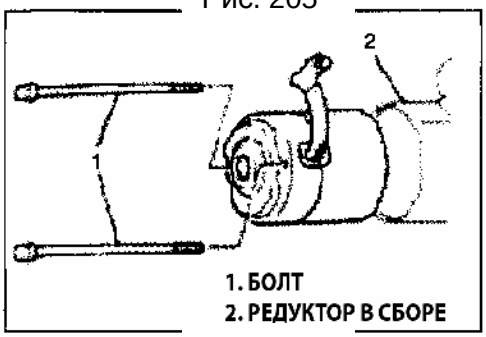



Рис. 206

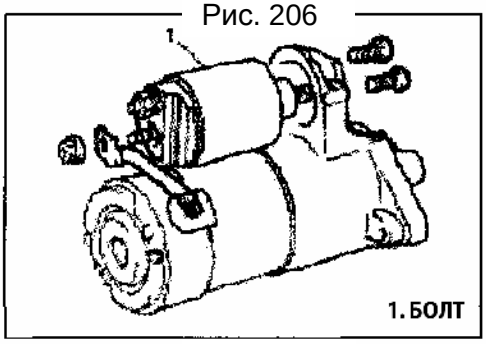



Рис. 207

10) Вставьте вал в сборе горизонтально в переднюю крышку как показано на рисунке слева (Рис. 203).

11) Установите зубчатое кольцо таким образом, чтобы отверстия для болтов в кольце совпали с отверстиями в передней крышке (Рис. 204).

12) Установите прокладку и уплотнитель на переднюю крышку.

13) Нанесите смазку на шарик и установите шарик в отверстие для вала (Рис. 205).

14) Установите обойму стартера, ротор, щеточный узел и заднюю крышку на переднюю крышку в соответствии с метками, установленными при разборке.

15) Затяните винты крепления передней крышки.

16) Установите втягивающее реле в сборе и подсоедините провода к контактам (Рис. 207).

17) После выполнения сборки, проведите проверку рабочих характеристик (См. п. «Проверка рабочих характеристик» в данной части).

## Втягивающее реле.

*Проверка.*

**Сердечник.**

Проверьте износ сердечника. Замените сердечник при необходимости (Рис. 208).

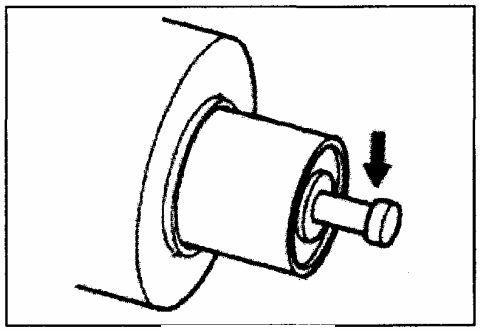


Рис. 208

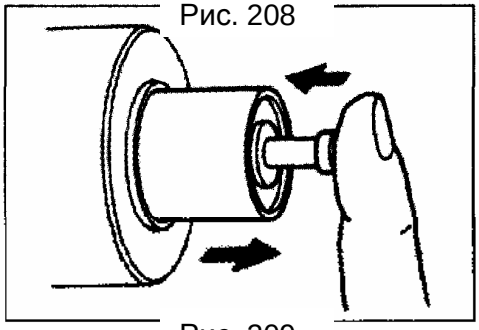


Рис. 209

**Втягивающее реле.**

Нажмите на сердечник и отпустите его. Сердечник должен быстро вернуться в первоначальное положение (Рис. 209). Замените реле при необходимости.

Проверка цепи втягивающего реле.

Проверьте цепь втягивающего реле на контактах "S" и "M". Если цепь оборвана, замените втягивающее реле (Рис. 210).

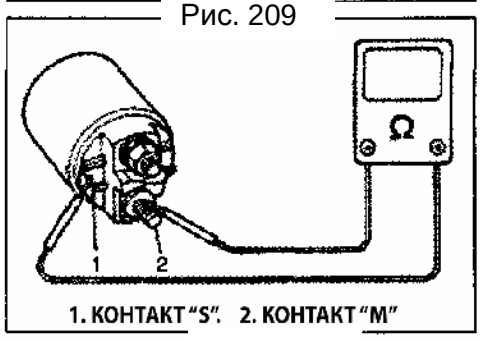



Рис. 210

* Проверка цепи втягивающего реле

Проверьте цепь втягивающего реле на контакте "S" и корпусе реле. Если нет цепи, замените катушку (Рис. 211).

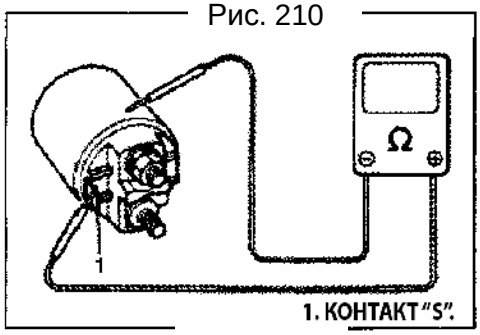



Рис. 211

**Втулка вала ротора.**

Проверьте износ втулки или ее повреждение. Замените при необходимости (Рис. 212).

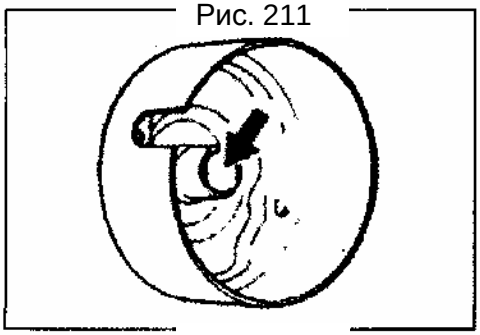


Рис. 212

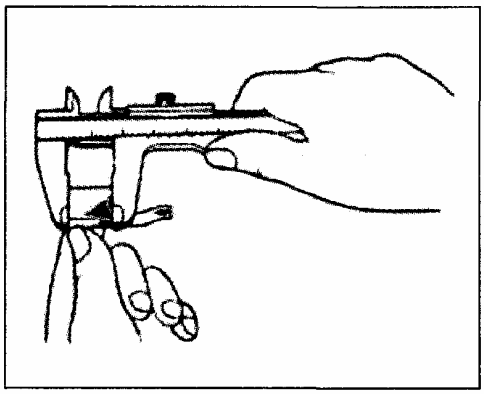


Рис. 213

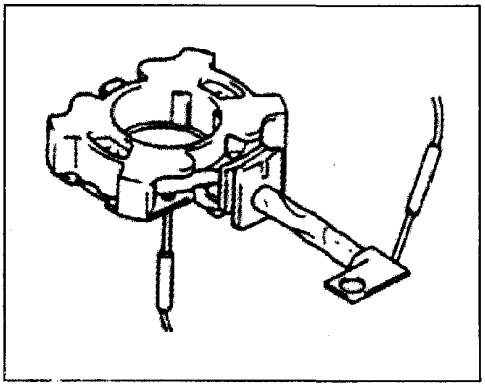


Рис. 214

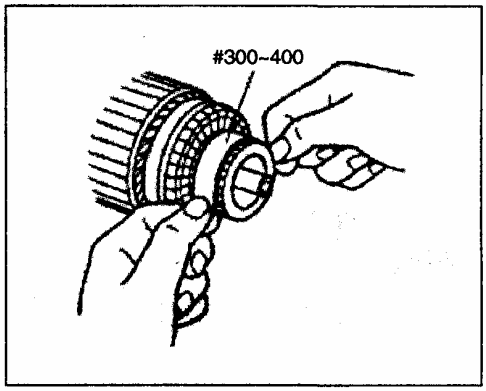



Рис. 215

**Щетки**

- Проверьте износ щеток.

  Измерьте длину щетки, если длина щетки менее предельного значения, замените их (Рис. 213).

| | 0.9кВт |
|---|---|
| норма | 12.3 мм |
| предел | 7 мм |

- Установите щетки в каждое гнездо и проверьте их свободное перемещение.

**Пружина**

Проверьте износ пружин щеток, их повреждение или плохое состояние. При необходимости замените их.

Упругость пружины щетки.

Норма: 2.2 кг

Предел: 0.6 кг

**Щеточный узел.**

- Проверьте подвижность щеток в щеточном узле. Если подвижность щеток недостаточная, проверьте деформацию щеточного узла и загрязнение направляющих щеток.

Очистка и корректировка при необходимости.

- Проверьте состояние изоляции щетки (плюсового и минусового контактов). Если есть замыкание щеточного узла на корпус, то его необходимо заменить.

**Ротор**

- Проверьте коллектор на наличие грязи или обгорание. При необходимости, отшлифуйте коллектор при помощи наждачной бумаги или на токарном станке (Рис. 215).

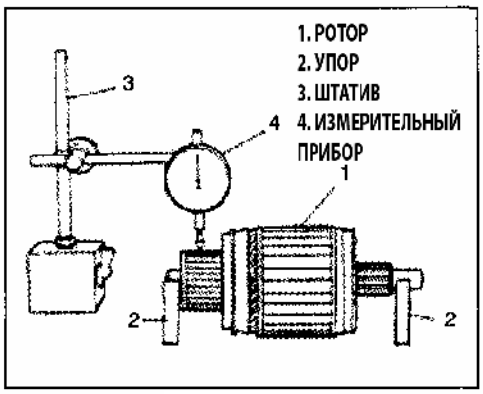



Рис. 216

• проверьте коллектор на износ при помощи упора. Если отклонения показаний измерительного прибора слишком большие, отремонтируйте или замените ротор (Рис. 216).

**Примечание:**

**Следующие данные справедливы для неизогнутого ротора. Изогнутый ротор необходимо заменить.**

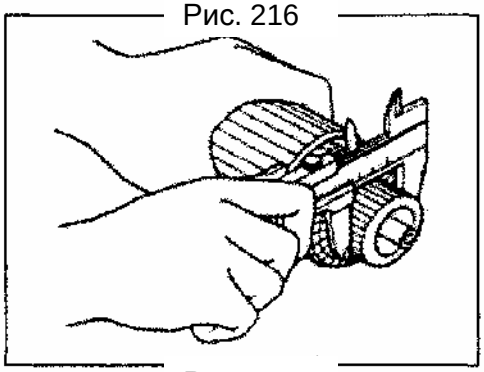


Рис. 217

Биение ротора

Норма: 0.05 мм

Предел: 0.4 мм.

• Проверьте коллектор на износ. Если диаметр коллектора менее допустимого значения, замените ротор (Рис. 217).

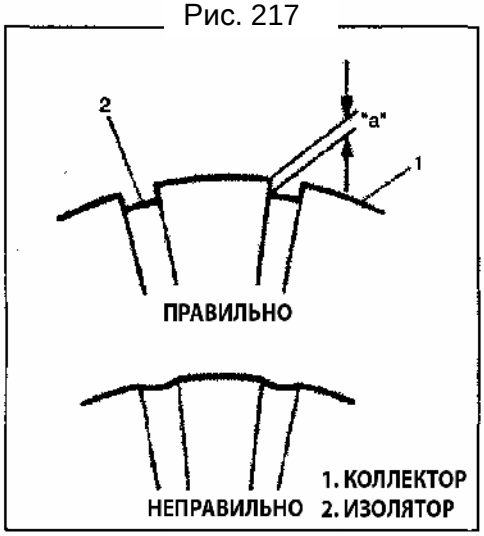



Рис. 218

Наружный диаметр коллектора.

Норма: 29.4 мм.

Предел: 28.8 мм.

• Проверьте глубину изолятора коллектора. Если глубина меньше требуемого значения, отремонтируйте или замените ротор (Рис. 218).

Глубина изолятора коллектора "a".

Норма: 0.4-0.6 мм.

Предел: 0.2 мм.

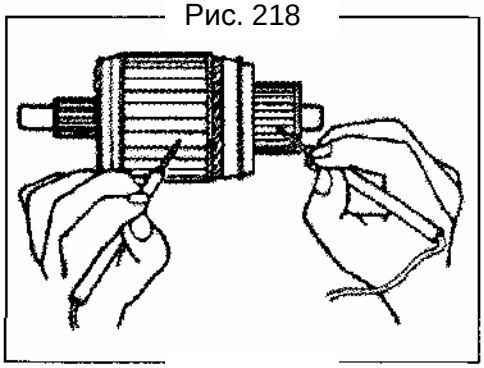


Рис. 219

Проверка замыкания на корпус.

Проверьте коллектор и ротор. Если цепь замкнута, ротор имеет замыкание на «корпус» и его необходимо заменить (Рис. 219).

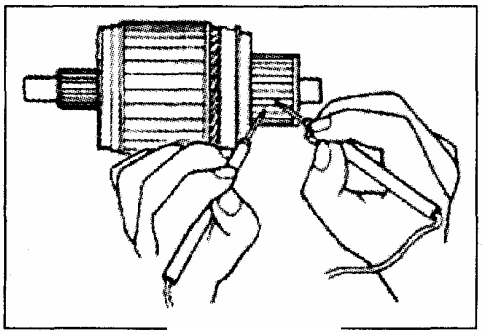


Рис. 220

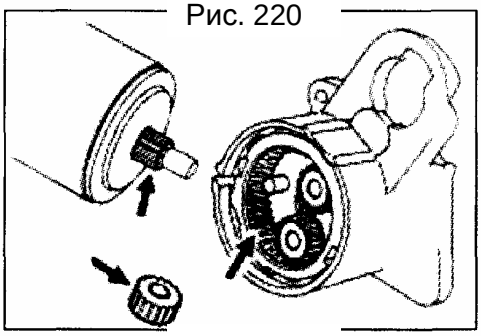


Рис. 221

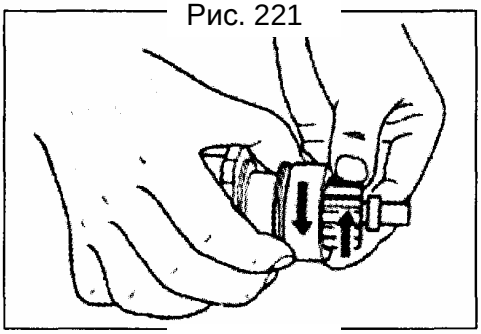


Рис. 222

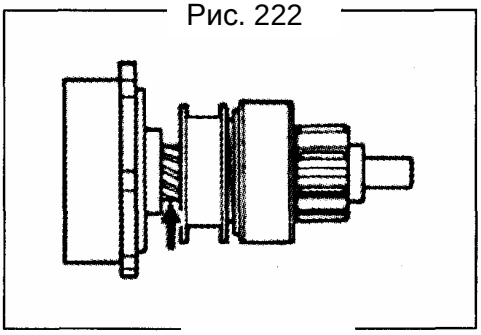


Рис. 223

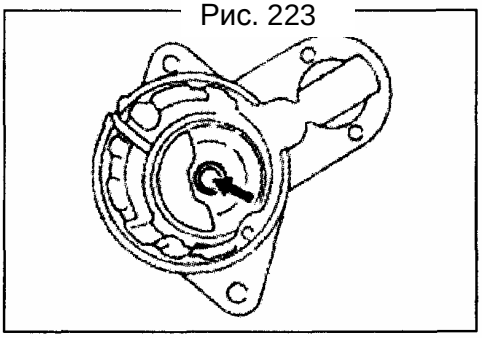


Рис. 224

- Проверка обрыва цепи.

Проверьте цепь между контактами. Если цепь прервана между какими либо контактами, то цепь оборвана, и ротор необходимо заменить (Рис. 220).

**Шестерни**

Проверьте внутреннюю шестерню и планетарные шестерни на износ, повреждения или плохое состояние (Рис. 221). Замените их при необходимости.

**Шестерня и обгонная муфта.**

- Проверьте шестерню на износ, повреждения или плохое состояние. Проверьте муфту, муфта должна запираться при повороте в направлении привода и свободно вращаться при повороте в обратном направлении (Рис. 222). Замените при необходимости.

Проверьте шлицы на износ и повреждения. Замените при необходимости.

Проверьте, плавно ли перемещается шестерня (Рис. 223).

**Втулка передней крышки.**

Проверьте втулку на износ или повреждения (Рис. 224). Замените при необходимости.

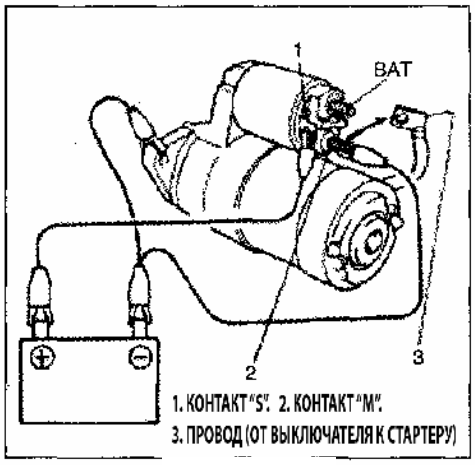



Рис. 225

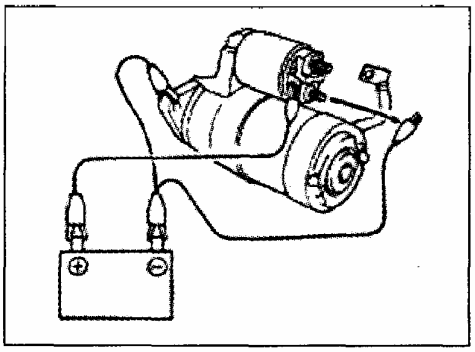


Рис. 226

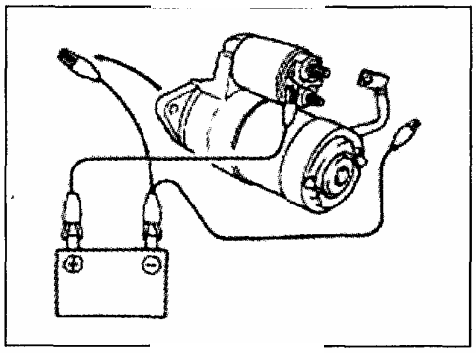


Рис. 227

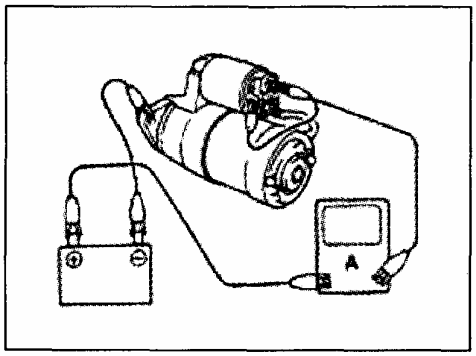



Рис. 228

## Проверка рабочих характеристик.

**Внимание:**

**Каждая проверка должна продолжаться не более 3-5 секунд, иначе может сгореть обмотка.**

1 ) Проверка втягивания.

Подключите аккумулятор к втягивающему реле как показано на рисунке (Рис. 225).

Проверьте, перемещается ли шестерня наружу.

Если шестерня не выдвигается, замените втягивающее реле.

**Примечание:**

**Перед проверкой, отсоедините провод от контакта "M" (Рис. 226)**

2) Проверка удержания.

При подключении, показанном на рисунке, отсоедините минусовой провод от контакта "M". При этом шестерня должна остаться снаружи. Если шестерня возвращается в начальное положение, замените втягивающее реле.

3) Проверка возврата шестерни.

Отсоедините минусовой провод от корпуса реле (Рис. 227).

При этом шестерня должна вернуться в начальное положение внутрь. Если шестерня не вернулась в начальное положение, замените втягивающее реле.

4) Тест рабочих характеристик без нагрузки.

a) Подсоедините аккумулятор и измерительный прибор к стартеру, как показано на рисунке (Рис. 228).

b) Проверьте, вращается ли стартер плавно и устойчиво, при этом шестерня должна быть снаружи. Проверьте ток, потребляемый при этом стартером.

Требуемое значение:90A

**Внимание:**

**Каждая проверка должна продолжаться не более 3-5 секунд, иначе может сгореть обмотка.**

## Технические характеристики

| | | | |
|---|---|---|---|
| Напряжение | | | 12В |
| Выходная мощность | | | 0.9 кВт |
| номинал | | | 30 |
| направление вращения | | | против часовой стрелки, если смотреть со стороны шестерни |
| длина щеток | | | 12.3 мм |
| кол-во шлицов шестерни | | | 8 |
| рабочие характеристики | | состояние | |
| Температура окружающей среды 20$^{O}$C | без нагрузки | 11.0 В | 90А<br>2800 об\мин<br>90 А максимум<br>2800 об\мин |
| | под нагрузкой | 8.0В<br>200А | 4.8 Нм<br>1260 об/мин<br>4.8 Нм минимум<br>1260 об/мин минимум |
| | заблокированный ротор | 3.5В | 550А<br>12.2 Нм<br>550А максимум<br>12.2 Нм минимум |
| | рабочее напряжение втягивающего реле | 8В<br>8В максимум | |

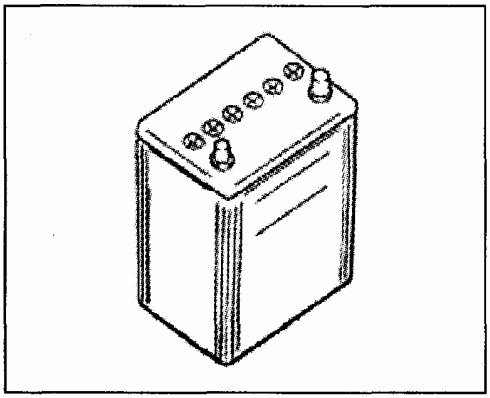


Рис. 229

## Аккумулятор

### *Общее описание*

Аккумулятор имеет три основные функции в электросистеме.

- питание стартера при запуске двигателя.
- регулировка напряжения в системе.
- питание потребителей электроэнергии при краткосрочном превышении потребления над мощностью генератора.

Каждое новое транспортное средство оборудовано аккумулятором (Рис. 229).

**Кронштейн и держатель**

Кронштейн аккумулятора предназначен для удержания его в горизонтальном и вертикальном положениях. Перед установкой аккумулятора, убедитесь в том, что кронштейн аккумулятора чист и без следов коррозии, и на кронштейне нет посторонних предметов. Для обеспечения неподвижности аккумулятора, болты прижимной пластины необходимо затянуть достаточным моментом, но, не перетягивая их.

**Замерзание электролита.**

Точка замерзания электролита зависит от его плотности. Одной из мер по предотвращению замерзания электролита, является содержание аккумулятора в постоянно заряженном состоянии, иначе замерзший электролит может повредить аккумулятор. Если электролит в аккумуляторе замерз, заряжать аккумулятор необходимо только после оттаивания электролита.

**Сульфаризация**

Если аккумулятор будет долго хранится в разряженном состоянии, сульфат свинца выделяет кристаллическое вещество. Сульфурированый аккумулятор может быть восстановлен медленным зарядом, но его емкость будет ниже, чем прежде.

*Обслуживание аккумулятора*

**Внимание:**

- **Не используйте аккумулятор рядом с открытым огнем или рядом с электрическими разрядами, т.к. выделяемый газ при работе аккумулятора огнеопасен и взрывоопасен.**
- **В виду того, что электролит в аккумуляторе является едким веществом, не допускайте попадания электролита на кожу, в глаза, на окрашенные поверхности и на одежду. В случае контакта с электролитом, смойте его большим количеством воды.**
- **Храните аккумулятор в недоступном для детей месте.**

1 ) Так как аккумулятор важный элемент, он требует постоянного обслуживания.

Кронштейн аккумулятора должен быть чистым. Не допускайте коррозии на клеммах аккумулятора. В каждой банке аккумулятора уровень электролита должен быть на необходимом уровне.

При хранении аккумулятора долгое время на автомобиле, следуйте следующим указаниям:

- запускайте двигатель один раз в неделю, дайте поработать двигателю на оборотах 2,000- 3,000 об/мин. до прогрева двигателя до нормальной рабочей температуры. Перед остановкой двигателя, переведите все выключатели в положение «выключено».
- Проверяйте состояние аккумулятора раз в месяц, при необходимости зарядите его. Это особенно важно, если температура окружающей среды низкая. Во время стоянки автомобиля без обслуживания и при этом аккумулятор не используется, происходит саморазряд аккумулятора. Если аккумулятор не заряжен полностью, при низких температурах электролит может замерзнуть и нанести ущерб корпусу аккумулятора.

2 ) Содержите провода аккумулятора и клеммы в чистом виде.

Клеммы аккумулятора склонны к окислению, особенно «плюсовая» клемма. Наличие окислов между контактом и клеммой может создать сопротивление току.

Очистите контакты и клеммы для гарантирования хорошего контакта между металлами. Для предотвращения коррозии, нанесите смазочный материал на клеммы, каждый раз после их очистки.

4) Время от времени проверяйте уровень заряда аккумулятора. Самый простой способ проверки уровня заряда аккумулятора, это проверка при помощи ареометра. Ареометр это прибор для измерения плотности электролита. Об уровне заряда аккумулятора можно судить по плотности электролита.

*Диагностика*

**Внешний осмотр**

Проверьте корпус на повреждения, проверьте крышки на повреждения, во избежание утечки электролита. Если обнаружены повреждения, замените аккумулятор и определите причину повреждений.

**Проверка плотности**

Стандартный подход в поверке уровня заряда аккумулятора - это проверка под нагрузкой. При необходимости для более точных измерений используйте вольтметр. Метод используется на СТО и не рекомендуется для использования пользователями. При проверке, температура электролита должна быть 20$^{O}$C:

- удельная плотность электролита 1.280 кг/дм3 указывает на достаточный уровень заряда (полностью заряжен).
- удельная плотность электролита 1.220 кг/дм3 указывает на половинный заряд аккумулятора.
- удельная плотность электролита 1.150 кг/дм3 указывает на разряженное состояние аккумулятора и есть опасность замерзания электролита.

В виду того, что плотность электролита зависит от его температуры, измерения необходимо проводить при температуре электролита 20$^{O}$C (68° F).

При зарядке аккумулятора при других температурах, обратите внимание на диаграмму (Рис.230), там показана зависимость плотность электролита от его температуры.

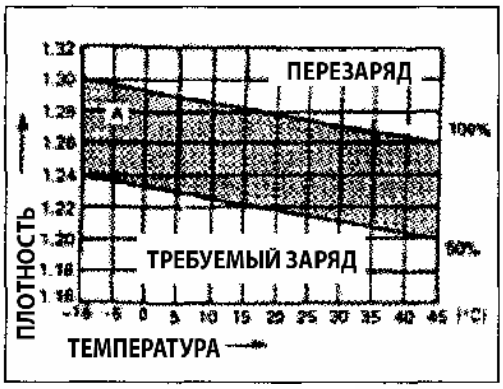



Рис. 230

**Заряд аккумулятора при других температурах**

Допустим, ареометр показывает плотность электролита 1.28 и температура аккумулятора -5°C(23° F). Найдите точку пересечения для значений -5°C и 1.28. Положение точки пересечения показывает степень зарядки аккумулятора. В нашем примере точка пересечения находится примерно на 85%, поэтому можно судить, что аккумулятор заряжен на 85%.

***Запуск автомобиля при помощи дополнительного АКБ***

**Если автомобиль оборудован механической КПП и каталитическим нейтрализатором, то не рекомендуется заводить двигатель с буксира, т.к. можно повредить элементы системы нейтрализации отработанных газов и каталитический нейтрализатор.**

При подключении дополнительного аккумулятора, необходимо соблюдать меры предосторожности. Для предотвращения искрообразования, следуйте указаниям ниже.

**Внимание:**

**Несоблюдение условий, описанных ниже, может привести к следующим ситуациям:**

**1) Серьезные травмы (особенно глаз) могут быть вызваны взрывом аккумулятора, разлитым электролитом или электрическим ожогом.**

**2) Повреждение деталей на автомобиле.**

**Снимите кольца, часы или другие украшения и оденьте средства защиты глаз.**

**Следите за тем, чтобы металлическим инструментом не соединить провода от «плюсового» контакта аккумулятора и другие металлические детали на автомобиле, иначе возникнет короткое замыкание.**

1) Включите стояночный тормоз и переведите рычаг КПП в положение «Р» (в нейтральное положение при механической КПП). Выключите зажигание и выключите все выключатели и потребители электричества.

2) Проверьте уровень электролита. Добавьте дистиллированную воду, если уровень ниже предельного значения.

3) Подсоедините один конец соединительного провода к положительному контакту запасного аккумулятора и другой конец к разряженному аккумулятору. (Для запуска двигателя используйте аккумулятор с напряжением только 12В.)

4) Подсоедините один конец другого соединительного провода к отрицательному контакту запасного аккумулятора и другой конец к «массе» (например к выпускной трубе).

**Внимание:**

**Не подсоединяйте второй конец провода к минусовому контакту разряженного аккумулятора.**

5) Запустите двигатель при помощи запасного аккумулятора и отсоедините соединительные провода.

6) Провода отсоединяйте в обратном порядке.

**Внимание:**

**При запуске двигателя при помощи пуско-зарядного устройства, используйте устройство с напряжением 12В. Не используйте пуско-зарядное устройство с напряжением 24В; использование данного устройство приведет к серьезным повреждениям электрической системы и ее компонентов.**

Рис. 231

Снятие

1) Отсоедините отрицательную клемму (Рис. 231).

2 ) Отсоедините положительную клемму.

3) Снимите прижимную пластину.

4) Снимите аккумулятор.

**Обращение с аккумулятором**

Для сохранности аккумулятора, соблюдайте следующие меры:

- Аккумулятор выделяет водород. Открытый огонь или искра около аккумулятора могут привести к возгоранию газа.
- Электролит в аккумуляторе является едким веществом. Избегайте попадания электролита на одежду и другие ткани. В случае попадания электролита на кожу, смойте его большим количеством воды.

Установка

1 ) Установку проведите в обратном порядке.

2) Затяните крепление проводов необходимым моментом.

**Внимание:**

- **Обеспечьте достаточный зазор между проводом «массы» и капотом двигателя.**
- **Не должно быть контакта между проводом аккумулятора и корпусом автомобиля.**
- **Убедитесь в том, что накрыли положительный контакт аккумулятора крышкой после того, как затянули крепление клеммы.**
  **Момент затяжки: 9 Нм.**

## Генератор

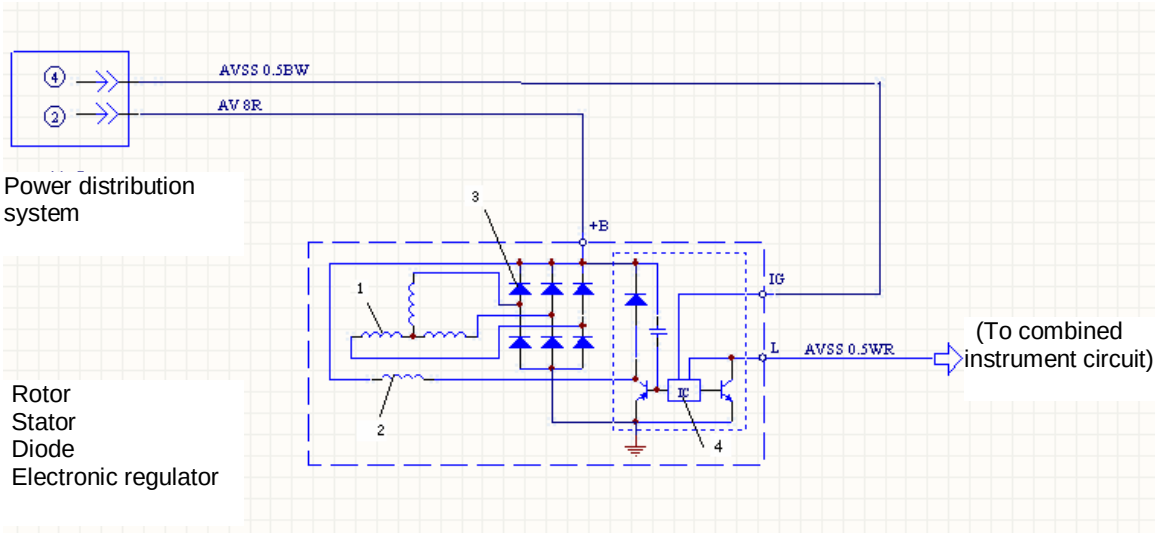
### *Общее описание*

Генератор имеет важную особенность, маленькие размеры и высокую эффективность, плюс встроенный регулятор напряжения (Рис 232).

Цепь внутренних деталей показана на рисунке ниже.

Генератор имеет следующие особенности:

- Регулятор напряжения интегрирован в генератор.
- Все детали регулятора собраны в едином модуле.
- Генератор вместе со щеточным узлом смонтирован на задней крышке.
- Напряжение, производимое генератором, регулируется единым монтажным блоком регулятора. Параметры напряжения не регулируются.
- Подшипники ротора генератора достаточно смазаны и не требуют регулярной смазки. Две щетки передают ток двум кольцам и далее к катушкам возбуждения ротора. В нормальных условиях они не требуют обслуживания длительное время.
- Обмотка статора установлена на наборном железном ядре, которое является частью корпуса генератора.
- Конденсатор, установленный позади корпуса, выполняет роль сглаживания электромагнитных колебаний.




1. Rotor
2. Stator
3. Diode
4. Electronic regulator

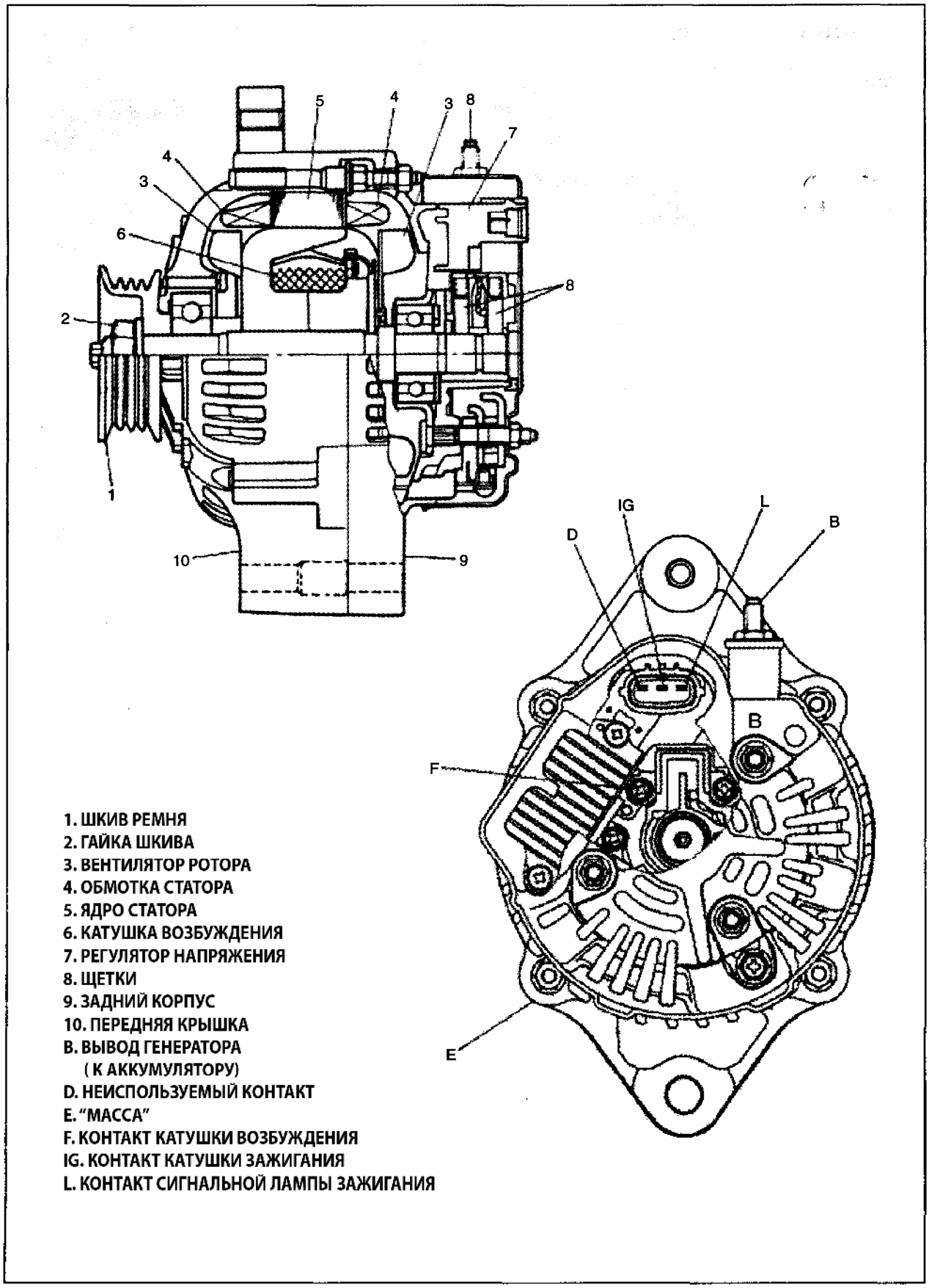

5
4
3
8
7
4
3
6
8
2
1
10
9
IG
L
B
D
B
F
E
1. ШКИВ РЕМНЯ
2. ГАЙКА ШКИВА
3. ВЕНТИЛЯТОР РОТОРА
4. ОБМОТКА СТАТОРА
5. ЯДРО СТАТОРА
6. КАТУШКА ВОЗБУЖДЕНИЯ
7. РЕГУЛЯТОР НАПРЯЖЕНИЯ
8. ЩЕТКИ
9. ЗАДНИЙ КОРПУС
10. ПЕРЕДНЯЯ КРЫШКА
B. ВЫВОД ГЕНЕРАТОРА
( К АККУМУЛЯТОРУ)
D. НЕИСПОЛЬЗУЕМЫЙ КОНТАКТ
E. "МАССА"
F. КОНТАКТ КАТУШКИ ВОЗБУЖДЕНИЯ
IG. КОНТАКТ КАТУШКИ ЗАЖИГАНИЯ
L. КОНТАКТ СИГНАЛЬНОЙ ЛАМПЫ ЗАЖИГАНИЯ

Рис. 232

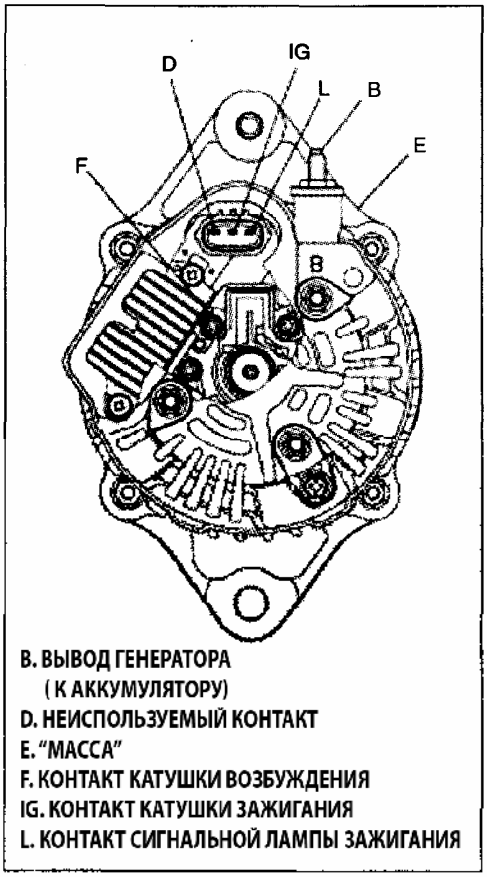



Рис. 233

*Диагностика*

**Внимание:**
**Не путайте полярность контактов IG и L. Не замыкайте контакты IG и L. Индикатор подключайте последовательно между контактами (Рис. 233).**
**Не подключайте нагрузку между контактами L и E.**
**Отсоедините плюсовую клемму от аккумулятора на автомобиле, при подключении зарядного устройства.**

Любое из следующих примеров указывает на неисправность в системе зарядки:

1 ) Индикатор не работает.

2) Малые обороты коленвала или низкая яркость индикатора говорят о разряженном аккумуляторе.

3) Вытекание электролита через вентиляционные отверстия пробок аккумулятора указывает на перезаряд аккумулятора.

Вероятной причиной шума в генераторе могут быть ослабленный приводной ремень, ослабленные болты крепления, неисправные подшипники или попадание посторонних предметов в них, неисправность диодов или статора.

**Индикатор не работает**

| неисправность | вероятная причина | устранение |
|---|---|---|
| Индикатор не включается при повороте ключа зажигания в положение «ON», двигатель не запущен. | • перегорел предохранитель<br>• перегорел индикатор<br>• ослаб контакт<br>• неисправен регулятор или катушка возбуждения<br>• слабый контакт между щеткой и контактным кольцом | проверьте предохранитель<br>замените индикатор<br>обеспечьте надежный контакт<br>Проверьте генератор<br>отремонтируйте или замените |
| Индикатор не гаснет после запуска двигателя (аккумулятор необходимо часто заряжать) | • приводной ремень ослаб или поврежден<br>• неисправен регулятор или ротор<br>• неисправность провода | отрегулируйте или замените приводной ремень<br>проверьте систему зарядки<br>замените провод |

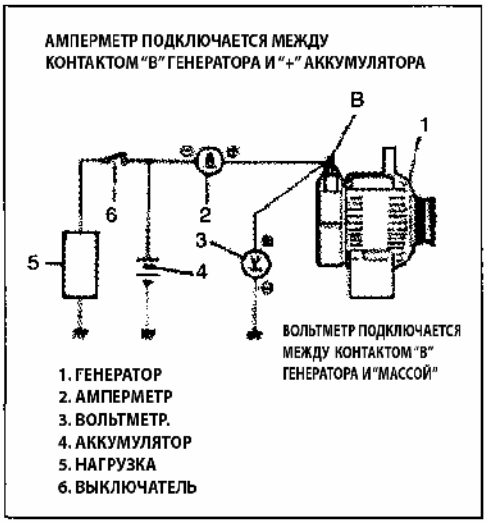



Рис. 234

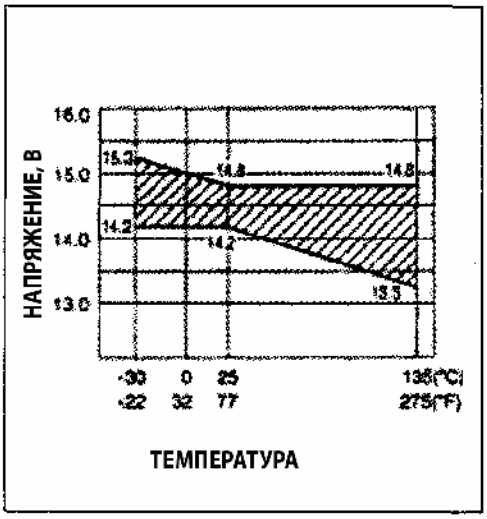



Рис. 235

**Разряженный аккумулятор**

В этом случае обороты коленвала ниже после запуска двигателя. Следующие ситуации могут произойти, даже при нормальной работе индикатора:

1 ) Убедитесь в том, что аккумулятор разряжен не из-за длительного хранения.

2 ) Проверьте приводной ремень.

3) Осмотрите состояние аккумулятора.

4) Проверьте состояние проводов. Проверьте крепление и состояние клемм, поверьте контакты аккумулятора, стартер и провод массы.

5) Подсоедините амперметр и вольтметр как показано на рисунке слева.

Вольтметр

Вольтметр подсоединяется между контактом «В» и проводом «массы» (Рис. 234).

Амперметр

Амперметр подключается между контактом «В» генератора и «+» аккумулятора (Рис. 234).

**Внимание:**

**Используйте полностью заряженный аккумулятор.**

6) Измерьте ток и напряжение. Измерение проводите без нагрузки.

7) Увеличьте обороты двигателя до 2,500 об/мин и проведите измерения.

**Внимание:**

**Выключите все потребители электроэнергии (стеклоочиститель, отопитель и т.д.**).

Нормальный ток: 10А

Нормальное напряжение: 14.2-14.8V при 25$^{O}$C (Рис. 235).

**Внимание:**

**Необходимо учитывать зависимость напряжения от температуры, как показано на рисунке слева (Рис. 235).**

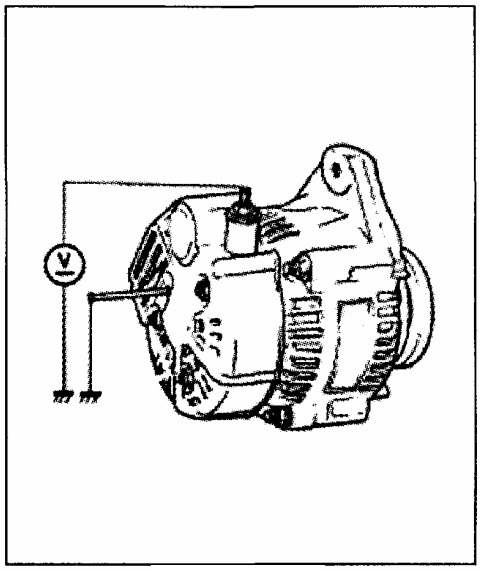


Рис. 236

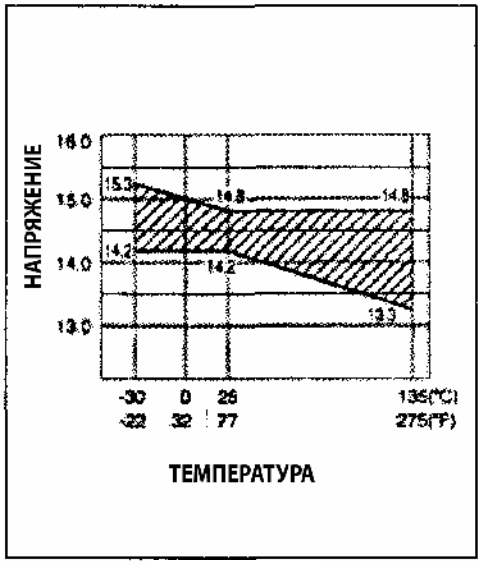



Рис. 237

**Высокое напряжение**

При превышении значения напряжения нормального значения необходимо проверить контакт щеток.

Если контакт щеток в норме, необходимо заменить регулятор напряжения.

**Низкое напряжение.**

Следуйте следующим указаниям для проверки напряжения:

2) Заземлите контакт F, запустите двигатель, измерьте напряжение на контакте B, как показано на рисунке (Рис.236).

- Напряжение выше нормального значения.
  Замените регулятор напряжения, если проверка показывает, что генератор работает нормально.
- Напряжение ниже обычного.
  Это указывает на неисправность генератора. Проверьте генератор.

**Проверка под нагрузкой.**

1) Удерживайте обороты двигателя в пределах 2,500 об/мин и включите головной свет и отопитель.

2) Измерьте ток. Отремонтируйте или замените генератор, если ток меньше 20 А.

**Аккумулятор перезаряжается.**

1) Проверьте состояние аккумулятора, смотрите подпункт «Аккумулятор».

2) Если обнаружен перезаряд аккумулятора, например, вскипание электролита, снимите аккумулятор и проверьте катушку возбуждения на короткое замыкание или на замыкание на корпус. Если замыкание обнаружено, замените ротор.

3) Удерживайте обороты двигателя в пределах 2,500 об/мин и измерьте напряжение.

4) Если напряжение не соответствует нормальному значению, проверьте контакт щеток и регулятор напряжения на неисправности.

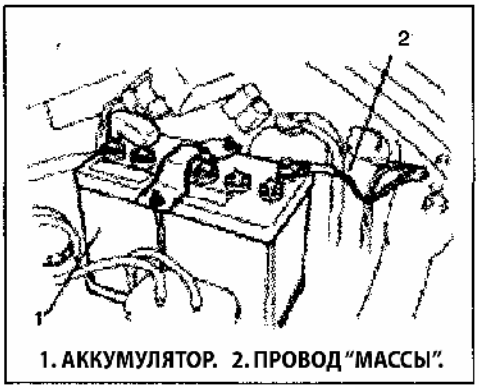



Рис. 237

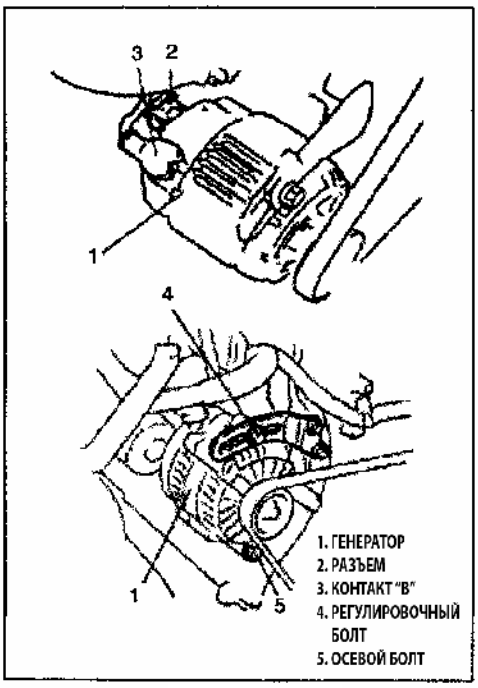



Рис. 238

## *Ремонт генератора*

### Снятие

1) Отсоедините провод «массы».
2 ) Поднимите автомобиль.
3) Снимите правое переднее колесо.
4) Снимите приводной вал справа (см. шаги 2-8 части 4А «Приводные валы»).
5) Отсоедините контакт «В» и разъем генератора.
6) Снимите регулировочный болт и осевой болт.
7 ) Снимите генератор вместе с кронштейном.

**Разборка**

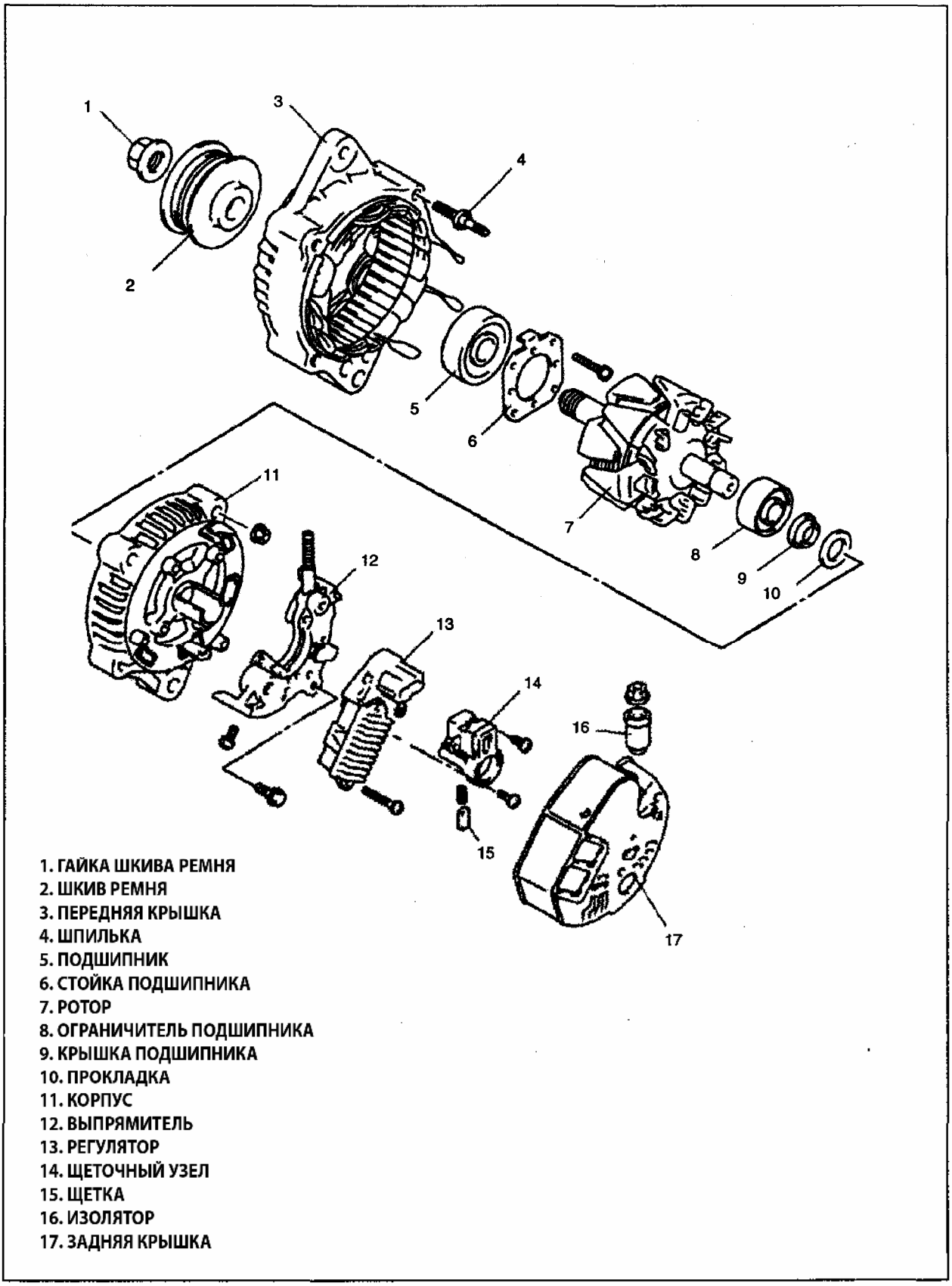



Рис. 239

Рис. 240

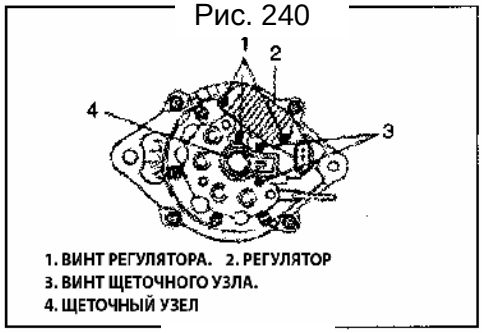



Рис. 241

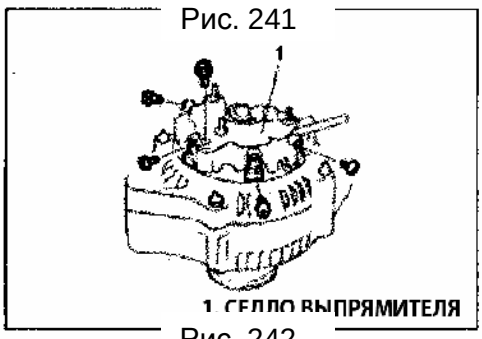



Рис. 242

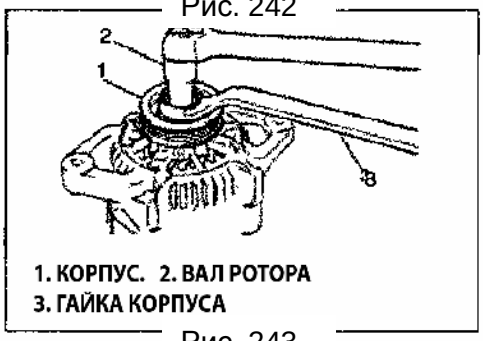



Рис. 243

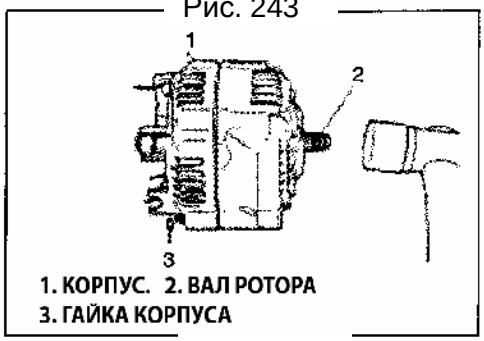



Рис. 244

1) Снимите внутреннюю гайку изолятор контакта «В» (Рис. 240).

2) Снимите заднюю крышку.

3) Снимите два винта и снимите щеточный узел в сборе (Рис. 241).

4) Снимите три винта и снимите регулятор напряжения.

5) Снимите крышку щеточного узла.

6) Снимите седло выпрямителя (Рис. 242).

7) Снимите гайку шкива ремня и снимите шкив ремня, не повредите при этом вал (Рис. 243).

**Внимание:**
**Использование торцевого ключа поможет предотвратить повреждение вала, при использовании обычного ключа, он может соскользнуть и повредить вал.**

8 ) Снимите 4 гайки с корпуса.

9 ) Постучите по корпусу резиновым молотком и снимите корпус с вала ротора.

10) Постучите по корпусу резиновым молотком и снимите корпус с ротора (Рис. 244).

- Не удерживайте шкив ремня плоскогубцами или тисками, это нанесет повреждения шкиву.

**Внимание:**
**Не наносите удары по валу в месте контактных колец при снятии корпуса с ротора.**

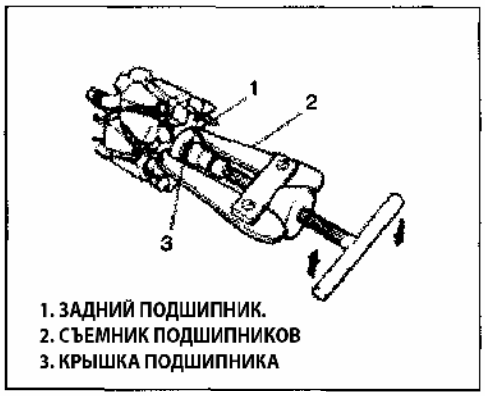



Рис. 245

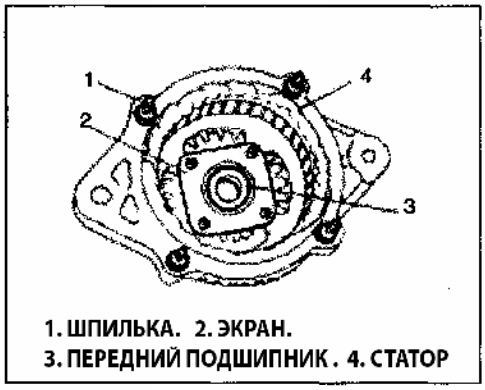



Рис. 246

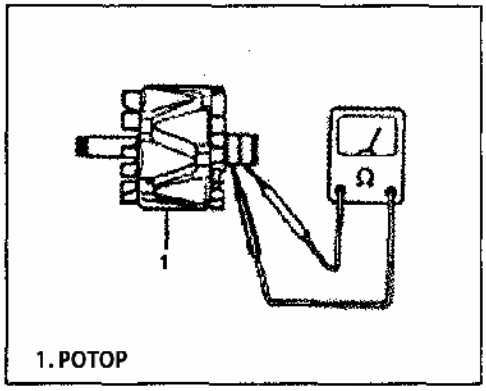



Рис. 247

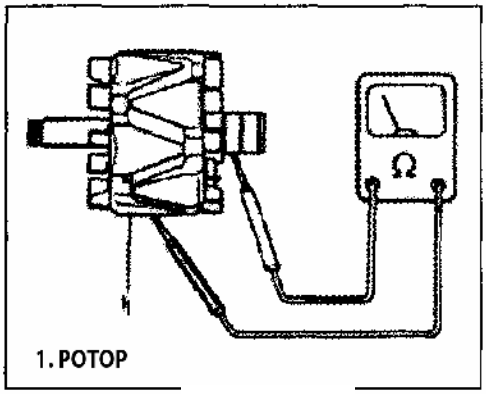



Рис. 248

11 ) При помощи съемника подшипников снимите задний подшипник и крышку подшипника, при необходимости (Рис. 245).

**Внимание:**

**Не повредите лопасти вентилятора при использовании съемника подшипников.**

12) При необходимости, снимите 4 винта и экран, и затем передний подшипник (Рис. 246).

13) При необходимости, снимите шпильку и затем статор.

**Внимание:**
**Нагрейте переднюю крышку, это поможет снять статор.**

Проверка

**Обрыв в цепи ротора.**

При помощи измерительного прибора проверьте цепь между обоими кольцами ротора (Рис. 247).

Нормальное сопротивление: 2.8-3.0 Ом

Замыкание на «массу»

При помощи измерительного прибора проверьте цепь между кольцами и ротором (Рис. 248). Замените ротор при необходимости.

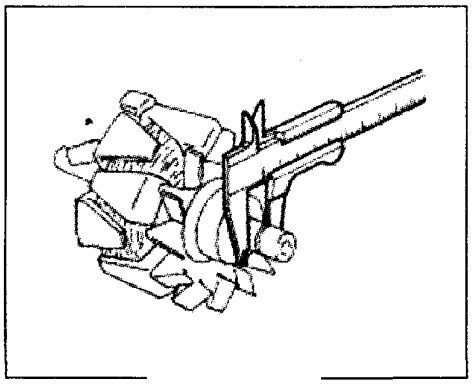


Рис. 249

**Контактные кольца**

- Проверьте контактные кольца на подгорание или наличие царапин, если обнаружены дефекты, замените ротор.
- При помощи измерительного инструмента измерьте диаметр контактных колец (Рис. 249).

  Норма: 14.4 мм

  минимальный диаметр: 14.0 мм

  Замените ротор, если диаметр меньше допустимого предела.

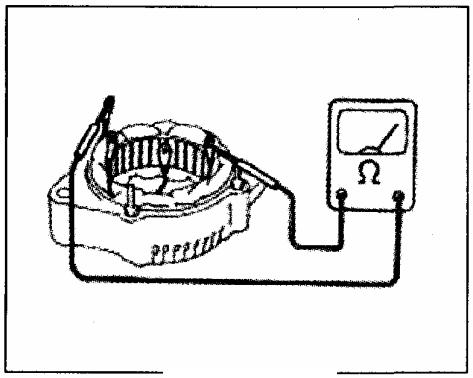



Рис. 250

**Статор**

Обрыв цепи.

При помощи измерительного прибора проверьте все обмотки на обрыв цепи (Рис. 250). Замените статор, если обнаружены неисправности.

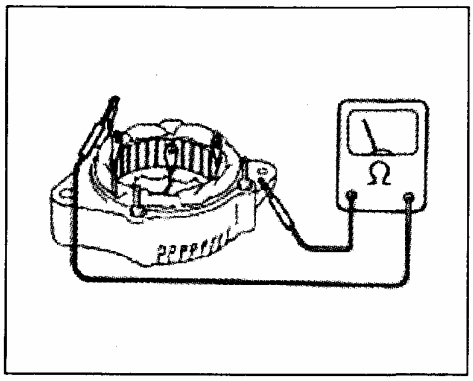



Рис. 251

**Замыкание на «массу»**

При помощи измерительного прибора проверьте, есть ли замыкание обмоток на корпус генератора (Рис. 251). Замените статор, если обнаружено замыкание на корпус.

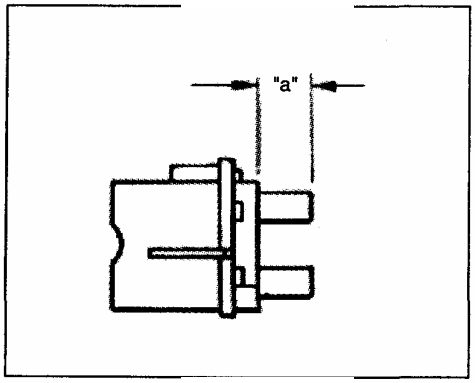



Рис. 252

**Щетки**

Длина выступающей части щетки.

Измерьте длину щетки как показано на рисунке (Рис. 252). Замените щетку, если ее износ превышает допустимый предел. Обратитесь к п. «Замена щеток» в данной части.

Длина "a" выступающей части щетки:

норма: 10.5 мм

предел износа: 4.5 мм

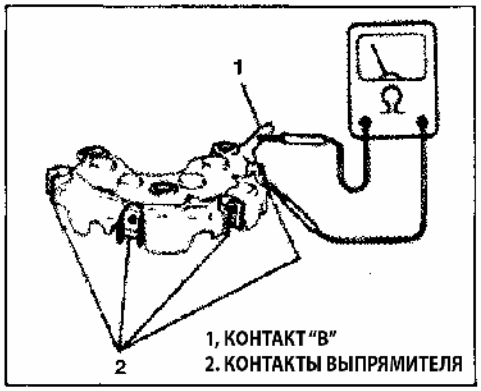



Рис. 253

**Выпрямитель**

Положительный контакт выпрямителя

1) Подключите измерительный прибор к контакту «В» и к каждому контакту выпрямителя (Рис. 253).

2) Поменяйте полярность и повторите шаг 1.

3) Выпрямитель работает нормально тогда, когда цепь выпрямителя закрыта в одном положении и открыта в другом положении. Замените выпрямитель, если цепь замкнута при обеих полярностях.

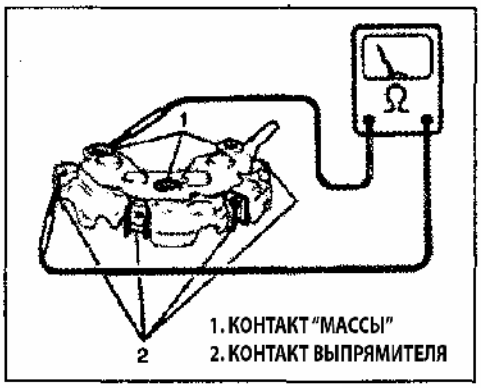



Рис. 254

**Отрицательный контакт выпрямителя**

1) Подключите измерительный прибор к отрицательному контакту выпрямителя и к каждому контакту выпрямителя (Рис. 254).

2) Поменяйте полярность и повторите шаг 1.

3) Выпрямитель работает нормально тогда, когда цепь выпрямителя закрыта в одном положении и открыта в другом положении. Замените выпрямитель, если цепь замкнута при обеих полярностях.

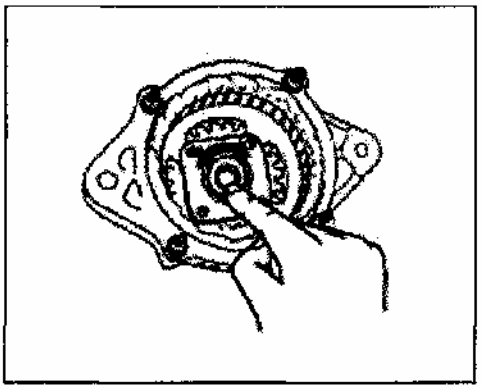


Рис. 255

**Подшипники.**

Передний подшипник.

Проверьте подгорание подшипника и его износ (Рис. 255).

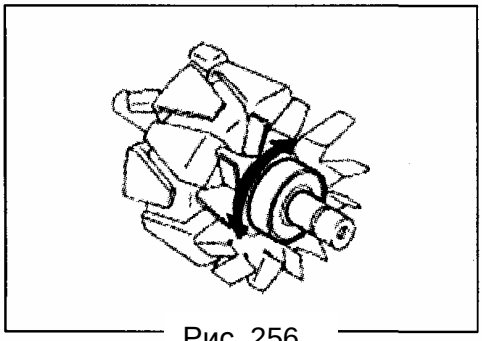


Рис. 256

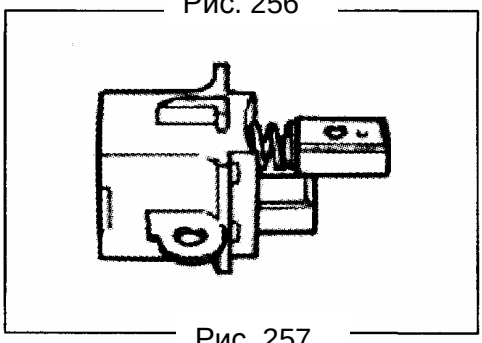


Рис. 257

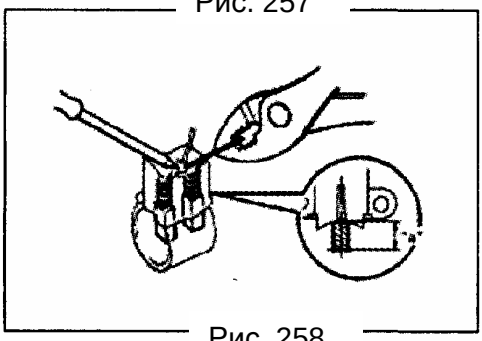


Рис. 258

Рис. 259

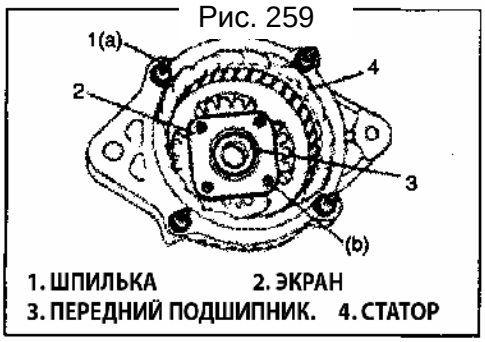



Рис. 260

**Задний подшипник**

Проверьте подгорание подшипника и его износ (Рис. 256) «Разборка генератора».

**Замена щеток**

1) Снимите припой при помощи паяльника и снимите щетку и пружину (Рис. 257).

2) Вставьте провод новой щетки в отверстие щеточного узла и вставьте пружину щетки в корпус щеточного узла.

3) Установите требуемую длину провода щетки и припаяйте конец провода к корпусу щеточного узла.
длина провода щетки (Рис. 258): 10.5 мм.

4 ) Проверьте, перемещение щетки должно быть свободным в корпусе щеточного узла.

5 ) Удалите лишний провод.

6 ) Нанесите изоляционный лак на место пайки провода.

**Сборка.**

1) Установите задний подшипник, если он был снят.

2) Проверьте, вращается ли подшипник свободно (Рис.259).

3) Установите статор и шпильку, если статор был снят.

4) Установите передний подшипник, если он был снят (Рис.260).

5) Проверьте, вращается ли подшипник свободно.
Момент затяжки
(a):8.8 Нм
(b):2.6 Нм

6) Установите на переднюю крышку шкив ремня и ротор (Рис. 261).

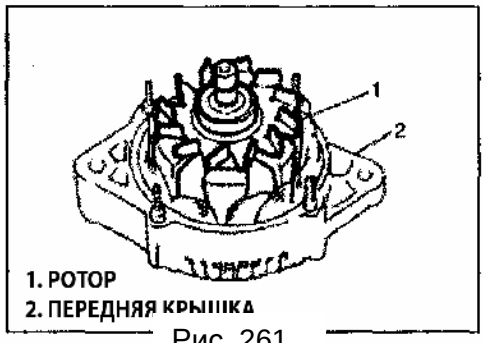



Рис. 261

7) Установите заднюю крышку (Рис. 262).

8) Затяните болты необходимым моментом (Рис. 262).

Момент затяжки (С): 4.5 Нм.

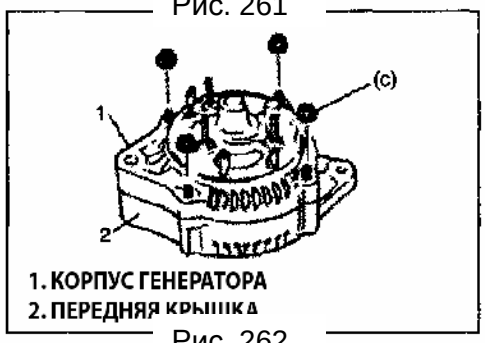



Рис. 262

9) Установите шкив ремня при помощи торцевого ключа, для защиты вала рокера. Затяните гайку требуемым моментом (Рис. 263).

Момент затяжки: 113 Нм

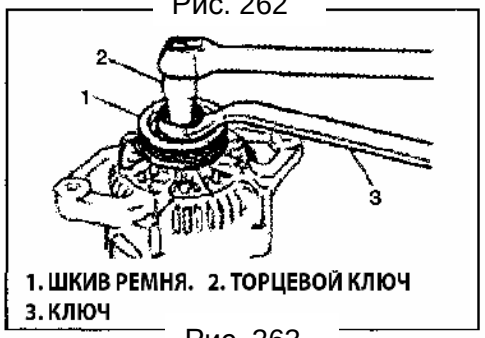



Рис. 263

10) Установите выпрямитель (Рис. 264).

**Внимание:**

**При установке выпрямителя, проверьте и убедитесь в том, что между проводом статора и крыльчаткой вентилятора достаточное пространство.**

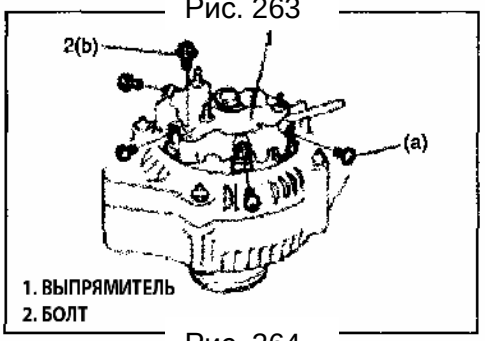



Рис. 264

Момент затяжки

(a):2.0 Нм

(b):2.3 Нм

11) Затем установите крышку щеточного узла (Рис. 265).

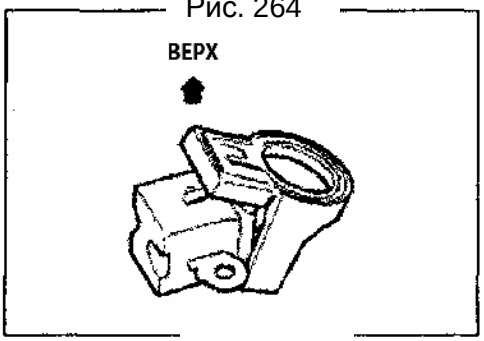



Рис. 265

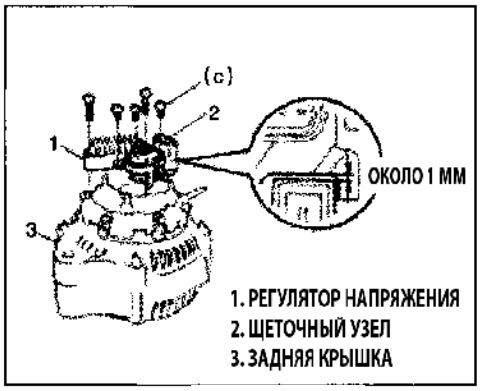



Рис. 266

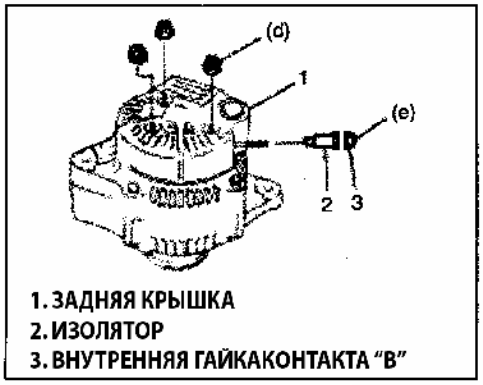



Рис. 267

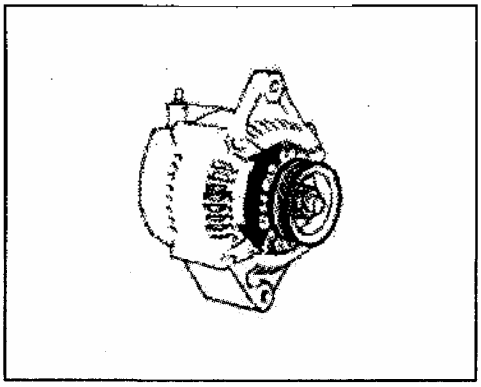


Рис. 268

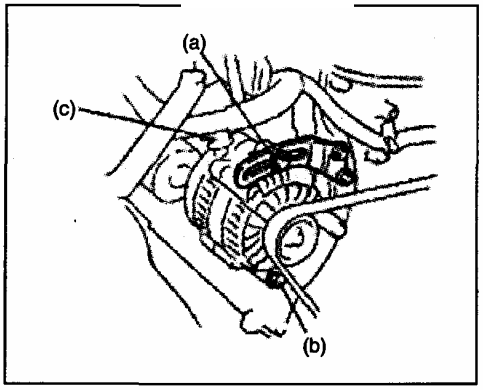



Рис. 269

12) Установите регулятор напряжения со щеточным узлом на заднюю крышку (Рис. 266).

13) Установите 5 винтов до промежутка примерно 1 мм между щеточным узлом и разъемом (Рис. 266).

Момент затяжки: (c):2.0 Нм

14) Установите заднюю крышку (Рис. 267).

Момент затяжки: (d):4.5Нм.

15) Установите изолятор и затяните внутреннюю гайку контакта «B» требуемым моментом.

Момент затяжки: (e):4.2Нм

16) Проверьте и убедитесь в том, что ротор вращается свободно (Рис. 268).

**Установка.**

Установку проведите в обратном порядке, отрегулируйте натяжение ремня (Рис. 269).

Момент затяжки

(a):23 Нм

(b):50 Нм

(c):7 Нм

***Технические данные***

| | | | |
|---|---|---|---|
| напряжение | 12V | температура окружающей среды | 30-100$^{O}$C |
| выходная мощность | 70A( при 13.5В) | | |
| макс. обороты | 18000 об/мин | полярность | минус на корпусе |
| обороты без нагрузки | 1000-1200 об/мин | вращение | по часовой стрелке, если смотреть со стороны шкива ремня |
| выходное напряжение | 14.2-14.8 В | | |

***Требуемые моменты затяжек***

| соединение | момент затяжки | |
|---|---|---|
| | Нм | кг м |
| 1. болт «массы» кузова | 8 | 0.8 |
| 2. регулировочный болт генератора | 23 | 2.3 |
| 3. осевой болт генератора | 50 | 5.0 |
| 4. болт кронштейна генератора | 23 | 2.3 |
| 5. внутренняя гайка контакта «В» | 4.2 | 0.42 |
| 6. наружная гайка контакта «В» | 8 | 0.8 |
| 7. гайка шкива ремня | 113 | 11.3 |
| 8. гайка корпуса | 4.5 | 0.45 |
| 9. гайка задней крышки | | |
| 10. болт выпрямителя | 2.3 | 0.23 |

## Общее описание.

Система охлаждения состоит из крышки радиатора, радиатора, расширительного бачка, патрубков, водяного насоса, вентилятора и термостата. Радиатор имеет трубчатое строение.

### *Циркуляция Охлаждающей жидкости*

1) При разогреве двигателя термостат закрыт (Рис. 270)

2) При повышении температуры охлаждающей жидкости (ОЖ) до нормальной и выше термостат открывается. ОЖ проходит через корпус радиатора по следующему маршруту (Рис. 270).

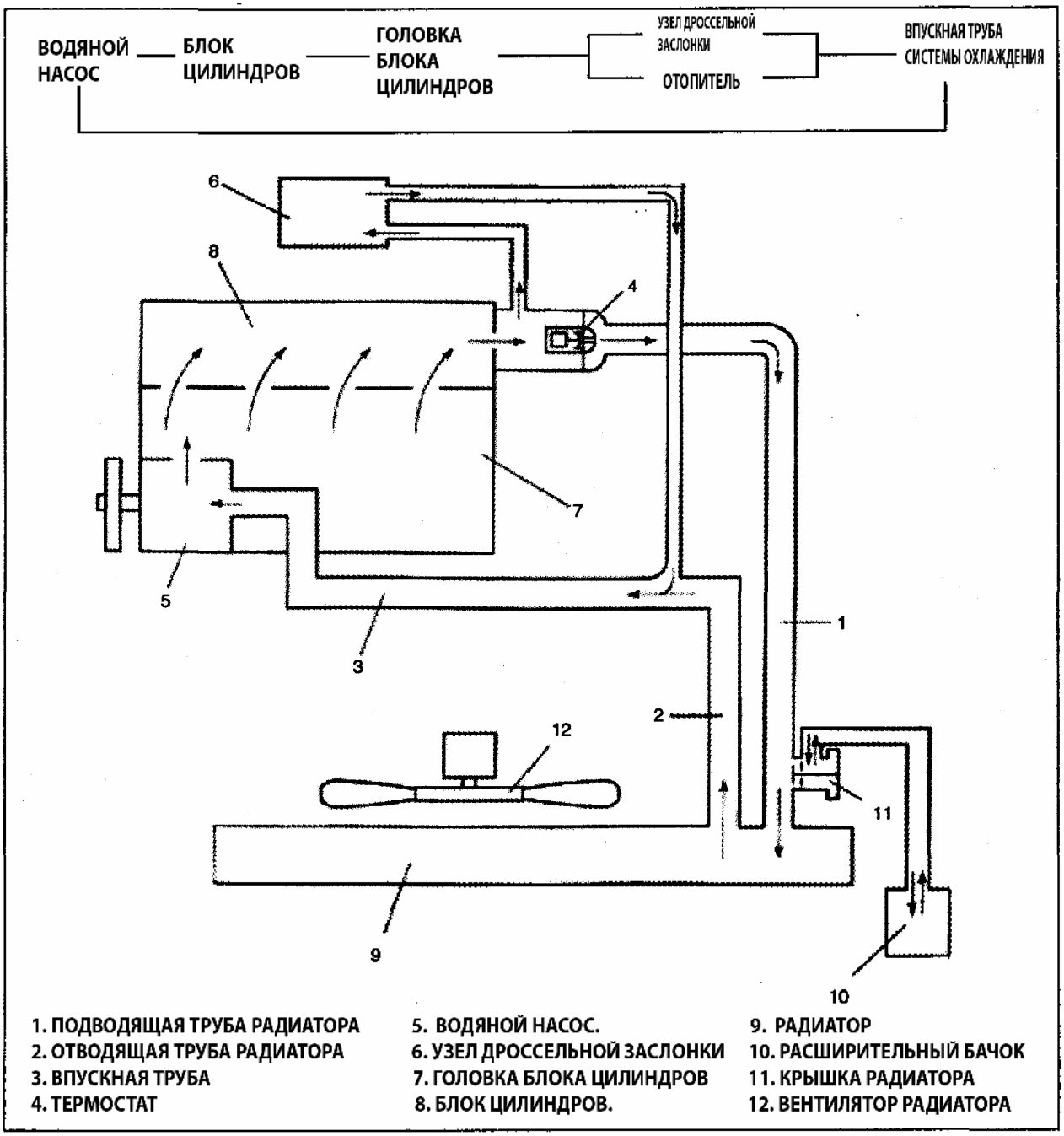



Рис. 270

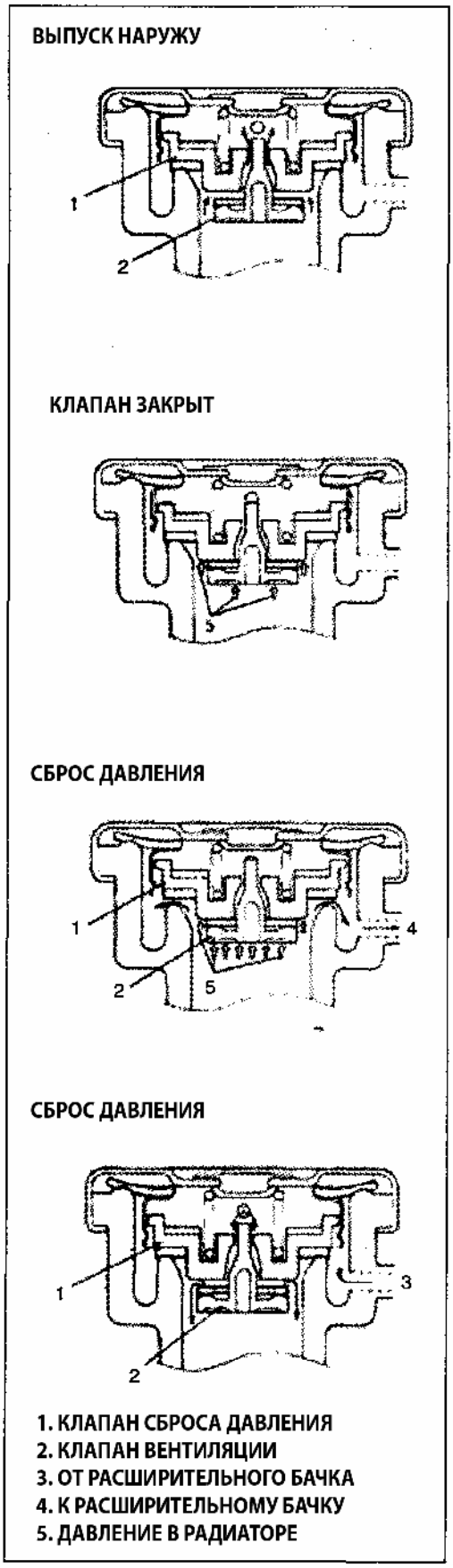



Рис. 271

### *Крышка радиатора.*

Крышка радиатора предназначена для вентиляции и сброса давления, установлена на радиаторе и состоит из клапана вентиляции и клапана сброса давления.

Предохранительный клапан сброса давления прижат пружиной и предназначен для защиты системы от давления выше 100 кПа.

Принцип действия клапана вентиляции (Рис. 271):

- Клапан открывается в том случае, если внутренняя температура выше температуры окружающей среды и внутреннее давление, ниже веса клапана вентиляции.
- Клапан закрывается при прогревании двигателя и повышении давления внутри радиатора.
- Клапан открывается при остывании двигателя и появлении разряжения в радиаторе, что предотвращает падение уровня ОЖ в радиаторе и деформацию радиатора под воздействием вакуума.

**Примечание:**

**Не проверяйте уровень ОЖ в системе снимая крышку радиатора, уровень ОЖ проверяется в расширительном бачке.**

**При необходимости долейте ОЖ.**

**Внимание:**

**При высоком давлении в системе охлаждения, температура кипения ОЖ выше, чем при нормальном давлении, поэтому при снятии крышки радиатора при таких условиях возможно вскипание и взрыв ОЖ в системе, что может привести к ожогам и травмам человека.**

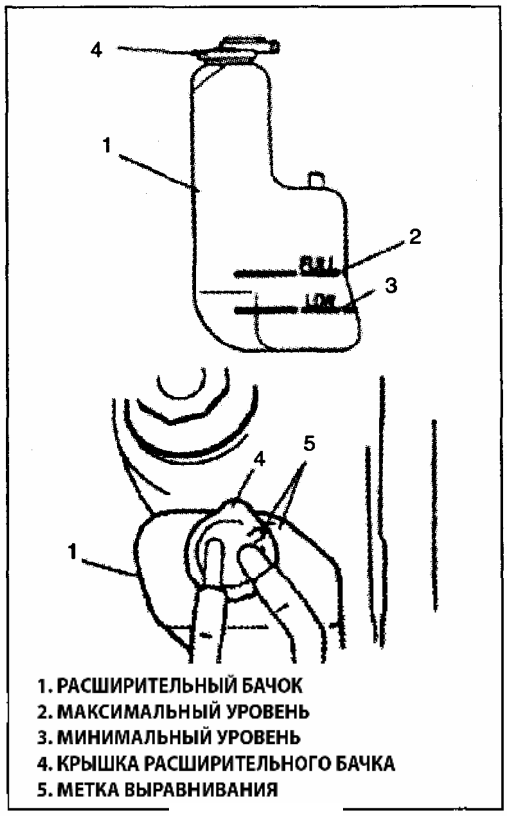



Рис. 272

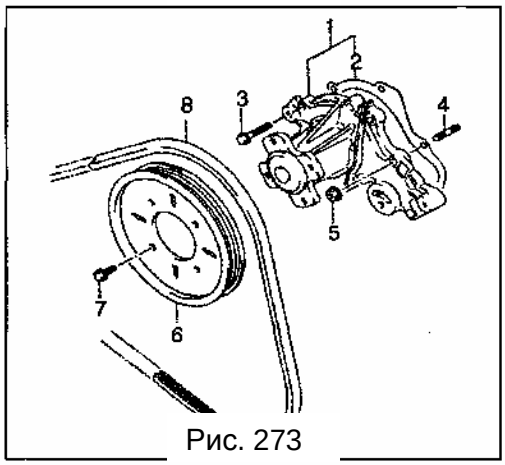



Рис. 273

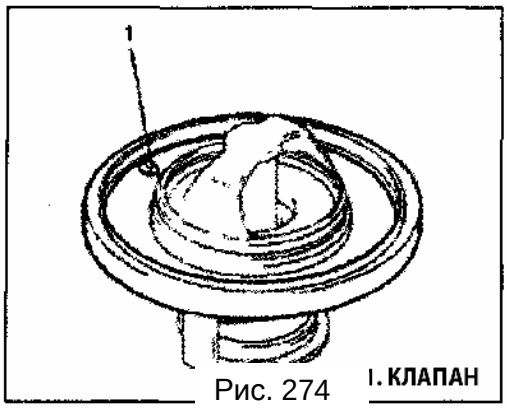



Рис. 274

### *Расширительный бачок*

Пластиковый расширительный бачок соединен с радиатором через шланг (Рис. 272). При движении, повышение температуры ОЖ приводит к увеличению объема ОЖ. ОЖ при расширении, переливается в расширительный бачок. При остывании двигателя, ОЖ остывает и уменьшается в объеме. Выдавленный объем ОЖ всасывается назад в радиатор при помощи вакуума. Таким образом, уровень ОЖ в радиаторе будет всегда в норме, что повышает эффективность охлаждения.

Уровень ОЖ должен быть между метками "FULL" и "LOW" на расширительном бачке.

**Примечание:**

**При установке крышки расширительного бачка, метку на крышке необходимо совместить с меткой на бачке.**

### *Водяной насос.*

В системе охлаждения установлен центробежный водяной насос (Рис. 273).

Крыльчатка водяного насоса установлена на подшипнике с сальником.

Водяной насос не разбирается.

### *Термостат*

На двигателе установлен восковой термостат (Рис. 274). Он предназначен для регулирования циркуляции охлаждающей жидкости в двигателе через изменение сечения прохождения ОЖ, это позволяет быстрее прогревать двигатель и регулировать температуру ОЖ. При расширении воска, клапан открывается, при этом ОЖ течет в подводящий патрубок радиатора. Течение ОЖ осуществляется по большому кругу.

При охлаждении воска, клапан закрывается под действием пружины, и течение ОЖ через радиатор прекращается.

При прогреве двигателе, воск расширяется и открывает клапан термостата, что позволяет ОЖ течь через радиатор.

Клапан вентиляции, установленный в термостате, предназначен для стравливания газов в патрубках, иначе пузырьки воздуха могут приклеиться к стенкам цилиндра.

| Характеристики термостата, ± 1.5°C | |
|---|---|
| Температура начала открытия клапана | 82<°C |
| Температура полного открытия клапана | 95<C(2030F) |
| Высота открытия клапана | не менее 8 мм |

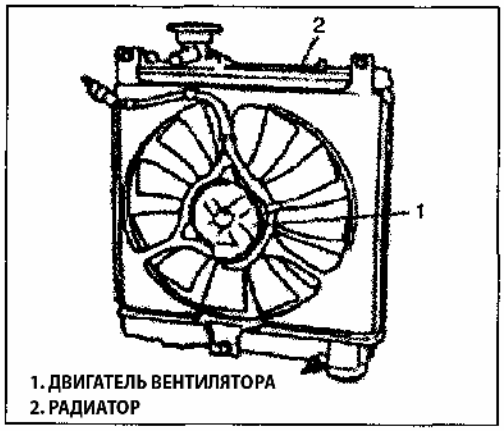



Рис. 275

### *Вентилятор*

Вентилятор приводится в движение электромотором, управляемым датчиками ЭБУ (Рис. 275).

**Внимание:**

**Вентилятор работает от электричества. Он может работать независимо от двигателя. В то время, когда ключ зажигания находится в положении "ON", вентилятор может среагировать на температуру ОЖ.**

**Датчики срабатывают автоматически. Не допускайте попадание рук, инструментов и одежды в вентилятор.**

### *Датчик температуры ОЖ*

Датчик температуры установлен на впускном коллекторе и предназначен для управления работой систем.

## Устранение неисправностей

| неисправность | вероятная причина | устранение |
|---|---|---|
| двигатель перегревается | • ослаб ремень вентилятора | отрегулируйте или замените |
| | • низкий уровень ОЖ | проверьте уровень ОЖ, долейте при необходимости |
| | • неисправен термостат | замените |
| | • неисправен водяной насос | замените |
| | • загрязнены или изогнуты соты радиатора | замените или отремонтируйте |
| | • негерметична система охлаждения | отремонтируйте |
| | • неисправен двигатель вентилятора | проверьте, замените при необходимости |
| | • заблокирован радиатор | проверьте, отремонтируйте при необходимости |
| | • неисправна крышка радиатора | замените |
| | • неправильный момент зажигания | отрегулируйте |

**Примечание:**
**К повышению температуры ОЖ могут привести также заклинивание тормозов, пробуксовка сцепления и другие неисправности.**

## Обслуживание системы охлаждения

### *Охлаждающая жидкость*

Система охлаждения построена по стандартному принципу. При нагревании ОЖ расширяется и сбрасывается в расширительный бачок.
При охлаждении системы, ОЖ возвращается назад в радиатор.
Систему охлаждения необходимо заправлять антифризом высокого качества с долей воды и этиленгликоля – 50/50.
Антифриз с пропорцией 50/50 допускается к использованию вплоть до -36$^{O}$C.

- Поддерживайте температуру замерзания ОЖ в пределах -36$^{O}$C, это гарантирует защиту от коррозии и потерь ОЖ в результате кипения.
- Если предполагаемая температура будет ниже -36$^{O}$C, добавьте в систему еще часть этиленгликоля.

**Примечание:**

- **Спирт, метанол или обычная вода не допускаются к применению в качестве ОЖ, иначе они могут привести к неисправностям в системе охлаждения.**
- **В холодных регионах в качестве ОЖ необходимо использовать раствор этиленгликоля и воды в соотношении 30/70.**

***Пропорции ОЖ***

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| пропорции ОЖ | температура замерзания | t | -16 | -36 |
| | концентрация антифриза | % | 3 | 33 |
| | | | | |
| объем ОЖ | радиатор двигателя и отопитель | | 3.6 л | |
| | расширительный бачок | | 0.4 л | |
| | всего | | 4 л | |

Рис. 276

**Уровень ОЖ.**

Для проверки уровня ОЖ, откройте капот, осмотрите расширительный бачок. При необходимости, откройте крышку радиатора и проверьте уровень ОЖ (Рис. 276).

***Обслуживание и ремонт***

**Внимание:**

**Во избежание получения травм, не открывайте крышку горячего радиатора.**

**При открывании крышки горячего радиатора, ОЖ закипает и вырывается под давлением струей кипятка и пара.**

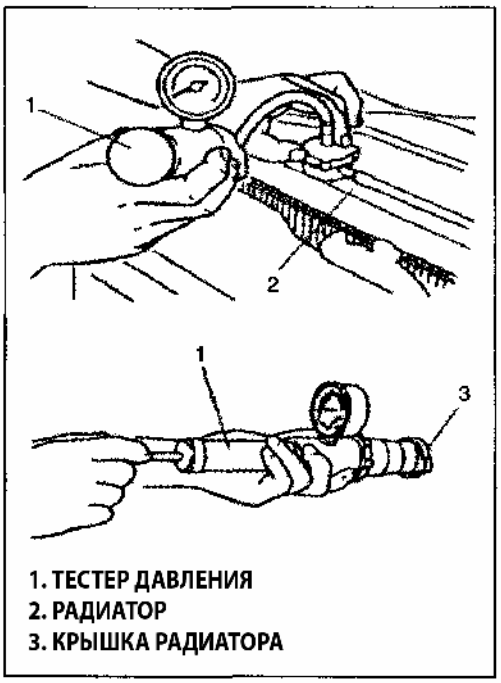



Рис. 277

1 ) Проверьте герметичность и повреждения системы охлаждения.

2 ) После того, как двигатель остынет, снимите крышку радиатора и очистите радиатор и заливную горловину при помощи очищающей жидкости.

3 ) Проверьте уровень ОЖ и его характеристики.

4 ) Проверьте систему охлаждения и крышку радиатора при помощи тестера, при необходимости замените крышку, затем установите крышку и затяните ее необходимым моментом (Рис. 277).

**Примечание:**

**Крышка на радиаторе должна находится параллельно радиатору.**

5) Подтяните хомуты подводящего и отводящего патрубков, замените поврежденные, вздутые или старые патрубки.

6) Очистите соты радиатора.

**Очистка и заправка системы охлаждения.**

1 ) На холодном двигателе снимите крышку радиатора: медленно поверните крышку против часовой стрелки до положения "Stop".( Не нажимайте на крышку при повороте). Подождите пока давление спустится (по звуку выходящего воздуха), затем нажмите на крышку вниз и доверните крышку против часовой стрелки.

**Внимание:**

**Во избежание получения травм, не открывайте крышку горячего радиатора.**

**При открывании крышки горячего радиатора, ОЖ закипает и вырывается под давлением струей кипятка и пара.**

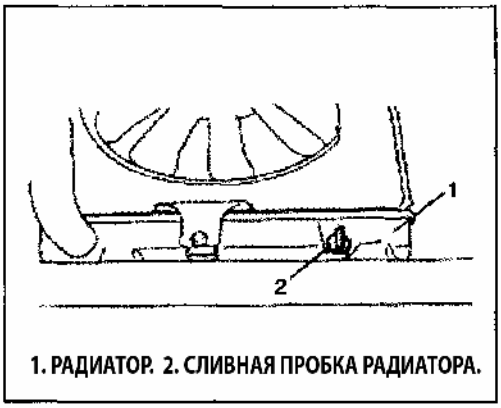



Рис. 278

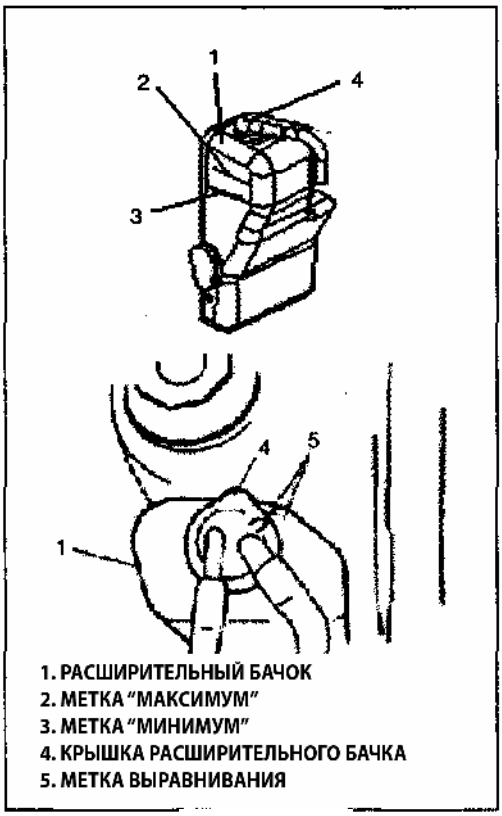



Рис. 279

2 ) При открытой крышке радиатора, запустите двигатель пока верхний патрубок радиатора не станет нагреваться (это указывает на то, что термостат открылся и ОЖ течет по большому кругу).
3) Остановите двигатель и слейте ОЖ (Рис. 278).
4) Затяните сливную пробку. Добавьте воду в систему и запустите двигатель до тех пор, пока верхний патрубок не начнет прогреваться.
5) Повторите шаги 3 и 4 несколько раз, пока из системы не будет вытекать чистая жидкость
6) Освободите систему и заверните сливную пробку.
7) Снимите крышку расширительного бачка и расширительный бачок, очистите его при помощи мыльной воды.
Для очистки бачка, заливайте и сливайте очищающую жидкость. Установите расширительный бачок.
8 ) Заправьте ОЖ высокого качества с пропорцией этиленгликоля и воды 50 / 50 в радиатор и расширительный бачок. Заполните радиатор ОЖ до края заливной горловины и до метки "Full" в расширительном бачке (Рис. 279). Установите крышку расширительного бачка так, чтобы метки на крышке и на бачке выровнялись.

9 ) При снятой крышке на радиаторе, запустите двигатель до прогрева верхнего патрубка радиатора.
10) При работе двигателя на холостом ходу, долейте ОЖ до края заливной горловины. Затем установите крышку радиатора и убедитесь в том, что крышка радиатора параллельна радиатору.

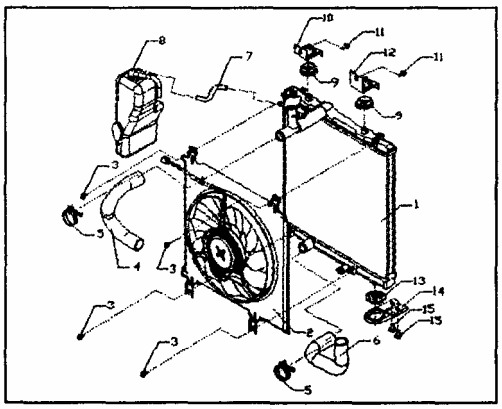


Рис. 280

**Слив ОЖ.**

1) Снимите крышку радиатора.

2) Ослабьте сливную пробку и слейте ОЖ.

3 ) После слива ОЖ, убедитесь в том, что сливная пробка надежно затянута.

4 ) Залейте в систему ОЖ.

**Патрубки и шланги системы охлаждения.**

Разборка

1) Слейте ОЖ.

2) Ослабьте хомут патрубка и снимите патрубок.

Установка.

Установку проведите в обратном порядке. Обратите внимание на следующих два момента:

- Надежно затяните хомуты.
- Правильно залейте ОЖ.

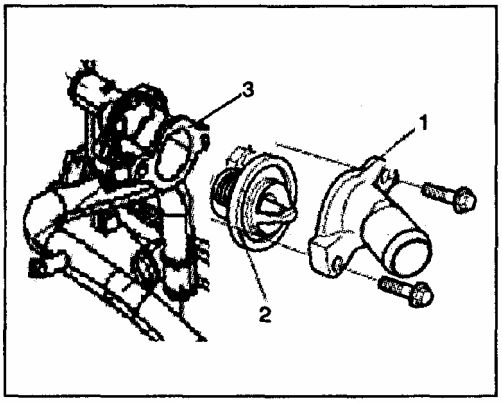



Рис. 281

**Термостат.**

Снятие

1 ) Слейте ОЖ и надежно затяните сливную пробку.

2 ) Снимите подводящий патрубок радиатора.

3) Снимите крышку термостата (Рис. 281).

4) Снимите термостат.

Проверка.

1 ) Убедитесь в том, что вентиляционный клапан чистый (Рис. 282).

Если вентиляционный клапан заблокирован, это может стать причиной перегрева двигателя.

2 ) Проверьте наличие посторонних предметов в корпусе термостата. Посторонние материалы могут привести к повреждению при установке термостата.

3) Проверьте герметичность, старение или повреждения уплотнительного кольца термостата.

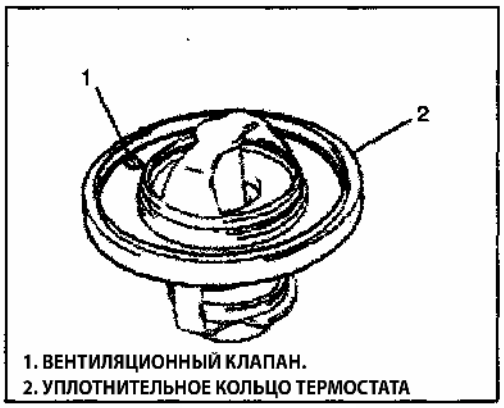



Рис. 282

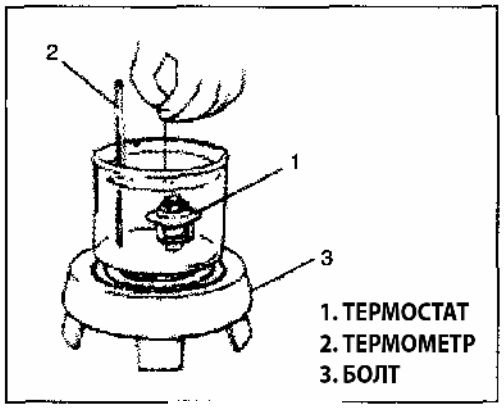



Рис. 283

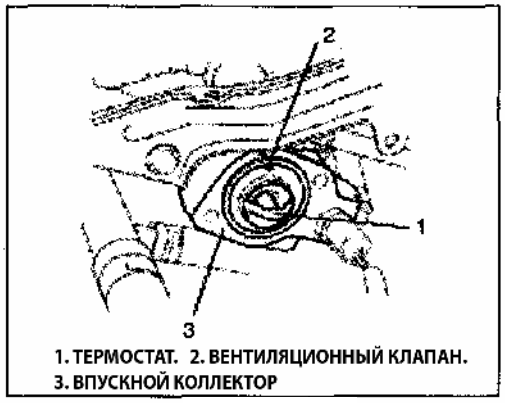



Рис. 284

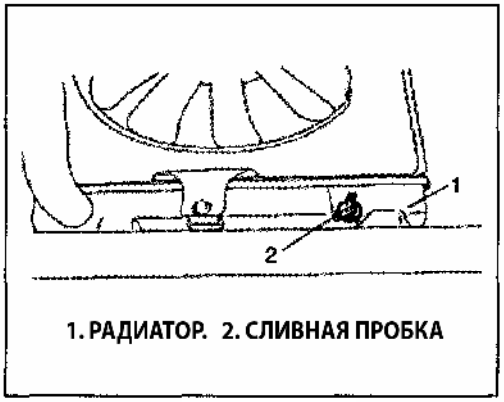



Рис. 285

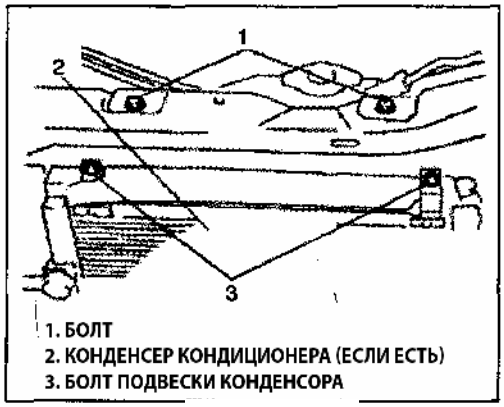



Рис. 286

4 ) Проверьте подвижность клапана следующим образом:

(1) Поместите термостат в сосуд с водой и постепенно нагрейте (Рис. 283).

(2) Проверьте соответствие температуры начала открывания клапана требуемому значению.

(3) Если температура открывания клапана выше или ниже требуемого значения, замените термостат. Иначе это может стать причиной перегрева или низкой температуры двигателя.

Установка

1 ) При установке термостата, убедитесь в том, что положение вентиляционного клапана соответствует изображенному положению на рисунке (Рис. 284).

2 ) Установите крышку термостата.

3) Установите подводящий патрубок радиатора.

4) Залейте ОЖ в систему.

5 ) Подсоедините минусовую клемму аккумулятора.

6 ) После сборки, проверьте герметичность всех деталей.

**Радиатор**

Снятие

1) Отсоедините минусовую клемму от аккумулятора.

2) Ослабьте сливную пробку и слейте ОЖ (Рис. 285).

3) Отсоедините двигатель вентилятора.

4) Снимите передний бампер.

5) Снимите впускной патрубок.

6) Снимите болт подвески конденсора кондиционера (если есть) и болт радиатора (Рис. 286).

7) Отсоедините подводящий и отводящий патрубки радиатора и шланг расширительного бачка.

8) Снимите радиатор вместе с мотором вентилятора.

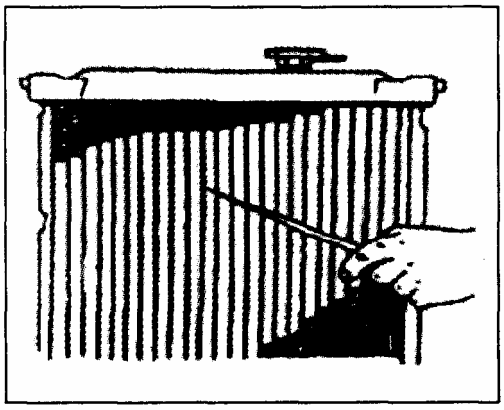


Рис. 287

Проверка.

Проверьте герметичность и повреждения радиатора и выпрямите изогнутые ребра радиатора при необходимости (Рис. 287).

Очистка.

Очистите переднюю поверхность радиатора.

Установка

Сборку проведите в обратном порядке.

**Примечание:**

- **Залейте ОЖ в систему, см. п. «Охлаждающая жидкость».**
- **После установки, проверьте герметичность каждого соединения.**

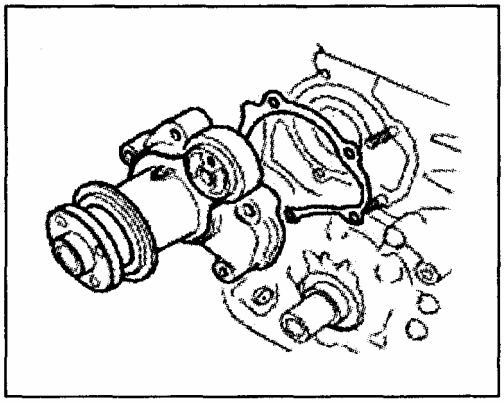


Рис. 288

**Водяной насос.**

Снятие.

1 ) Отсоедините минусовую клемму от аккумулятора.

2 ) Слейте ОЖ.

3) Снимите ремень ГРМ и натяжитель в соответствии с п. «Ремень ГРМ и натяжитель».

4) Снимите шкив ремня ГРМ распределительного вала и крышку шкива ремня ГРМ, см. п. «Масляный насос».

5) Снимите 4 болта крепления, затем снимите водяной насос в сборе (Рис. 288).

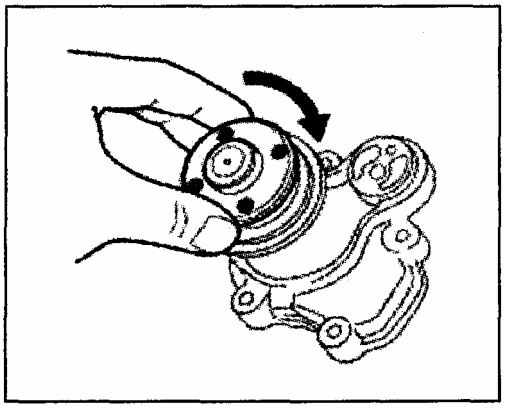


Рис. 289

Проверка.

**Примечание:**

**Не разбирайте водяной насос. Если водяной насос требует ремонта, его необходимо заменить.**

1 ) Поверните водяной насос от руки и проверьте работу водяного насоса (Рис. 289).

Если водяной насос работает не нормально или с шумом, водяной насос необходимо заменить.

2) Поверьте повреждение крыльчатки водяного насоса, замените при необходимости.

**Примечание:**
**Не разбирайте водяной насос для проверки.**

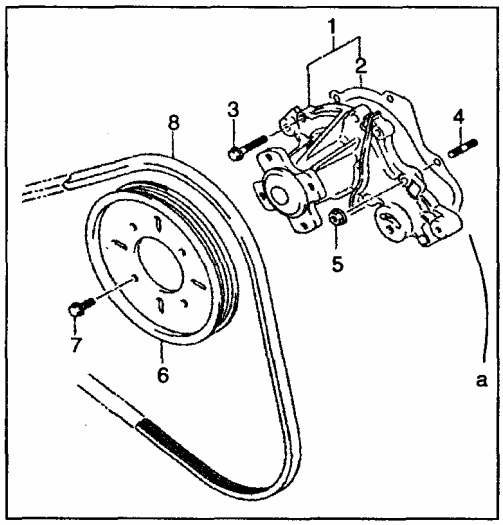



Рис. 290

Установка (Рис. 290).

1) Установите новую прокладку на блок цилиндров.

2) Установите водяной насос на блок цилиндров и затяните болты требуемым моментом.

Момент затяжки: (a):25 Нм

3) Установите крышку и шкив ремня ГРМ.

4) Установите конденсор кондиционера.
5) Установите ремень водяного насоса.
6) Установите ремень компрессора кондиционера.
7) Залейте ОЖ в систему.

8) Подсоедините минусовую клемму к аккумулятору.

# *Раздел 6 Система впрыска*

## Указания по обслуживанию системы впрыска ( EIS)

### *Общие указания по обслуживанию.*

1. Во время проверки системы впрыска используйте только цифровые измерительные приборы.
2. Используйте оригинальные детали во время обслуживания системы, иначе система может работать неправильно.
3. Используйте только неэтилированный бензин.
4. Процедура диагностики должна соответствовать техническим требованиям.
5. Во время обслуживания системы не допускается ремонт ее компонентов.
6. Не допускайте падений компонентов системы, таких как блок управления, датчики и т.д.

### *Меры предосторожностей при обслуживании.*

1. Для гарантирования нормальной работы системы впрыска, не снимайте детали или разъемы системы во избежание повреждения из-за попадания воды или загрязнений.
2. При отсоединении или подсоединении разъемов, ключ зажигания должен находится в положении "OFF", иначе можно повредить блок управления.
3. При моделировании неисправностей от высокой температуры во время обслуживания, температура блока управления не должна превышать $80^{O}C$.
4. В виду того, что подача топлива осуществляется под высоким давлением (300 кПа), все топливопроводы должны быть высокого давления. Высокое давление топлива сохраняется в топливопроводах даже тогда, когда двигатель не работает. Поэтому, разборку необходимо проводить только при необходимости. Если топливная система требует обслуживания, то перед снятием топливопроводов, предварительно необходимо стравить давление в топливной системе. Метод стравливания давления следующий: Снимите реле топливного насоса, затем запустите двигатель и дайте ему поработать на холостом ходу до самостоятельной остановки. Снятие топливопроводов и замену топливного фильтра должен производить обученный персонал в хорошо проветриваемом помещении.
5. При сливе топлива из топливного бака, во избежание образования искр, снимите с бака топливный насос.
6. Не проверяйте работу топливного насоса в сухом состоянии или в воде. Иначе это сократит срок службы насоса. Соблюдайте полярность при подключении.
7. Во время проверки системы зажигания, проверяйте искру только при необходимости и время проверки должно быть как можно коротким. Не открывайте дроссель и не снимайте топливную форсунку. Иначе в выпускную трубу попадет больше количество бензина, и каталитический нейтрализатор будет поврежден.
8. Обороты холостого хода регулируются блоком управления и не могут быть отрегулированы вручную. Положение ограничительного винта было отрегулировано заводом-производителем, запрещается менять установленное положение винта пользователем.
9. Соблюдайте правильную полярность при подключении аккумулятора, иначе можно повредить электронные детали, минус (-) на автомобиле принят за «массу».

10. Не отсоединяйте клеммы аккумулятора при работающем двигателе.

11. Отсоедините провода блока управления двигателем при проведении сварочных работ на автомобиле.

12. Не проводите проверку входного и выходного сигналов, нарушая изоляцию проводов.

***Обзор сервисного инструмента.***

**Сканер системы впрыска**

Назначение:

Доступ и очистка кодов неисправностей, просмотр данных и проверка элементов.

Рис. 291

**Мультиметр**

Назначение:

Проверка параметров, таких как ток, напряжение, сопротивление и т.д.

Рис. 292

**Манометр**

Назначение:

Проверка давления.

Рис. 293

Рис. 294

**Манометр**

Назначение:

Проверка давления в топливной системе, проверка состояния топливного насоса и регулятора давления в топливной системе.

Рис. 295

**Система очистки форсунок**

Назначение:

Очистка форсунок.

## Введение в особенности диагностики неисправностей

### *Сканер*

Данная система оборудована стандартным диагностическим разъемом. На рисунке (Рис.296) показан диагностический разъем, установленный в кабине под приборной панелью. Контакт 4, 7 и 16 разъема соединены с EMS( EMS), контакт 4 соединен с «массой», контакт 7 с контактом 71 электронного модуля управления (ECM), т.е. с линей "K" данных двигателя. Контакт 16 соединен с плюсом аккумулятора.

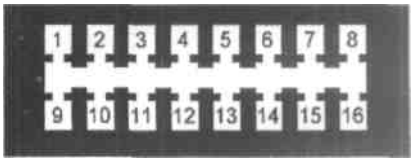



Рис. 296

Сканер необходимо соединять с ECM через линию "K".(Подробнее смотрите руководство пользования сканером).

**Отображение параметров двигателя.**

1. Обороты, температура ОЖ, угол дроссельной заслонки, угол опережения зажигания, ширина импульса впрыска, давление впуска, температура впуска, скорость автомобиля, напряжение в системе, корректировка впрыска, состояние адсорбера, управление холостым ходом, форма сигнала датчика кислорода;

2. Обороты, нагрузка двигателя, температура окружающего воздуха, время закрытия зажигания, температура испарителя, поток впуска, расход топлива;

3. Напряжение датчика положения дроссельной заслонки, напряжение датчика ОЖ, напряжение датчика температуры, напряжение датчика давления впуска, контакт 1 напряжение датчика детонации и контакт 2 напряжение датчика детонации.

**Отображение состояния системы впрыска.**

Состояние иммобилайзера (если есть), состояние системы охлаждения, режимы работы, состояние системы нейтрализации, состояние датчика кислорода, состояние холостого хода, состояние сигнальной лампы, состояние аварийной работы, состояние системы кондиционирования.

**IПроверка привода**

Лампа неисправности, топливный насос, реле кондиционера, вентилятор, зажигание, топливная форсунка (отключение цилиндров по одному).

**Показания спидометра.**

Пробег автомобиля, суточный пробег

**Показания информации о версии**

**VIN – номер автомобиля, номер оборудования ECM, номер программного обеспечения ECM.**

**Показания неисправностей**

Датчик давления впуска, датчик температуры впуска, датчик температуры ОЖ, датчик положения дросселя, датчик кислорода, цепь разогрева датчика кислорода, корректировка соотношения воздух-топливо, все форсунки, топливный насос, датчик детонации, датчик оборотов, датчик фазы, клапан адсорбера, реле вентилятора, сигнал скорости, обороты холостого хода, регулятор холостого хода, напряжение в системе, ECM, реле компрессора кондиционера, датчик температуры испарителя, сигнальная лампа неисправности.

***Доступ к неисправностям через P-код***

Включите зажигание, подсоедините K-линию (контакт 7 стандартного диагностического разъема) к «массе» более чем на 2.5 секунд. Если код неисправности обнаружен в памяти ECM, сигнальная лампа неисправности двигателя покажет P-код. Например, код P0203 будет показан так: 10 мерцаний – пауза – 2 мерцания – пауза - 10 мерцаний – пауза – 3 мерцания.

## Структура и принципы анализа неисправностей системы MT20UED

### *Электронный модуль управления (ECM)*

**Обзор**

Модуль управления двигателем (ECM) предназначен для слежения и управления нормальной работой двигателя. ECM должна тестировать входящие параметры всех датчиков и вырабатывать коэффициент корректировки угла зажигания. ECM управляет подачей топлива, временем впрыска, моментом зажигания, холостыми оборотами двигателя и состоянием других систем автомобиля. Реальное количество компонентов зависит от уровня контроля за выбросами в атмосферу. ECM управляет двигателем на основании сигналов от множества датчиков через исполняющие устройства. Датчики передают индуктированные сигналы блоку ECM. Исполняющие механизмы регулируют состояние работы на основании управляющих сигналов блока ECM. Основные управляющие сигналы следующие: количество впрыска топлива, время впрыска топлива, угол опережения зажигания, управление оборотами холостого хода на всех режимах работы, управление выбросами автомобиля, управление подачей топлива, управление вентилятором охлаждения и управление кондиционером.

**Строение и принципы работы.**

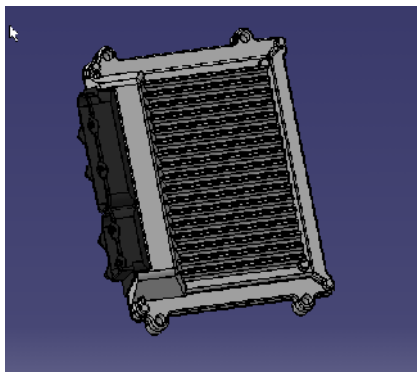


Рис. 297

Принцип работы

ECM управляет двигателем на основании сигналов от датчиков. Датчики передают сигналы о состоянии двигателя в блок ECM. Основные входящие данные составляют: датчик давление впуска (MAP), датчик температуры впуска (MAT) (или объединенный датчик температуры и давления (MAP-MAT)), датчик температуры ОЖ (CTS), датчик кислорода, датчик положения коленвала (CPS), датчик положения распредвала и датчик детонации. ECM управляет двигателем через исполнительные механизмы.

В основном исполнительные механизмы это: топливная форсунка, катушка зажигания, клапан адсорбера, топливный насос и воздушный клапан холостого хода и т.д.

**Технические данные**

- Основные технические данные

Основные выходные управляющие сигналы ECM составляют: количество впрыскиваемого топлива, время впрыска, угол опережения зажигания, холостой ход на всех режимах работы, контроль за выбросами автомобиля, управление подачей топлива, управление вентилятором охлаждения и управление кондиционером воздуха.

Электрические данные:

Диапазон напряжений: -12 В ~ 24 В

Рабочее напряжение: 9.0 В ~ 16 В

Система оборудована защитой от напряжения выше 24В и защитой от неправильной полярности

до 14 В.

**Механические характеристики**

Виброзащита: ECM нормально работает после смоделированного пробега в 160000 км или работы в течение 10 лет при вибрации с разной частотой и в разных направлениях. Случайная вибрация включает спектр 3.2G RMS.

Удароустойчивость: ECM работает нормально без внутренних повреждений после падения блока с высоты одного метра на бетонную поверхность любой стороной.

Защита от перегрузок: Блок выдерживает 11 мс столкновение в трех плоскостях шести сторон (максимальное значение колебания 20Гц).

Термоустойчивость:

Температура хранения: -40$^{o}$C ~105$^{o}$C
Рабочая температура: -40$^{o}$C ~ 105$^{o}$C
Вес MTU20U ECM 355 г
Высокая чувствительность к повышенной влаге.

Примечание:

- Минимальное расстояние между блоком ECM и электромагнитным полем или источником электромагнитного излучения должно быть 15 см.

- Не допускайте нагрева блока ECM выше 105° C.

- Не допускайте механических повреждений и ударов.

- Не размещайте блок ECM около аккумулятора или около других растворов кислот или щелочей, которые могут вызвать коррозию.

- Избегайте контакта ECM с плюсовой клеммой аккумулятора и с контактами системы зажигания.

**Указания по работе**

Использование ECM должно отвечать следующим указаниям:

- Во время сборки автомобиля статический разряд может повредить ECM. В связи с этим, устанавливать ECM необходимо в последнюю очередь, это поможет предотвратить повреждение блока в результате разряда статического электричества.
- При установке ECM и подключении проводов и разъемов, выключите подачу питания, т.е. ключ зажигания должен быть в положении "OFF".

- При первом включении зажигания в положение "ON", убедитесь в том, что блок ECM подает правильный сигнал для клапана холостого хода, для этого выполните следующие действия:

  1 ) Включите зажигание в положение "ON" на несколько секунд (минимум 2 секунды), затем выключите зажигание на время не менее 5 секунд.
  2 ) Затем включите зажигание, при этом модуль подаст правильный сигнал.

- Не используйте блок ECM с внешними повреждениями.

- Не допускайте напряжения блока ECM выше 16В.

- Не царапайте поверхность блока ECM и не наносите на него не одобренные материалы.

**Датчик давления и температуры впуска.**
**Внешний вид и контакты**.

Рис. 298

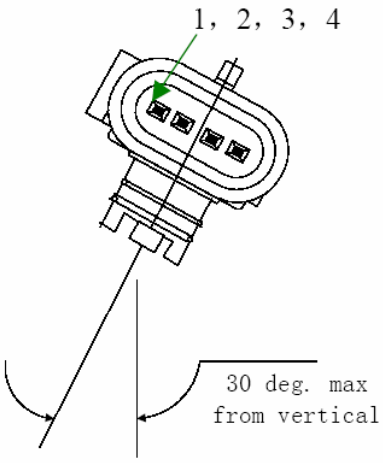



Рис. 299

Контакты: № 1 масса (Рис. 299)
№ 2 выходной сигнал температуры
№ 3 подключение 5В
№ 4 выходной сигнал давления

**Принцип работы**

Работа датчика давления и температуры (Рис. 298) основана на пьезоэлектрическом эффекте. Датчик состоит из гибкой мембраны и магнитного сердечника. Мембрана и магнитный сердечник установлены на миникатушке. При воздействии давления, выходной сигнал датчика находится в прямой зависимости от давления.

Следующая формула показывает зависимость выходного сигнала датчика от давления и температуры.

$$Eo = Er(0.01059P - 0.10941)$$

Где P = давление во впускном коллекторе, ед. изм.: кПа.

Кривая зависимости напряжения от давления Er=5.0 (Рис. 300).

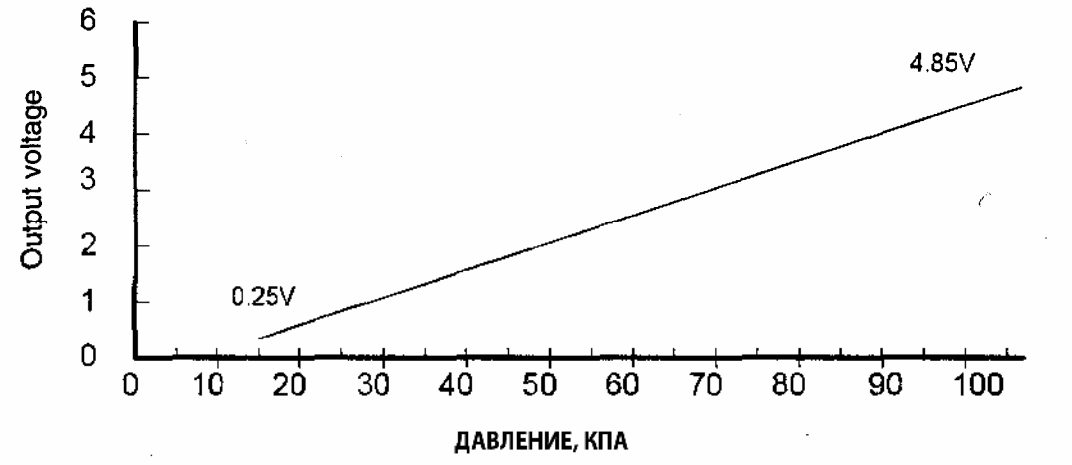



Рис. 300

Элемент считывания температуры ядра датчика впускного коллектора состоит из термистора с отрицательным температурным коэффициентом (NTC).

Выходной сигнал термистора с NTC находится в обратной зависимости от температуры, т.е. при росте температуры, сопротивление термистора падает и наоборот.

Блок двигателя ECM подает напряжение 5В к датчику температуры впуска и определяет напряжение при помощи внутренних цепей. Блок EMS получает информацию о состоянии двигателя на основании напряжения сигнала. При низкой температуре , система получает сигнал высокого напряжения и наоборот.

Датчик давления и температуры непосредственно влияет на выходные управляющие сигналы блока EMS, таких как объем подачи топлива и угол опережения зажигания.

**Технические данные.**

Параметры и технические характеристики.

- Диапазон рабочего давления: от 20 до 102 кПа
- максимальное давление: 300 кПа
- диапазон рабочего давления: -40 ~ 105 $^{O}$C.
- диапазон температуры для хранения: - 40 $^{O}$C ~ 150 $^{O}$C
- напряжение питания: 5 + 0.1 В.

- потребляемый ток: < 10 мА.
- максимальной ток: ≤ 12 мА
- погрешность показаний давления: 1.8%
- погрешность показаний температуры: ± 1°C при 25°C
- выходное напряжение: 0.512 ~ 4.584 В, 5В.
- Описание контактов с лева направо: 1) Контакт выходного напряжения. 2) питание 5V. 3) контакт сигнала температуры. 4) масса.

**Устранение неисправностей.**

Основные неисправности:

Обрыв цепи датчика температуры впуска

- Внутреннее короткое замыкание выходной цепи датчика.
- Разрыв выходной цепи давления датчика.
- Внутреннее короткое замыкание входной цепи датчика
- Устройство считывания давления датчика заблокировано ледовой пробкой в канале датчика.

Остановка двигателя, малые обороты холостого хода и т.д.

1. Чрезвычайно высокое напряжение или ток при работе.

2. Вакуумный элемент разрушен при обслуживании.

Меры предосторожности при обслуживании:

1. Запрещено обслуживать вакуумные элементы датчика;

2. Обратите внимание на выходное напряжение генератора при поиске неисправности или замене датчика.

3. Не повредите кольца.

*Электронный дроссель.*

**Обзор**

Узел дросселя в сборе является одним из важнейших исполнительных элементов блока EMS, который контролирует впуск воздуха, обороты двигателя и выходную мощность (Рис. 301).

Электронная дроссельная заслонка (ETC) основана на механической дроссельной заслонке EIS. Механическая заслонка и воздушный клапан холостого хода были отменены и некоторые компоненты, такие как система управления, мотор привода, редуктор и т.п. добавлены. Открывание дроссельной заслонки осуществляется приводным мотором под управлением блока ECM. ECM регулирует положение дроссельной заслонки и оптимизирует работу в зависимости от условий движения с целью нормальной работы двигателя на холостом ходу и достижения его рабочих характеристик.

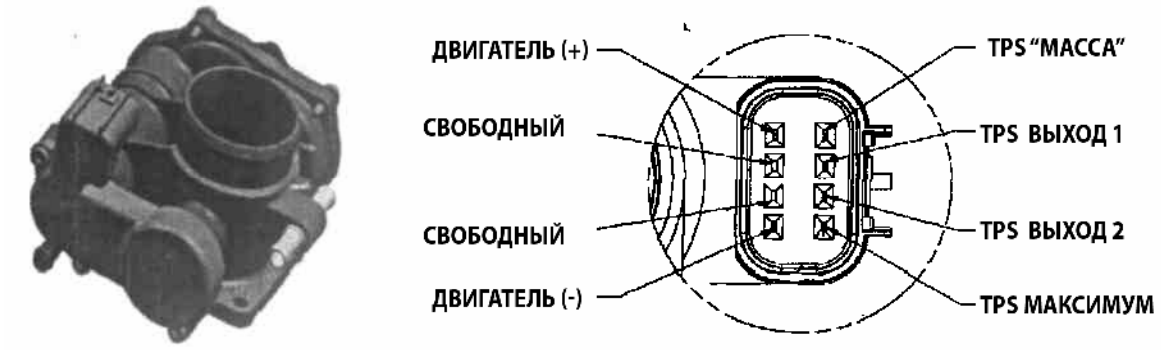



Рис. 301

**Принцип работы.**

По сравнению с механической дроссельной заслонкой, ETC управляет положением дроссельной заслонки вместо троса педали газа. После изменения положения электронной педали, сигнал датчика положения педали газа, включая угол и скорость перемещения, передается в блок ECM. ECM анализирует намерение водителя на основании сигнала и регулирует положение дроссельной заслонки. Датчик положения на блоке электронной заслонки определяет реальное положение дроссельной заслонки и дает обратную информацию блоку ECM так происходит регулировка открывания дроссельной заслонки. При сравнении с механической дроссельной заслонкой, электронная педаль газа не воздействует непосредственно на электронную дроссельную заслонку. При этом воздушный клапан холостого хода при механической дроссельной заслонке был отменен и функция регулировки оборотов холостого хода двигателя возложена на электронную дроссельную заслонку. ECM анализирует намерения водителя на основании изменения положения электронной педали газа и изменяет положение электронной дроссельной заслонки, также положение дроссельной заслонки изменяется на основании сигналов датчиков двигателя для оптимизации положения. ECM контролирует приводной мотор по определенному алгоритму на основании положения заслонки и стабилизирует обороты двигателя. Весь процесс должен проходить за несколько миллисекунд для обеспечения рабочих характеристик двигателя. Delphi ETC отличается тем, что учитывает высоту над уровнем моря.

В виду разряженного воздуха на больших высотах, блок ETC откорректирует положение дроссельной заслонки для компенсации данного явления , что позволит поддерживать высокие рабочие характеристики двигателя.

**Технические данные**.

Данные датчика положения дроссельной заслонки (TPS)

Для обеспечения отказоустойчивости, блок ETC оборудован двумя датчиками TPS, один датчик увеличивает показания, другой уменьшает.

Диапазон измерений: TPS1: холостой ход: 6% ± 0.25%; полное открывание: 91.5% ± 0.25%
TPS2: холостой ход: 94% ±0.75%; полное открывание: 8.5% ±0.75%
Предустановленное положение TPS: TPS1 :17.5% ± 3%
Предустановленный поток: 25 кг/час
Время срабатывания (напряжение мотора 10-16В, температура -30$^{O}$C ~ 125$^{O}$C)
От полностью открытого состояния к полностью закрытому состоянию: <100 мс
От полностью закрытого состояния к полностью открытому состоянию: <150 мс
Сопротивление между контактами A и D 1.9 ± 0.9 кОм.
Рабочая температура: -30$^{O}$C ~ 125$^{O}$C.

**Меры предосторожности при установке и при использовании.**

Меры предосторожности при установке блока на двигатель.
Во избежание повреждения блока и его электронных элементов во время установки, следуйте следующим принципам.

- во избежание замыкания контактов друг с другом, не снимайте крышку контактов до окончательной установки блока на двигатель.
- будьте осторожны при установке проводов, не повредите контакты и избегайте натяжения.
- не повредите наклейку при установке. Замените блок дросселя, если обнаружены повреждения.
- не подключайте не проверенное питание, запрещено подключать не системное питание.

Метод установки и использования блока дросселя.

Соблюдайте следующие требования при хранении, транспортировке и установке блока дросселя:

| пункт | правильное действие | причина |
|---|---|---|
| 1 | во время установки снимите все защитные колпачки | защищенная система не должна быть загрязнена |
| 2 | осторожно установите и подключите разъем блока | для защиты контактов от повреждения |
| 3 | не допускайте попадания жидкостей на поверхность блока | для нормальной работы |
| 4 | устанавливайте скобы крепления при помощи инструмента | можно повредить компоненты блока |
| 5 | используйте принцип "first in, then out" | можно повредить компоненты блока |
| 6 | запрещено снимать блок дросселя | можно повредить важные элементы |
| 7 | запишите информацию о падавших, поврежденных блоках или блоках изготовленных из некачественных материалов и верните их на склад | убедитесь, что диагностировали неисправность быстро и точно |
| 8 | не используйте для крепления поврежденные скобы | можно повредить компоненты блока |

| пункт | правильное действие | причина |
|---|---|---|
| 9 | не перетягивайте хомуты крепления | можно погнуть или повредить корпус |
| 10 | не нажимайте на компоненты узла | можно повредить внутренние компоненты |
| 11 | не используйте упавшие блоки | загрязнение может помешать нормальной работе |
| 12 | не храните блок без защитной крышки | это может стать причиной коррозии и помешает нормальной работе узла |
| 13 | не храните растворы солей в открытом состоянии | это может стать причиной повреждений |
| 14 | не включайте номинальное напряжение | влияет на минимальный расход и/или другие повреждения |
| 15 | не допускайте ударов при перемещении блока | это может стать причиной повреждений |
| 16 | не допускайте ударов при проверке и разборке блока | |

**Обслуживание и ремонт**

Процедура установки блока дросселя:

1. Установите новую уплотнительную прокладку.

2. Установите блок дросселя.

3. Установите 4 болта крепления блока дросселя; затяните их моментом 8~12 Нм (M6x1).

4. Подсоедините и закрепите соединительные патрубки системы охлаждения.

5. Установите впускной патрубок.

6. Подсоедините минусовую клемму к аккумулятору.

7. Очищайте блок дросселя время от времени.

*Топливная рампа и топливная форсунка.*

**Обзор**

Топливная рампа и топливные форсунки являются важными элементами в системе подачи топлива (Рис. 302). Топливная рампа и топливные форсунки однородно распределяют и распыляют топливо. Основной функцией рампы и топливной форсунки - подача топлива во впускной коллектор, поставляемого топливным насосом. Основной функцией топливной рампы является поддержка и крепление форсунок во впускном коллекторе двигателя, и подача топлива форсункам под определенным давлением. Топливная форсунка распыляет топливо во впускной коллектор. Регулятор давления, установленный в системе, предназначен для поддержания определенного давления в рампе.

Рис. 302

**Принцип работы.**

• Топливная рампа (Рис. 302).

Топливная рампа с разделенным впрыском топлива, изготовлена из нержавеющей стали, алюминиевого сплава или из углеродистой стали. Основные составляющие части: топливопроводы, штуцеры и кронштейны форсунок. Конструкция рампы предполагает пространство для проходящего под давлением топлива и ответвлений для подачи топлива форсункам (установочные кронштейны топливных форсунок), так же на рампе находится возвратный трубопровод и штуцеры. Установите топливные форсунки на установочные кронштейны на топливной рампе. Установочные кронштейны должны зафиксировать верхнюю часть форсунок.

- Топливная форсунка.

Топливная форсунка Delphi Multec 3 (tm) электромагнитный элемент. Внутреннее строение топливной форсунки – катушка с сердечником. Два вывода электромагнитной катушки – управляющие выходы форсунки. Топливная форсунка подключена к цепи управления блока ECM и цепи питания системы. После подачи питания, катушкой генерируется магнитное поле, магнитная сила преодолевает усилие пружины, топливо находится под давлением, в коллекторе вакуум. После удержания сердечника, топливо проходит через шариковый клапан. Затем топливо распыляется при прохождении сопла форсунки. Топливная форсунка закрывается при отключении питания блоком ECM, подача топлива прекращается.

Характеристики работы топливной рампы и топливных форсунок напрямую оказывают воздействие на характеристики двигателя, таких как мощность, экономия топлива, выбросы в атмосферу, характеристики запуска и стабильность работы на холостом ходу.

**Технические данные.**

a. Топливная рампа.
- рабочая температура: -30$^{O}$C ~ 115$^{O}$C
- рабочее давление: 900 кПа (максимум)
- максимальные утечки (в сборе): 3 SCCM @ 420 кПа.

b. Топливная форсунка
- рабочая температура: -30 $^{O}$C, ~ 130 $^{O}$C,
- минимальное рабочее напряжение: не менее 6В
- рабочее давление топлива: 300-350 кПа
- ширина импульса: 2.5 мс
- сопротивление катушки в состоянии покоя: 12.0 ? ± 0.6 ?
- макс. конечная утечка топлива 0.6 см.куб./мин.

**Установка и ввод в эксплуатацию**

Меры предосторожности при установке.
- Будьте осторожны при снятии проводов форсунок, не повредите контакты.
- Запрещено использовать форсунки и рампу после падения.
- Рекомендуется использовать минеральное масло ISO 10 для смазки уплотнительных колец форсунки и поверхность контакта впускного коллектора во время установки форсунки.
- Не прилагайте большого усилия при установке и снятии форсунки, чтобы не повредить уплотнительные кольца.

Следуйте следующим принципам при установке и снятии рампы в сборе:

| пункт | действие | причина |
|---|---|---|
| 1 | будьте аккуратны при сборке и разборке | предотвратит повреждение сопла и кольца, также предотвратит повреждение седла |
| 2 | перед установкой поместите рампу на прокладку | то же |
| 3 | при установке форсунок установите новые уплотнительные кольца | предотвратит утечку топлива |
| 4 | установочные скобы снимать и устанавливать необходимо при помощи специального инструмента | иначе можно повредить элементы топливной системы |

| | | |
|---|---|---|
| 5 | устанавливать снятые детали можно лишь раз | можно повредить важные детали |
| 6 | затягивать винты подающего и возвратного топливопроводов необходимо разумным моментом | предотвратит утечку топлива. |
| 7 | снимать защитные колпачки необходимо во время установки | предотвратит загрязнение и повреждение системы |
| 8 | Не помещайте в топливо регулятор | можно повредить регулятор. |
| 9 | при проверке не допускайте попадания воды в вакуумную трубку | предотвратит повреждение форсунки |
| 10 | не прилагайте усилия к форсунке, особенно со стороны контактов | предотвратит искривление игольчатого клапана, и повреждения электрической части |
| 11 | при хранении используйте защитные колпачки | предотвратит загрязнение деталей |
| 12 | не прилагайте большое усилие к рампе при установке форсунок в коллектор | предотвратит повреждение форсунок, рампы и уплотнительных колец |
| 13 | не подключайте питание от аккумулятора напряжением выше 6В на время более 10 секунд | предотвратит повреждение форсунок |
| 14 | не проверяйте герметичность форсунок осмотром или при помощи инструмента | предотвратит повреждение форсунок |
| 15 | не запрессовывайте рампу в сборе при помощи затягивания болтов. | предотвратит повреждение деформацию и повреждение кронштейна рампы |
| | | |

**Обслуживание и ремонт**

Регулировка и ремонт

- не регулируйте элементы топливной рампы и форсунок.
- для обеспечения высоких рабочих характеристик форсунок на длительное время, используйте топливо высокого качества.
- во избежание закупоривания форсунок, проводите регулярный, раз в три месяца, осмотр и тестирование форсунок.
- при закупоривании форсунки: очистите форсунку при помощи специального оборудования (ультразвуком) и чистящих веществ.
- при утечке топлива на форсунке: замените форсунку на новую, такой же модели и производителя с таким же номером.
- повреждение катушки форсунки: измерьте сопротивление катушки при помощи мультиметра. Если значение около 12 Ом, катушка форсунки в норме. Если сопротивление стремится к бесконечности, в катушке обрыв цепи.
- проверьте при помощи манометра давление топлива в подающем топливопроводе.
- пользователь должен снять топливную рампу в сборе с впускного коллектора для проверки рабочего состояния и блокировки форсунок методом визуального осмотра.

Устранение неисправностей

Неисправность: малое и большое давление топлива, трудный запуск и т.д.

Основная причина: отсутствие обслуживания длительный срок:

1. засорена сетка.
2. большое количество утечки
3. механические повреждения
4.

Меры предосторожности при обслуживании:

1. не допускайте воздействия на мембрану большим давлением.
2. не проводите очистку высокоактивными моющими средствами.
3. не прилагайте больших усилий

Простой способ измерений:
Подсоедините манометр к подводящему топливопроводу, запустите двигатель и дайте ему поработать на холостом ходу. Давление топлива должно быть около 260kPa. Отсоедините вакуумную трубку от регулятора давление, при этом давление должно быть около 300kPa.

### *Датчик кислорода*

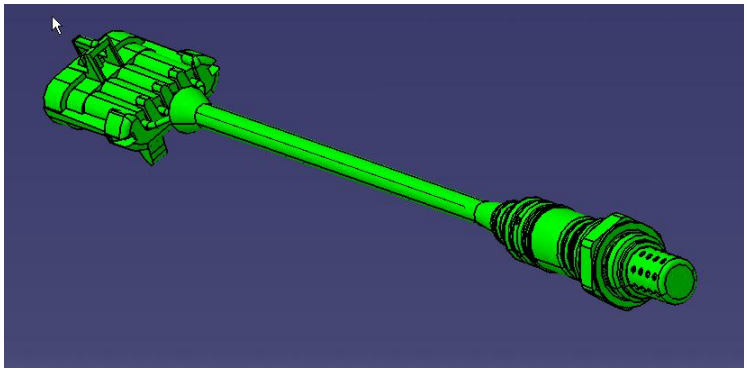


Рис. 303

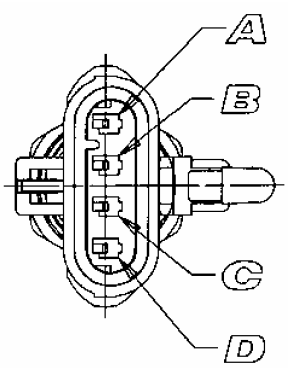



Рис. 304

A: масса
B: выходной сигнал
C: минус (-)
D: плюс (+)

**Принцип работы.**

Датчик кислорода фирмы «Delphi» оборудован циркониевым элементом (Рис. 303). Циркониевый элемент состоит из фарфорового элемента с множеством микроскопических отверстий, покрытых цирконием. Наружная часть датчика вставлена в выпускную трубу двигателя, а внутренняя часть сообщается с атмосферой через микроскопические отверстия. Разное содержание кислорода по обеим сторонам электродов двуокиси циркония приводит к образованию к разности потенциалов. Ионы кислорода перемещаются с внутренней части к наружной, внутренняя и внешняя стороны становятся источником тока. Изменение содержания кислорода в выхлопных газах генерирует выходной сигнал. Датчик кислорода изменяет напряжение сигнала в зависимости от концентрации ионов кислорода в выхлопных газах. На основании сигнала датчика кислорода уменьшается соотношение воздуха/топлива, при повышении содержания ионов кислорода в выхлопных газах. Так, сигнал датчика кислорода около 0В при малом соотношении воздуха / топлива. Выходной сигнал датчика кислорода находится около 1В. Блок двигателя ECM регулирует команды управления в зависимости от выходного сигнала датчика кислорода и управляет системой через датчики и исполнительные механизмы в соответствии с алгоритмом работы.
Минимальная рабочая температура датчика кислорода составляет 300 С. В основном максимальная рабочая температура не превышает 850 С.Датчик кислорода является ключевым звеном в системе управления с обратной связью. Кислород дает возможность управлять отношением воздух / топливо, таким образом, может быть достигнуто оптимальное отношение воздух / топливо для более эффективной работы каталитического нейтрализатора и эффективного сгорания топлива.

**Технические данные.**

- напряжение сигнала высокого соотношения: >800мВ
- напряжение сигнала низкого соотношения: <200мВ
- время отклика на низкое отношения 450$^{O}$C: <125 мс
- время отклика на высокое отношения 450$^{O}$C: <75 мс
- ток нагрева датчика: 0.54А
- мощность нагрева: 7.5 Вт
- время активации датчика: <45 с
- внутреннее сопротивление: <100 кОм
- напряжение питания: 13.5 В

**Методы предосторожности при снятии и установке датчика.**

| пункт | действие | причина |
|---|---|---|
| 1 | не допускайте падения датчика | сильная вибрация может повредить керамические или нагревательные элементы. Не устанавливайте падавшие датчики кислорода. |
| 2 | не наносите удары по двигателя после установки датчика кислорода | удары будут передаваться на корпус датчика кислорода, что может стать причиной неисправности |
| 3 | не спаивайте повода или жгуты проводов датчиков. | если провода датчика необходимо отремонтировать, используйте термоусадочный изоляционный материал фирмы Delphi. Не ремонтируйте провода датчиков. |
| 4 | затягивайте датчики необходимым моментом. | предотвратит повреждение, утечки и трудности при снятии. |
| 5 | не повредите резьбу датчика | это может привести к повреждению резьбы выхлопной трубы и к трудностям при снятии датчика |
| 6 | правильно установите все разъемы с резиновыми уплотнителями | |
| 7 | используйте специальные средства для облегчения выкручивания болтов. | использование специальных средств для облегчения выкручивания болтов снизит вероятность повреждения резьбы датчика |

**Устранение неисправностей**

Основные неисправности

- повреждение или разрушение циркониевого элемента датчика кислорода.
- обрыв в цепи датчика кислорода.
- внутреннее замыкание в датчике кислорода.
- замыкание в датчике кислорода на корпус.

Дефект: низкие обороты холостого хода, высокий уровень выбросов, большое потребление топлива и т.д.

Основные причины неисправностей;

1. Попадание паров воды внутрь датчика, значительное повышение температуры, повреждение контактов.
2. «Отравление» датчика (Pb,S,Br,Si)

Меры предосторожности при обслуживании:

Не используйте чистящие средства или маслянистые средства.

- не регулируйте и не ремонтируйте датчик кислорода.
- при замене датчика кислорода используйте новый с таким же номером детали.

### *Датчик детонации*

**Внешний вид и контакты (Рис 305)**

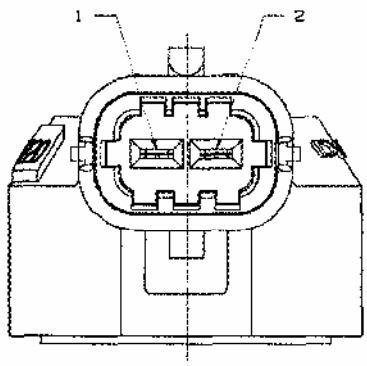



РИС. 3-6. РАЗЪЕМ ДАТЧИКА ДЕТОНАЦИИ

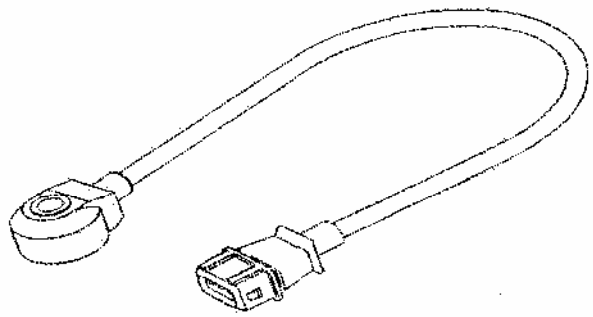


РИС. 3-7. ВНЕШНИЙ ВИД ДАТЧИКА

Рис. 305

Контакты: 1 – сигнал датчика, 2 – «масса».

**Принцип работы**

Работа датчика детонации основана на пьезоэлектрическом кристалле, кристалл преобразует механическую вибрацию двигателя в электрический сигнал.

Датчик детонации фирмы «Delphi» отличаются стабильными характеристиками. Датчик изготовлен таким образом, чтобы отфильтровывать все виды второстепенных шумов и определять частоты, свойственные детонации двигателя.

Современное развитие автомобилестроения позволяет перенести управление в блок ECM. Данная технология позволяет использовать датчики с одной цепью на всех двигателях с различными рабочими объемами и изготовленных из различных материалов.

В виду слабого сигнала датчика, для подсоединения датчика к блоку ECM необходимо использовать экранированный провод.

**Технические данные**

диапазон рабочей температуры: -40$^{O}$C -150$^{O}$C.
характеристика частотного диапазона: 3 ~ 18KHz
выходной сигнал: минимум17 мВт/g (в любой ситуации)
сопротивление датчика: >1 мОм (25 ± 5$^{O}$C)
емкость датчика: 1480 ~ 2220 пФ (проверка при 1000 Hz, 25 ± 5$^{O}$C)
напряжение выходного сигнала:(Рис. 306)
минимум: 17 мВ при частоте 5~18 KHz
максимум: 37 мВ при частоте 5~8 KHz
42.55 мВ при частоте 8~13KHz
48.10 мВ при частоте 13~18KHz
96.20 мВ при частоте 18~20KHz

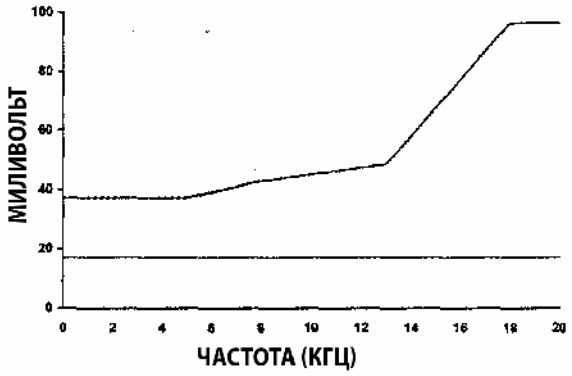



Рис. 306

**Устранение неисправностей**

Неисправность: слабое ускорение

Основная причина неисправности: длительный контакт датчика с жидкостями, такими как смазка, ОЖ, тормозная жидкость, вода и т.д. приводит датчик в негодность.

**Указания по обслуживанию:**

Отверстие в центре датчика открыто. Датчик крепится болтом М8. Для алюминиевого блока используется крепежный болт длиной 30 мм, для чугунного - 25 мм. Момент затяжки 20 Нм. Определите место, где вибрация будет определятся легче всего. В основном это место между 2-м и 3-м цилиндром для 4-х цилиндрового двигателя, и по центру 2-го цилиндра у 3-х цилиндрового двигателя. Не допускайте длительного контакта датчика со смазочными материалами, ОЖ, тормозной жидкостью, водой и т.д. Не устанавливайте прокладок при установке. Датчик должен прилегать к блоку цилиндров металлической поверхностью. Не допускайте подключения к контактам датчика высокого напряжения, это может повредить пьезоэлектрический элемент датчика.

Простой способ проведения измерений:
(Отсоедините разъем) Переведите мультиметр в режим измерения сопротивления. Подсоедините мультиметр к контактам 1 и 2 датчика соответственно. Сопротивление при нормальной температуре должно быть более 1 МОм. Переведите мультиметр в положение для измерения напряжения. Слегка ударьте около датчика маленьким молотком, при этом должен быть зарегистрирован электрический сигнал.

### *Датчик положения коленвала.*

**Внешний вид и контакты**

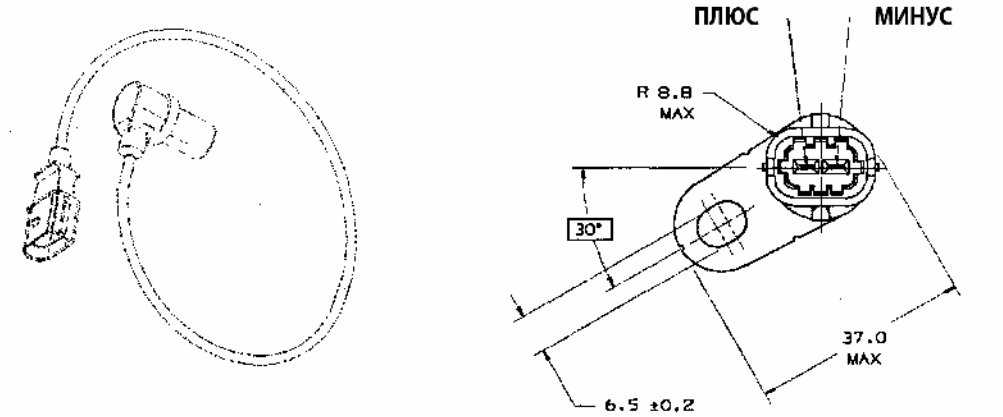



Рис. 307

**Принцип работы**

Датчик положения коленвала фирмы «Delphi» построен на принципе электромагнитной индукции, он состоит из постоянного магнитного сердечника и катушки (Рис. 307).

Венец коленвала оснащен 60-2 прямоугольными зубьями, изготовленными из ферримагнитного материала. При повороте коленвала, поворачивается венец, и зубья прерывают магнитное поле постоянного магнита, при этом вырабатывается электрический сигнал в катушке датчика. Другими словами венец является распределителем магнитного сопротивления. При повороте коленвала и венца, зубья и прорези в венце индуцируют магнитное сопротивление. Таким образом, генерируется переменный выходной сигнал.

Форма волны выходного сигнала датчика угла поворота коленчатого вала - правильная синусоида. Большим оборотам коленвала соответствует большее напряжение выходного сигнала. Форма волны сигнала и магнитного сопротивления может непосредственно указывают на частоту оборотов коленчатого вала и на его положение в верхней мертвой точке. Частота колебания волны при повороте коленвала соответствует количеству зубьев на венце коленвала.

**Технические параметры**

- выходное напряжение при 60 об/мин.: пиковое 400 мВ.
- сопротивление катушки при 25$^{O}$C +/- 5° C; 560 ом +/- 10%
- индуктивность катушки при 25°C +/- 5° C, при частоте 1 кГц: 240 mH +/- 15%

- диапазон рабочей температуры: -40°C -150°C
- полярность выходного сигнала:

При прохождении над датчиком положения коленвала переднего края зуба генерируется положительный сигнал, при прохождении заднего края зуба - отрицательный.

- рекомендуемый зазор: 0.3 -1.5 мм
- требуемое значение глубины паза зубьев: 5 мм (рекомендовано)
- Установочное отверстие: 18.0 ~ 18.43мм
- расстояние между кронштейном крепления и установочным отверстием: 19 мм
- винт кронштейна крепления: М6
- момент затяжки винта кронштейна крепления: 6 -10 Нм

**Указания по установке**
- винт кронштейна крепления: М6
- момент затяжки винта кронштейна крепления: 6 ~ 10Нм
- установочное отверстие: 18.0-18.43мм
- рекомендуемый зазор: 0.3 ~ 1.5 мм
- усилие снятия установки: максимум 40Нм

**Устранение неисправностей**
Основные неисправности:
- обрыв цепи в датчике и в катушке
- внутреннее короткое замыкание в датчика
- короткое замыкание цепи датчика положения коленвала

Дефект: двигатель не запускается.

Основные неисправности:
1. неисправность характеризуется персональными факторами.
2. магнитная сталь деполяризована после длительной работы в условиях высокой температуры.

Указания по обслуживанию:
Во время установки для запрессовки используйте специальный инструмент.

### *Датчик фазы*

**Внешний вид и контакты (Рис. 308)**

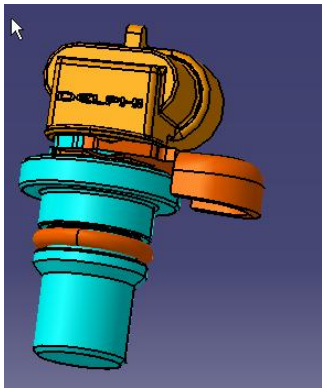



Рис. 308

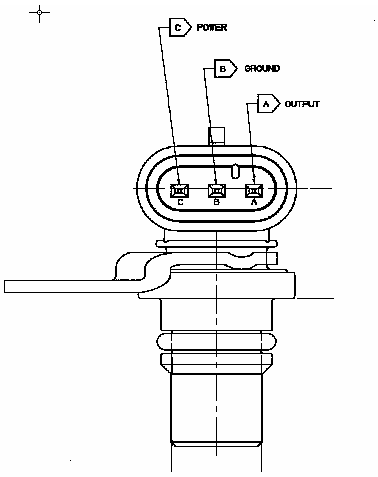


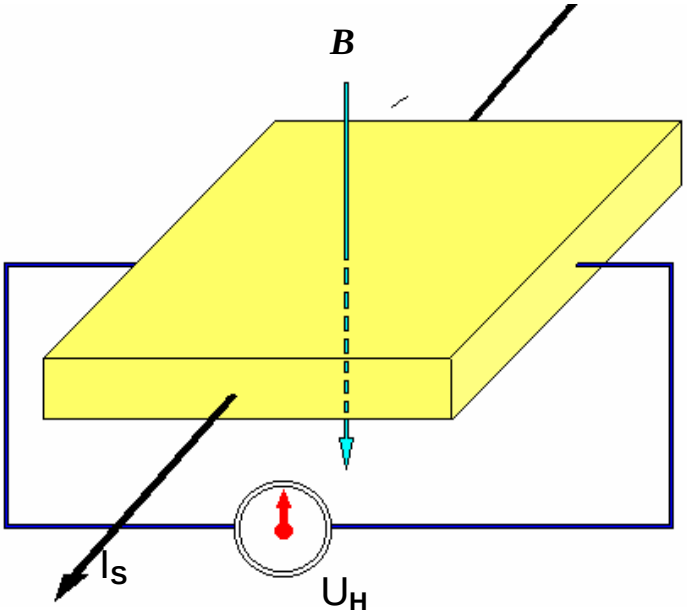

Рис. 309

Метки контактов: "А" выходной сигнал, "В" «масса», "С" питание (+). (Рис. 309).

**Принцип работы**

Датчик положения распредвала фирмы «Delphi» основан на принципе Холла. Элемент цепи Холла оборудован полупроводниковым элементом. Данный датчик нуждается в получении опорного сигнала от системы. Датчик преобразовывает механическое вращательное движение венца в выходные сигналы напряжения.

Датчик использует принцип Холла: переменное магнитное поле влияет на напряжение Холла.




Принцип датчика Холла.

При прохождении тока через слой полупроводника, напряжение Холла будет генерироваться в правостороннем направлении, которое является прямым к магнитному полю индуктивной силы B. Переменное магнитное поле влияет на напряжение Холла

*Принцип Холла*

Рис. 310

**Технические данные.**

Напряжение питания: 5.0В, рабочий диапазон 4.75 ~ 5.25 В
макс. напряжение: 14В (один час)
рабочее напряжение: 4.5 ~ 26.5В
выходной сигнал: вкл./выкл.
диапазон выходного сигнала: зуб шестерни – низкий выходной сигнал; прорезь между зубьями – высокий выходной сигнал.
диапазон рабочей температуры: -40$^{O}$C~ 140 $^{O}$C
низкий выходной сигнал: 0 ~ 700 мВ (при напряжении в системе 5В)
высокий выходной сигнал: 3.2 ~ 5В (при напряжении в системе 5В)
рабочая частота: 3 – 16кГц
рабочий зазор: 0.1 ~ 1.5 мм

**Устранение неисправностей**

Основные неисправности:

- обрыв в цепи положения распредвала.
- внутреннее короткое замыкание в датчике положения распредвала.
- короткое замыкание в цепи датчика положения распредвала

Дефект: колебание скорости, высокий уровень выбросов, высокое потребление топлива и т.д.
Основные причины неисправности: неисправности местного характера.
Простой способ измерений:
Переведите ключ зажигания в положение «On», двигатель не запускайте, подключите мультиметр в режиме "DCV" к контактам B и C датчика соответственно. Запустите двигатель и проверьте сигнал контакта “A» при помощи осциллографа.

*Электрический топливный насос.*

**Внешний вид и контакты разъема (Рис. 311)**

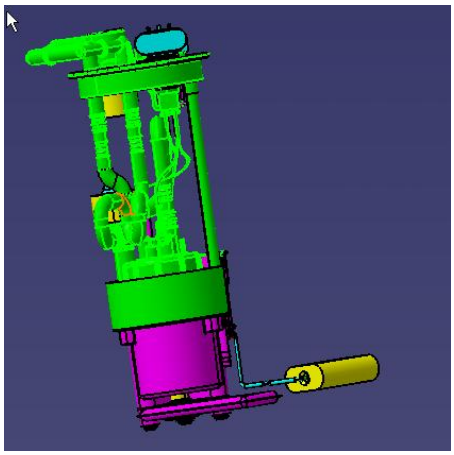


Рис. 311

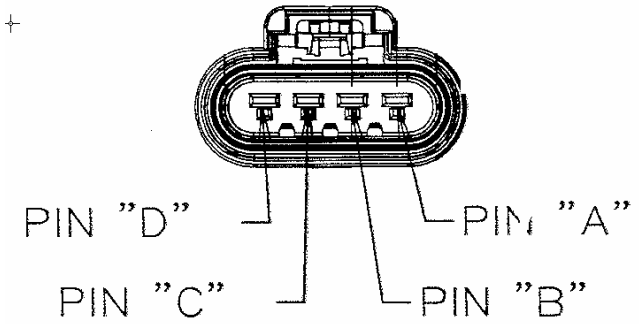



Рис. 312

Контакты (Рис. 312): A: плюс питания насоса (+)
B: выходной сигнал, плюс (+)
C: выходной сигнал, минус (-)
D: минус питания насоса (-).

**Принцип работы.**

При работе топливного насоса, топливо в нижней части топливного бака всасывается в топливный насос через сетку, после повышения давления топливо движется к статору и ротору двигателя, перемещаясь в верхнюю часть насоса; при этом движущееся топливо охлаждает детали топливного насоса и поступает в топливопровод через штуцер топливного насоса. Поскольку подача топлива выше, чем потребление топлива, остатки топлива возвращаются в топливный бак по возвратному топливопроводу.

Верхняя часть топливного насоса выполнена с защитным клапаном для защиты от высокого давления топлива. Топливный насос оборудован невозвратным клапаном, который поддерживает давление топлива при неработающем двигателе, не позволяя топливу возвращаться назад в топливный бак.

Насос состоит из электрического двигателя, лопастного насоса и верхней крышки (с встроенным невозвратным клапаном, предохранительным клапаном и антиэлектромагнитным блоком).
(Рис.313)

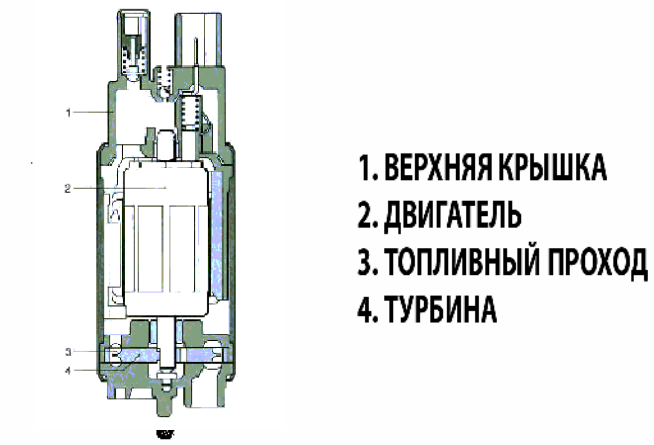



**РИС.3-27. ЭЛЕМЕНТЫ ТОПЛИВНОГО НАСОСА**

Рис. 313

Поток топлива может меняться в зависимости от потребностей двигателя.

**Технические данные**

рабочая температура: -40С ~ 80С (постоянная работа)
объем топлива: автомобильное топливо с максимальным содержанием 24% спирта.
вес топливного насоса: 350 ± 30 г

**Устранение неисправностей**

**Внимание:**

- **Не включайте питание и не проверяйте насос без топлива, иначе, это вызовет повреждение электродов электрического топливного насоса.**
- **Не путайте полярность контактов насоса. Иначе двигатель насоса будет вращаться в другую сторону, что приведет к перегоранию двигателя и повреждению датчика уровня топлива.**
- **Не допускайте посторонние предметы и примеси в топливо, это приведет к блокировке сетки насоса и к трудностям в поставке топлива.**
- **Для продления срока службы насоса, используйте топливо высокого качества.**
- **НЕ допускайте ударов и падений топливного насоса. Не храните топливные насосы при высоких температурах и не допускайте нагрева топливного насоса.**

Основные неисправности:
1. нет давления в топливопроводе.

- основная причина это заблокированная сетка топливного насоса.

- заблокированы топливопроводы, плохая проходимость топлива.

2. топливный насос не подает топливо:
Обрыв цепи питания топливного насоса.
Обрыв цепи реле топливного насоса или короткое замыкание.
Слабая мощность насоса топливного насоса → повреждена арматура.
Слабая мощность насоса топливного насоса → сильный износ электродов насоса
Слабая мощность насоса топливного насоса → результат перегорания мотора

Дефект: шум при работе, слабое ускорение, двигатель не запускается и т.д.

Основная причина неисправности: использование плохого топлива:
1. плохой контакт в контактной группе;
2. блокировка втулок и арматуры двигателя;
3. коррозия компонентов датчика топлива.

**Указания по обслуживанию:**

1. Поток топливного насоса может изменяться согласно работе двигателя. Топливные насосы, которые могут быть установлены с такими же габаритными размерами, могут быть непригодными к использованию. Устанавливайте топливный насос с таким же номером детали, как и оригинальный.

2. Не допускайте работы топливного насоса в сухом состоянии, это приведет к поломке насоса.

3. Будьте осторожно при очистке топливного насоса, топливопроводов и при замене сетки насоса, и самого топливного насоса.

Простой способ измерений:

1. Установите мультиметр в положение "Ohm", подсоедините мультиметр к контактам топливного насоса. Измерьте внутреннее сопротивление для определения короткого замыкания или обрыва цепи.

2. Подключите манометр к подающему топливопроводу и запустите двигатель, проверьте давление топлива. Если насос не работает, проверьте напряжение контакта "+"; если топливный насос работает, проверьте давление топлива, давление должно быть около 260 кПа при холостых оборотах двигателя; отсоедините вакуумную трубку регулятора давления, давление топлива должно быть около 300 кПа.

***Клапан адсорбера.***

**Внешний вид и контакты (Рис. 314)**.

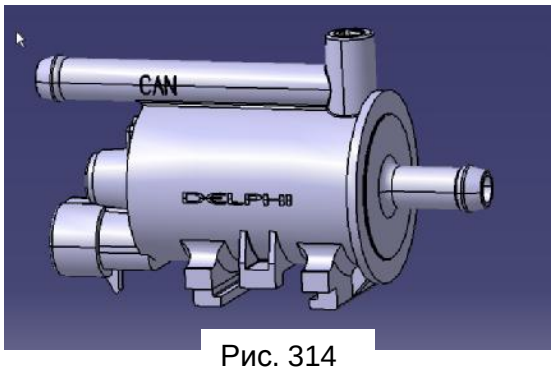



Рис. 314

**Принцип работы.**

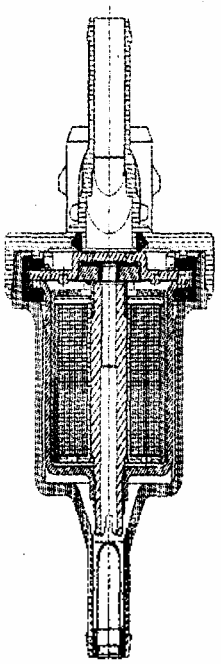


РИС. 3-36. ЧАСТИ КЛАПАНА АДСОРБЕРА

Рис. 315

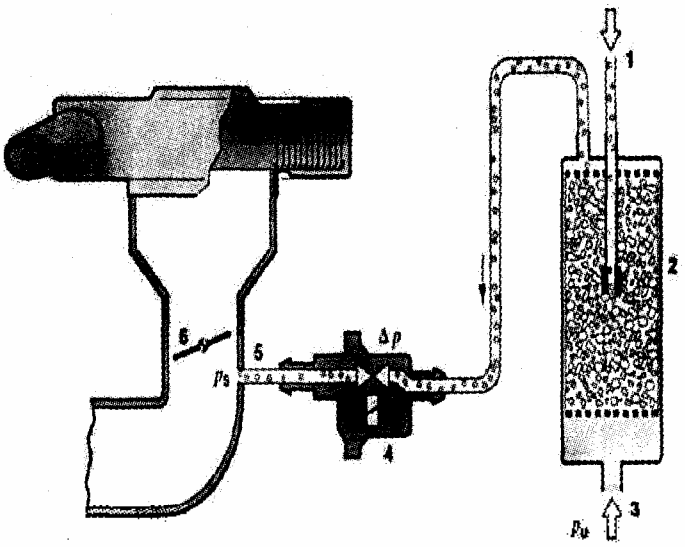



РИС. 3-37. СХЕМА УСТАНОВКИ КЛАПАНА АДСОРБЕРА

Рис. 316

Электромагнитный клапан фирмы "Delphi" регулирует поток газа средствами электромагнитного клапана через управления частотой его срабатывания.

При разнице давления газа на впуске и на выпуске клапана, поток газа через клапан будет прямо пропорциональным электрическим импульсам.

При работе двигателя, в основном на частичных нагрузках, значение вакуума внутри впускного коллектора высокое, перепад давления газа на входе и на выходе клапана высокое, это лучшая возможность очистить адсорбер (Рис. 316). Затем блок ECM посылает электрический импульс к клапану и клапан открывается. Под действием вакуума во впускном коллекторе, пары топлива, собранные в адсорбере, всасываются во впускной коллектор через электромагнитный клапан. После попадания паров во впускной коллектор и смешивания там с воздухом, пары попадают для сгорания в камеры цилиндра. При проектировании движения потоков, необходимо продумать вопрос однородности смеси, поступающей в каждый цилиндр.

**Технические данные.**

Основные характеристики адсорбера и клапана фирмы «Delphi Corporation» следующие:

- диапазон рабочего напряжения: 8~ 16 В
- диапазон рабочей температуры: - 40$^{O}$C ~ 120 $^{O}$C
- максимальная рабочая частота: 16Гц
- вес: 120 г
- пропускная способность (клапан полностью открыт): 25 ~ 35 л/мин

1. Зависимость между входящими импульсами и потоком газа (Рис. 317).

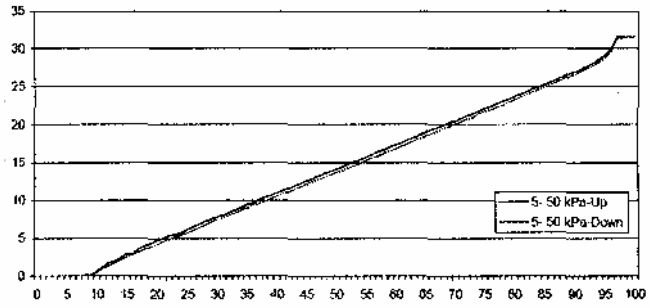



Рис. 317

2. Зависимость между ходом клапана и потоком газа (30% и 100% рабочих циклов), (Рис. 318).

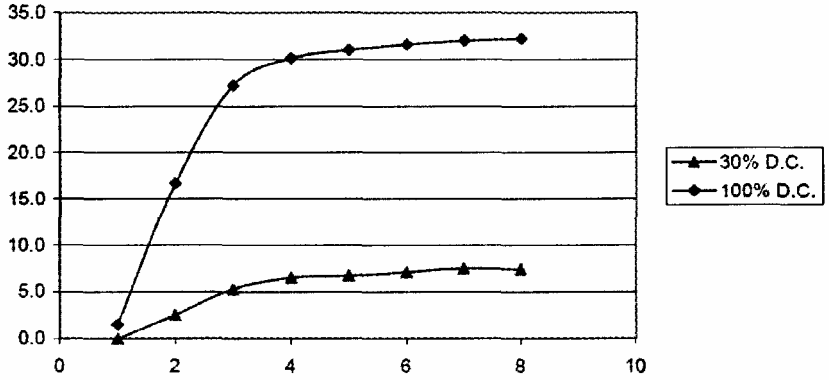



Рис. 318

- максимальные утечки седла клапана (при давлении 50 кПа): 0.05 л/мин.
- максимальные утечки корпуса: (при давлении 50 кПа): 0.05 л/мин.

**Устранение неисправностей**

Основные неисправности:

- Внутреннее короткое замыкание или перегорание обмотки электромагнитного клапана.
- Обрыв в обмотке клапана.
- Блокировка или ослабление клапана адсорбера.
- Утечки электромагнитного клапана адсорбера.

Дефект: Низкие рабочие характеристики и т.д.

Основные причины неисправности: Попадание внутрь посторонних частиц, коррозия и плохой уплотнитель.

**Указания по обслуживанию:**

1. Направление потока должно соответствовать требуемому.
2. При обнаружении черных частиц внутри клапана при ослаблении характеристик клапана, клапан необходимо заменить. Проверьте состояние адсорбера.
3. Не допускайте попадания в клапан при обслуживании воды и масла.
4. Для предотвращения передачи звука, рекомендуется подвешивать клапан на шланге.

Метод измерений:

Переведите мультиметр в положение "ohm". Подсоедините мультиметр к контактам клапана адсорбера. Сопротивление должно быть 26 ±4Ом. при 20$^{C}$C.

## Диагностика системы MT20 и коды неисправностей.

**Примечание:**

**1. При определении стабильной неисправности, необходимо провести следующий ремонт. Иначе это окажет влияние на результат диагностики.**

**2. Запрещается диагностировать блок при помощи аналогового мультиметра.**

**3. При ремонте автомобиля с противоугонной системой, после замены блока ECM необходимо провести его программирование.**

**4. Если код неисправности указывает на низкое напряжение в цепи, то это означает, что в данной цепи есть замыкание на «массу». Если код неисправности показывает на высокое напряжение в цепи, то это значит, что в цепи замыкание на провод питания. Если коды ошибок показывают на неисправность цепи, то это значит, что в цепи обрыв.**

Помощь в диагностике:

1. Убедитесь в том, что данная неисправность уже встречалась;

2. Убедитесь в том, что неисправность действительно существует.

3. Проверку проводите в строгом соответствии с указанной процедурой.

4. Во время ремонта, не пренебрегайте обслуживанием автомобиля, давлением в цилиндрах, моментом зажигания, топливом и т.д.

5. Проверка после замены блока ECM.

Если неисправности не устраняются, блок ECM неисправен. Если неисправности невозможно устранить, установите заведомо исправный блок ECM. Проведите процедуру поиска неисправностей.

Код неисправности: P0107 низкое напряжение в цепи давления впуска.

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | подсоедините сканер и переходники. Поверните ключ зажигания в положение «on». | | следующий шаг |
| 2 | проверьте давление впуска 101кПа | да | шаг 5 |
| | | нет | следующий шаг |
| 3 | отсоедините разъем датчика давления впуска, проверьте напряжение между контактами 3 и1, напряжение должно быть 5В | да | шаг 5 |
| | | нет | следующий шаг |
| 4 | проверьте замыкание контактов 6, 3, 63 блока ECM и контактов 1, 3, и 4 датчика на массу. | да | отремонтируйте или замените провода |
| | | нет | помощь в диагностике |
| 5 | запустите двигатель на холостом ходу. Медленно нажмите на педаль газа до полного открытия дросселя, проверьте изменение давления впуска при помощи сканера, давление должно быть ровным; быстро нажмите на педаль газа до полного открывания, значение должно вырасти на 90 кПа. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | замените датчик |

Код неисправности P0108 высокое напряжение цепи датчика давления впуска.

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | подсоедините сканер и переходники. Поверните ключ зажигания в положение «on». | | следующий шаг |
| 2 | проверьте давление впуска 101кПа | да | шаг 5 |
| | | нет | следующий шаг |
| 3 | отсоедините разъем датчика давления впуска, проверьте напряжение между контактами 3 и1, напряжение должно быть 5В | да | шаг 5 |
| | | нет | следующий шаг |
| 4 | проверьте замыкание контактов 6, 3, 63 блока ECM и контактов 1, 3, и 4 датчика на массу | да | отремонтируйте или замените провода |
| | | нет | следующий шаг |
| 5 | запустите двигатель на холостом ходу. Медленно нажмите на педаль газа до полного открытия дросселя, проверьте изменение давления впуска при помощи сканера, давление должно быть ровным; быстро нажмите на педаль газа до полного открывания, значение должно вырасти на 90 кПа. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | замените датчик |

Код неисправности P0114 неверные показания датчика температуры впуска

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | подсоедините сканер и переходники. Поверните ключ зажигания в положение «on». | | следующий шаг |
| 2 | Проверьте соответствие показаниям данных реальной температуре во впускном коллектора. Внимание: Если показания -40$^{O}$C, это говорит об обрыве в цепи. | да | шаг 5 |
| | | нет | следующий шаг |
| 3 | отсоедините разъем датчика температуры впуска, проверьте, соответствует ли сопротивление между контактами 2 и1 температуре (см. соответствующий раздел по обслуживанию). | да | следующий шаг |
| | | нет | замените датчик |
| 4 | отсоедините разъем датчика температуры впуска, проверьте напряжение между контактами 2 и1, напряжение должно быть 5В | да | шаг 5 |
| | | нет | следующий шаг |
| 5 | проверьте неисправность цепи контактов 6 и 56 блока ECM и контактов 1 и 2 датчика. | да | отремонтируйте или замените провода |
| | | нет | следующий шаг |
| 6 | Запустите двигатель на холостом ходу. Проверьте изменение температуры при помощи сканера. Изменение температуры называются вариационными изменениями | да | помощь в диагностике |
| | | нет | замените датчик |

Код неисправности P0112 показания датчика температуры меньше.

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | подсоедините сканер и переходники. Поверните ключ зажигания в положение «on». | | следующий шаг |
| 2 | Проверьте соответствие показаниям данных реальной температуре во впускном коллектора. Внимание: Если показания -40$^{O}$C, это говорит об обрыве в цепи. | да | шаг 5 |
| | | нет | следующий шаг |

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 3 | отсоедините разъем датчика температуры, определите сопротивление между контактами 1 и 2 на датчике, соответствует ли показание датчика температуре? | да | следующий шаг |
| | | нет | замените датчик |
| 4 | отсоедините разъем датчика температуры, определите напряжение между контактами 1 и 2, оно должно быть около 5В. | да | шаг 5 |
| | | нет | следующий шаг |
| 5 | определите, есть ли короткое замыкание или обрыв цепи между контактами 6 и 56 блока ECM и контактами 1 и 2 датчика. | да | отремонтируйте или замените провода |
| | | нет | следующий шаг |
| 6 | запустите двигатель на холостом ходу. Проверьте изменения температуры во впускном коллекторе при помощи сканера. Изменение температуры называются вариационными изменениями. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | замените датчик |

код неисправности P0113 показания датчика температуры выше.

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | подсоедините сканер и переходники. Поверните ключ зажигания в положение «on». | | следующий шаг |
| 2 | Проверьте соответствие показаниям данных реальной температуре во впускном коллектора. Внимание: Если показания -40$^{O}$C, это говорит об обрыве в цепи. | да | шаг 5 |
| | | нет | следующий шаг |
| 3 | отсоедините разъем датчика температуры, определите сопротивление между контактами 1 и 2 на датчике, соответствует ли показание датчика температуре? | да | следующий шаг |
| | | нет | замените датчик |
| 4 | отсоедините разъем датчика температуры, определите напряжение между контактами 1 и 2, оно должно быть около 5В. | да | шаг 5 |
| | | нет | следующий шаг |
| 5 | определите, есть ли короткое замыкание или обрыв цепи между контактами 6 и 56 блока ECM и контактами 1 и 2 датчика. | да | отремонтируйте или замените провода |
| | | нет | следующий шаг |
| 6 | запустите двигатель на холостом ходу. Проверьте изменения температуры во впускном коллекторе при помощи сканера. Изменение температуры называются вариационными изменениями. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | замените датчик |

Код неисправности P0115 отсутствие сигнала датчика температуры ОЖ.

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | подсоедините сканер и переходники. Поверните ключ зажигания в положение «on». | | следующий шаг |
| 2 | Проверьте соответствие показаниям данных датчика температуры ОЖ реальной температуре ОЖ. Внимание: Если показания -40$^{O}$C, это говорит об обрыве в цепи. | да | шаг 6 |
| | | нет | следующий шаг |
| 3 | отсоедините разъем датчика температуры, определите сопротивление между контактами 1 и 2 на датчике, соответствует ли показание датчика температуре? | да | следующий шаг |
| | | нет | замените датчик |
| 4 | отсоедините разъем датчика температуры, определите напряжение между контактами A и C, оно должно быть около 5В. | да | шаг 6 |
| | | нет | следующий шаг |
| 5 | определите, есть ли короткое замыкание или обрыв цепи между контактами 11 и 6 блока ECM и контактами A и C датчика. | да | отремонтируйте или замените провода |
| | | нет | следующий шаг |
| 6 | запустите двигатель на холостом ходу. Проверьте изменения температуры во впускном коллекторе при помощи сканера. Изменение температуры называются вариационными изменениями. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | замените датчик |

Код неисправности P0116 неправильные показания датчика температуры ОЖ.

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | подсоедините сканер и переходники. Поверните ключ зажигания в положение | | следующий шаг |
| 2 | Проверьте соответствие показаниям данных датчика температуры ОЖ реальной температуре ОЖ. Внимание: Если показания -40$^{O}$C, это говорит об обрыве в цепи. | да | шаг 6 |
| | | нет | следующий шаг |
| 3 | отсоедините разъем датчика температуры, определите сопротивление между контактами 1 и 2 на датчике, соответствует ли показание датчика температуре? | да | следующий шаг |
| | | нет | замените датчик |

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 4 | отсоедините разъем датчика температуры, определите напряжение между контактами A и C, оно должно быть около 5В. | да | шаг 6 |
| | | нет | следующий шаг |
| 5 | определите, есть ли короткое замыкание или обрыв цепи между контактами 11 и 6 блока ECM и контактами A и C датчика. | да | отремонтируйте или замените провода |
| | | нет | следующий шаг |
| 6 | запустите двигатель на холостом ходу. Проверьте изменения температуры во впускном коллекторе при помощи сканера. Изменение температуры называются вариационными изменениями. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | замените датчик |

Код неисправности P0117 показания датчика температуры ОЖ ниже температуры ОЖ двигателя.

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | подсоедините сканер и переходники. Поверните ключ зажигания в положение «on». | | следующий шаг |
| 2 | Проверьте соответствие показаниям данных датчика температуры ОЖ реальной температуре ОЖ. Внимание: Если показания -40$^{O}$C, это говорит об обрыве в цепи. | да | шаг 6 |
| | | нет | следующий шаг |
| 3 | отсоедините разъем датчика температуры, определите сопротивление между контактами 1 и 2 на датчике, соответствует ли показание датчика температуре? | да | следующий шаг |
| | | нет | замените датчик |
| 4 | отсоедините разъем датчика температуры, определите напряжение между контактами A и C, оно должно быть около 5В. | да | шаг 6 |
| | | нет | следующий шаг |
| 5 | определите, есть ли короткое замыкание или обрыв цепи между контактами 11 и 6 блока ECM и контактами A и C датчика. | да | отремонтируйте или замените провода |
| | | нет | следующий шаг |
| 6 | запустите двигатель на холостом ходу. Проверьте изменения температуры во впускном коллекторе при помощи сканера. Изменение температуры называются вариационными изменениями. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | замените датчик |

Код неисправности P0118 показания датчика температуры ОЖ выше температуры ОЖ двигателя.

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | подсоедините сканер и переходники. Поверните ключ зажигания в положение «on». | | следующий шаг |
| 2 | Проверьте соответствие показаниям данных датчика температуры ОЖ реальной температуре ОЖ. Внимание: Если показания -40$^{O}$C, это говорит об обрыве в цепи. | да | шаг 6 |
| | | нет | следующий шаг |
| 3 | отсоедините разъем датчика температуры, определите сопротивление между контактами 1 и 2 на датчике, соответствует ли показание датчика температуре? | да | следующий шаг |
| | | нет | замените датчик |
| 4 | отсоедините разъем датчика температуры, определите напряжение между контактами A и C, оно должно быть около 5В. | да | шаг 6 |
| | | нет | следующий шаг |
| 5 | определите, есть ли короткое замыкание или обрыв цепи между контактами 11 и 6 блока ECM и контактами A и C датчика. | да | отремонтируйте или замените провода |
| | | нет | следующий шаг |
| 6 | запустите двигатель на холостом ходу. Проверьте изменения температуры во впускном коллекторе при помощи сканера. Изменение температуры называются вариационными изменениями. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | замените датчик |

Код неисправности P0122 низкое напряжение в цепи дроссельной заслонки.

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | подсоедините сканер и переходники. Поверните ключ зажигания в положение «on». | | следующий шаг |
| 2 | проверьте данные положения дроссельной заслонке, они должны быть в пределах 4%-10%. | да | следующий шаг |
| | | нет | шаг 5 |
| 3 | медленно нажмите на педаль газа до полного ее открывания, проверьте изменение данных положения дроссельной заслонки, оно должно быть около 85-95%. | да | следующий шаг |
| | | нет | шаг 5 |

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 4 | повторите шаг 3, проверьте, есть ли скачки в показаниях датчика. | да | замените датчик |
| | | нет | следующий шаг |
| 5 | отсоедините разъем датчика положения дроссельной заслонки, определите есть л короткое замыкание или обрыв в цепи между контактами 59, 6 ,54 блока ECM и контактами 1, 4 ,3 датчика. | да | отремонтируйте или замените |
| | | нет | следующий шаг |
| 6 | определите, соответствует ли напряжение между контактами 1 и 4 пяти вольтам. | да | замените датчик |
| | | нет | помощь в диагностике |

Код неисправности: P0123 высокое напряжение в цепи дроссельной заслонки.

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | подсоедините сканер и переходники. Поверните ключ зажигания в положение «on». | | следующий шаг |
| 2 | проверьте данные положения дроссельной заслонке, они должны быть в пределах 4%-10%. | да | следующий шаг |
| | | нет | шаг 5 |
| 3 | медленно нажмите на педаль газа до полного ее открывания, проверьте изменение данных положения дроссельной заслонки, оно должно быть около 85-95%. | да | следующий шаг |
| | | нет | шаг 5 |
| 4 | повторите шаг 3, проверьте, есть ли скачки в показаниях датчика. | да | замените датчик |
| | | нет | следующий шаг |
| 5 | отсоедините разъем датчика положения дроссельной заслонки, определите есть л короткое замыкание или обрыв в цепи между контактами 59, 6 ,54 блока ECM и контактами 1, 4 ,3 датчика. | да | отремонтируйте или замените |
| | | нет | следующий шаг |
| 6 | определите, соответствует ли напряжение между контактами 1 и 4 пяти вольтам. | да | замените датчик |
| | | нет | помощь в диагностике |

Код неисправности P0130 неправильные показания датчика кислорода.

(**примечание: данную неисправность необходимо устранять при отсутствии кода неисправности P0135, если такой код есть, сначала необходимо устранить неисправность кода P0135**).

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | подсоедините сканер и переходники. Поверните ключ зажигания в положение «on». | | следующий шаг |
| 2 | запустите двигатель и дайте поработать двигателю на холостом ходу до прогрева до рабочей температуры. Проверьте изменения напряжения датчика кислорода, изменения должны происходить быстро в пределах от 100мВ~900мВ. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | следующий шаг |
| 3 | определите, есть ли короткое замыкание или обрыв в цепи контактов 6 и 32 блока ECM и 1 и 2 датчика. | да | отремонтируйте или замените провода |
| | | нет | следующий шаг |

Код неисправности P0132 высокое напряжение в цепи датчика кислорода.

(**примечание: данную неисправность необходимо устранять при отсутствии кода неисправности P0135, если такой код есть, сначала необходимо устранить неисправность кода P0135**).

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | подсоедините сканер и переходники. Поверните ключ зажигания в положение «on». | | следующий шаг |
| 2 | запустите двигатель и дайте поработать двигателю на холостом ходу до прогрева до рабочей температуры. Проверьте изменение напряжения датчика кислорода, показания должны быстро меняться между 100мВ~900мВ. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | следующий шаг |
| 3 | определите, есть ли короткое замыкание или обрыв в цепи контактов 6 и 32 блока ECM и 1 и 2 датчика. | да | отремонтируйте или замените провода |
| | | нет | помощь в диагностике |
| 4 | заблокирована ли система выпуска;<br>есть ли утечка форсунок.<br>превышено ли давление топлива;<br>мал ли зазор клапанов;<br>есть ли утечки на сальниках клапанов<br>и т.д. | да | пересмотрите результаты диагностики |
| | | нет | помощь в диагностике |

Код неисправности P0134 неисправен датчик кислорода

(**примечание: данную неисправность необходимо устранять при отсутствии кода неисправности P0135, если такой код есть, сначала необходимо устранить неисправность кода P0135**).

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | подсоедините сканер и переходники. Поверните ключ зажигания в положение «on». | | следующий шаг |
| 2 | запустите двигатель и дайте поработать двигателю на холостом ходу до прогрева до рабочей температуры. Проверьте изменение напряжения датчика кислорода, показания должны быстро меняться между 100мВ~900мВ. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | следующий шаг |
| 3 | определите, есть ли короткое замыкание или обрыв в цепи контактов 6 и 32 блока ECM и 1 и 2 датчика. | да | отремонтируйте или замените провода |
| | | нет | помощь в диагностике |

Код неисправности P0171 значение соотношения топлива / воздуха превышает верхнее предельное значение.

(**примечание: данную неисправность необходимо устранять при отсутствии неисправности датчика давления впуска, клапана адсорбера, датчика кислорода.**)

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | подсоедините сканер и переходники. Поверните ключ зажигания в положение «on». | | следующий шаг |
| 2 | запустите двигатель и дайте поработать двигателю на холостом ходу до прогрева до рабочей температуры. Во время прогрева двигателя проверьте работу датчика кислорода при помощи сканера. Проверьте, удерживается ли напряжение 100мВ без изменения. | да | следующий шаг |
| | | нет | помощь в диагностике |
| 3 | подсоедините манометр для определения давления топлива. Манометр необходимо подключать к точке перед распределением топлива. Запустите двигатель на холостом ходу, давление топлива должно быть около 260кПа; Отсоедините вакуумную трубка от регулятора, давление топлива должно быть 300 кПа. | да | следующий шаг |
| | | нет | проверьте топливную систему |

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 4 | определите, есть ли короткое замыкание или обрыв в цепи контактов 6 и 32 блока ECM и контактов 1 и 2 датчика. | да | отремонтируйте или замените провода |
| | | нет | следующий шаг |
| 5 | определите, есть ли подсос воздуха во впускной системе.<br>есть ли засорение форсунок;<br>превышает ли предел зазор электродов свечей зажигания;<br>превышает ли предел сопротивление проводов зажигания;<br>превышает ли зазор клапанов предел;<br>есть ли неисправности в цепи подогрева датчика кислорода;<br>и т.д. | да | пересмотрите результаты диагностики |
| | | нет | помощь в диагностике |

Код неисправности P0172 значение соотношения топлива / воздуха ниже предельного значения.

(**примечание: данную неисправность необходимо устранять при отсутствии неисправности датчика давления впуска, клапана адсорбера, датчика кислорода.**)

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | подсоедините сканер и переходники. Поверните ключ зажигания в положение «on». | | следующий шаг |
| 2 | запустите двигатель и дайте поработать двигателю на холостом ходу до прогрева до рабочей температуры.<br>Во время прогрева двигателя проверьте работу датчика кислорода при помощи сканера. Проверьте, удерживается ли напряжение 100мВ без изменения. | да | следующий шаг |
| | | нет | помощь в диагностике |
| 3 | подсоедините манометр для определения давления топлива. Манометр необходимо подключать к точке перед распределением топлива. Запустите двигатель на холостом ходу, давление топлива должно быть около 260кПа; Отсоедините вакуумную трубка от регулятора, давление топлива должно быть 300 кПа. | да | следующий шаг |
| | | нет | проверьте топливную систему |

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 4 | определите, есть ли короткое замыкание или обрыв в цепи контактов 6 и 32 блока ECM и контактов 1 и 2 датчика. | да | отремонтируйте или замените провода |
| | | нет | следующий шаг |
| 5 | определите, есть ли подсос воздуха во впускной системе.<br>есть ли засорение форсунок;<br>превышает ли предел зазор электродов свечей зажигания;<br>превышает ли предел сопротивление проводов зажигания;<br>превышает ли зазор клапанов предел;<br>есть ли неисправности в цепи подогрева датчика кислорода;<br>и т.д. | да | пересмотрите результаты диагностики |
| | | нет | помощь в диагностике |

Код неисправности P0201 неисправность цепи форсунки цилиндра No.1.

Код неисправности P0202 неисправность цепи форсунки цилиндра No.2.

Код неисправности P0203 неисправность цепи форсунки цилиндра No.3.

Код неисправности P0204 неисправность цепи форсунки цилиндра No.4.

Метод проведения неисправностей для неисправностей, описанных выше:

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | подсоедините сканер и переходники. Поверните ключ зажигания в положение «on». | | следующий шаг |
| 2 | отсоедините разъем проводов форсунок. Определите напряжение между контактом 1 разъема и «массой», она должна быть 12В. | да | шаг 4 |
| | | нет | следующий шаг |
| 3 | Определите, есть ли короткое замыкание или обрыв цепи между контактом 1 форсунки первого цилиндра и основным реле. | да | отремонтируйте или замените провода |
| | | нет | следующий шаг |
| 4 | определите сопротивление между контактом 1 и 2 топливной форсунки, оно должно быть 11-17Ом при 20$^{O}$C. | да | следующий шаг |
| | | нет | замените форсунку |
| 5 | определите напряжение между контактом 2 форсунки и «минусом» питания, оно должно быть 3.7В. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | следующий шаг |
| 6 | определите короткое замыкание или обрыв цепи между контактом 2 разъема форсунки и соответствующим контактом блока ECM. | да | отремонтируйте или замените провода |
| | | нет | помощь в диагностике |

Код неисправности P0325 неисправность цепи датчика детонации.

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | подсоедините сканер и переходники. Поверните ключ зажигания в положение «on». | | следующий шаг |
| 2 | отсоедините разъем от датчика детонации. определите сопротивление между контактами 1 и 2 датчика, оно должно быть более 1МОм. | да | следующий шаг |
| | | нет | замените датчик |
| 3 | Проверьте цепь между контактами 76 и 6 блока ECM и контактами 1 и 2 датчика на короткое замыкание или обрыв. | да | отремонтируйте или замените провода |
| | | нет | следующий шаг |
| 4 | Замените датчик детонации. Проведите проверку при оборотах двигателя 2200 об/мин. Проверьте, появляется ли ошибка P0325 вновь. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | проведите поиск случайной неисправности |

Код неисправности P0335 неисправность датчика положения коленвала

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | подсоедините сканер и переходники. Поверните ключ зажигания в положение «on». | | следующий шаг |
| 2 | отсоедините разъем проводов от датчика коленвала. Определите сопротивление между контактами 1 и 2 датчика, оно должно быть 770-950 Ом при 20$^{O}$C. | да | следующий шаг |
| | | нет | замените датчик |
| 3 | Проверьте цепь между контактами 71 и 64 блока ECM и контактами 1 и 2 датчика на короткое замыкание или обрыв. | да | отремонтируйте или замените провода |
| | | нет | следующий шаг |
| 4 | Проверьте исправность панели сигнала. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | замените панель сигнала |

Код неисправности P0336 неверный сигнал датчика положения коленвала.

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | подсоедините сканер и переходники. Поверните ключ зажигания в положение «off». | | следующий шаг |
| 2 | отсоедините разъем датчика. Определите сопротивление между контактами 1 и 2 датчика, оно должно быть 770-950 Ом при 20$^{O}$C. | да | следующий шаг |
| | | нет | замените датчик |
| 3 | Проверьте цепь между контактами 71 и 64 блока ECM и контактами 1 и 2 датчика на короткое замыкание или обрыв. | да | отремонтируйте или замените провода |
| | | нет | следующий шаг |
| 4 | Проверьте исправность панели сигнала. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | замените панель сигнала |

Код неисправности P0340 неисправен датчик фаз.

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | подсоедините сканер и переходники. Поверните ключ зажигания в положение «on». | | следующий шаг |
| 2 | отсоедините разъем датчика фаз. Определите напряжение между контактами B и C, оно должно быть 12В. | да | шаг 4 |
| | | нет | следующий шаг |
| 3 | Определите короткое замыкание или обрыв в цепи между контактом C датчика и основным реле; Определите, замкнут ли контакт 1на «массу». | да | отремонтируйте или замените провода |
| | | нет | следующий шаг |
| 4 | определите напряжение между контактами A разъема и минусовым проводом, оно должно быть 9.9В. | да | шаг 6 |
| | | нет | следующий шаг |
| 5 | Определите, есть ли короткое замыкание или обрыв в цепи между контактом 65 блока ECM и контактом A датчика. | да | отремонтируйте или замените провода |
| | | нет | следующий шаг |
| 6 | Проверьте исправность панели сигнала. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | замените панель сигнала |

Код неисправности P0342 низкое напряжение в цепи датчика фаз.

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | подсоедините сканер и переходники. Поверните ключ зажигания в положение «on». | | следующий шаг |
| 2 | отсоедините разъем проводов датчика фаз. Определите напряжение между контактами B и C датчика, оно должно быть 12В. | да | шаг 4 |
| | | нет | следующий шаг |
| 3 | Определите замыкание или обрыв в цепи между контактами C датчика и основным реле; Определите, замкнут ли контакт A датчика на «массу». | да | отремонтируйте или замените провода |
| | | нет | следующий шаг |
| 4 | определите напряжение между контактами A разъема и минусовым проводом, оно должно быть 9.9В. | да | шаг6 |
| | | нет | следующий шаг |
| 5 | Определите, есть ли короткое замыкание или обрыв в цепи между контактом 65 блока ECM и контактом A датчика. | да | отремонтируйте или замените провода |
| | | нет | следующий шаг |
| 6 | Проверьте исправность панели сигнала. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | замените панель сигнала |

Код неисправности P0343 высокое напряжение в цепи датчика фаз.

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | подсоедините сканер и переходники. Поверните ключ зажигания в положение «on». | | следующий шаг |
| 2 | отсоедините разъем проводов датчика фаз. Определите напряжение между контактами B и C датчика, оно должно быть 12В. | да | шаг 4 |
| | | нет | следующий шаг |
| 3 | Определите замыкание или обрыв в цепи между контактами C датчика и основным реле; Определите, замкнут ли контакт A датчика на «массу». | да | отремонтируйте или замените провода |
| | | нет | следующий шаг |
| 4 | определите напряжение между контактами A разъема и минусовым проводом, оно должно быть 9.9В. | да | шаг6 |
| | | нет | следующий шаг |

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 5 | Определите, есть ли короткое замыкание или обрыв в цепи между контактом 65 блока ECM и контактом A датчика. | да | отремонтируйте или замените провода |
| | | нет | следующий шаг |
| 6 | Проверьте исправность панели сигнала. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | замените панель сигнала |

Код неисправности P0433 неисправность цепи управления клапаном адсорбера.

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | подсоедините сканер и переходники. Поверните ключ зажигания в положение «on». | | следующий шаг |
| 2 | отсоедините разъем проводов от клапана адсорбера. Определите напряжение между контактом 1 и «минусовым» проводом, оно должно быть 12. | да | шаг 4 |
| | | нет | следующий шаг |
| 3 | Определите, есть ли короткое замыкание или обрыв в цепи клапана. | да | отремонтируйте или замените провода |
| | | нет | шаг 2 |
| 4 | Определите сопротивление между контактами 1 и 2 клапана, оно должно быть 22-30 Ом при 20$^{O}$C. | да | следующий шаг |
| | | нет | замените клапан |
| 5 | Определите напряжение между контактами 1 и «минусовым» проводом, оно должно быть 3.7В. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | следующий шаг |
| 6 | Определите, есть ли обрыв цепи между контактами 2 клапана и 70 блока ECM; | да | отремонтируйте или замените провода |
| | | нет | помощь в диагностике |

Код неисправности P0444низкое напряжение в цепи управления клапаном адсорбера.

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | подсоедините сканер и переходники. Поверните ключ зажигания в положение «on». | | следующий шаг |
| 2 | отсоедините разъем проводов от клапана адсорбера. Определите напряжение между контактом 1 и «минусовым» проводом, оно должно быть 12. | да | шаг 4 |
| | | нет | следующий шаг |
| 3 | Определите, есть ли короткое замыкание или обрыв в цепи клапана. | да | отремонтируйте или замените провода |
| | | нет | шаг 2 |
| 4 | Определите сопротивление между контактами 1 и 2 клапана, оно должно быть 22-30 Ом при 20$^{O}$C. | да | следующий шаг |
| | | нет | замените клапан |
| 5 | Определите напряжение между контактами 1 и «минусовым» проводом, оно должно быть 3.7В. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | следующий шаг |
| 6 | Определите, есть ли обрыв цепи между контактами 2 клапана и 70 блока ECM; | да | отремонтируйте или замените провода |
| | | нет | помощь в диагностике |

Код неисправности P0445 высокое напряжение в цепи управления клапаном адсорбера.

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | подсоедините сканер и переходники. Поверните ключ зажигания в положение «on». | | следующий шаг |
| 2 | отсоедините разъем проводов от клапана адсорбера. Определите напряжение между контактом 1 и «минусовым» проводом, оно должно быть 12. | да | шаг 4 |
| | | нет | следующий шаг |
| 3 | Определите, есть ли короткое замыкание или обрыв в цепи клапана. | да | отремонтируйте или замените провода |
| | | нет | шаг 2 |

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 4 | Определите сопротивление между контактами 1 и 2 клапана, оно должно быть 22-30 Ом при 20$^{O}$C. | да | следующий шаг |
| | | нет | замените клапан |
| 5 | Определите напряжение между контактами 1 и «минусовым» проводом, оно должно быть 3.7В. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | следующий шаг |
| 6 | Определите, есть ли обрыв цепи между контактами 2 клапана и 70 блока ECM; | да | отремонтируйте или замените провода |
| | | нет | помощь в диагностике |

Код неисправности P0500 неисправен датчик скорости автомобиля

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | подсоедините сканер и переходники. Поверните ключ зажигания в положение off. | | следующий шаг |
| 2 | проверьте ошибки ABS, если автомобиль оборудован системой ABS | да | проверьте ABS |
| | | нет | следующий шаг |
| 3 | проверьте, правильно ли работает спидометр. | да | следующий шаг |
| | | нет | проверьте цепь измерительного прибора |
| 4 | проверьте, правильно ли работает датчик скорости. | да | следующий шаг |
| | | нет | замените датчик скорости |
| 5 | Определите, есть ли короткое замыкание или обрыв в цепи между контактом 48 блока ECM | да | отремонтируйте или замените провода |
| | | нет | помощь в диагностике |

Код неисправности P0560 неправильное напряжение в системе.

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | подсоедините сканер и переходники. Поверните ключ зажигания в положение off | | следующий шаг |
| 2 | определите напряжение аккумулятора, оно должно быть 12В | да | следующий шаг |
| | | нет | замените аккумулятор |
| 3 | Определите, есть ли обрыв в цепи или короткое замыкание между контактами 3, 29 блока ECM и основным реле. | да | отремонтируйте или замените провода |
| | | нет | следующий шаг |
| 4 | Запустите двигатель и определите напряжение заряда генератора на различных режимах, оно должно быть 9-16В. | да | следующий шаг |
| | | нет | замените генератор |
| 5 | Убедитесь в надежном контакте провода «массы» двигателя. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | отремонтируйте или замените провода |

Код неисправности P0562 низкое напряжение в системе

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | подсоедините сканер и переходники. Поверните ключ зажигания в положение off | | следующий шаг |
| 2 | определите напряжение аккумулятора, оно должно быть 12В | да | следующий шаг |
| | | нет | замените аккумулятор |
| 3 | Определите, есть ли обрыв в цепи или короткое замыкание между контактами 3, 29 блока ECM и основным реле. | да | отремонтируйте или замените провода |
| | | нет | следующий шаг |
| 4 | Запустите двигатель и определите напряжение заряда генератора на различных режимах, оно должно быть 9-16В. | да | следующий шаг |
| | | нет | замените генератор |
| 5 | Убедитесь в надежном контакте провода «массы» двигателя. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | отремонтируйте или замените провода |

Код неисправности P0563 напряжение в системе слишком высокое

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | подсоедините сканер и переходники. Поверните ключ зажигания в положение off | | следующий шаг |
| 2 | определите напряжение аккумулятора, оно должно быть 12В | да | следующий шаг |
| | | нет | замените аккумулятор |
| 3 | Запустите двигатель и определите напряжение заряда генератора на различных режимах, оно должно быть 9-16В. | да | следующий шаг |
| | | нет | замените генератор |
| 4 | Убедитесь в надежном контакте провода «массы» двигателя. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | отремонтируйте или замените провода |

Код неисправности P1530 неисправен датчик температуры кондиционера.

| No. | операция | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | подсоедините сканер и переходники. Поверните ключ зажигания в положение on. | | следующий шаг |
| 2 | определите показания датчика температуры при помощи сканера и определите, соответствуют ли показания реальному значению. Внимание: если температура -40$^{O}$C, то цепь оборвана. | да | шаг 6 |
| | | нет | следующий шаг |
| 3 | отсоедините разъем проводов датчика температуры испарителя, определите сопротивление между контактами 1 и 2 датчика. | да | следующий шаг |
| | | нет | замените датчик |
| 4 | Определите напряжение между контактами 1 и 2, оно должно быть около 5В. | да | шаг 6 |
| | | нет | следующий шаг |
| 5 | Определите, есть ли короткое замыкание или обрыв в цепи между контактами 11 и 3 блока ECM и контактами 1 и 2 датчика температуры. | да | отремонтируйте или замените провода |
| | | нет | следующий шаг |
| 6 | Включите кондиционер и проверьте изменения показания датчика температуры при помощи сканера. Температура должна уменьшаться. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | замените датчик |

## Процедура диагностики системы MT20 и проверки неисправностей.

Перед проверкой неисправности двигателя необходимо выполнить следующее:

1. Убедитесь в том, что все сигнальные лампы работают нормально.

2. Убедитесь в том, что нет ошибок при помощи сканера.

3. Убедитесь в том, что неисправность существует.

Проведите внешний осмотр:

Определите, есть ли утечка топлива.

Определите, заблокирована ли вакуумная трубка, проверьте, не перекручена ли она и какового состояние ее крепления.

Проверьте блокировку, утечку, вмятины и повреждения впускного патрубка.

Проверьте состояние провода высокого напряжения, его старение и порядок зажигания.

Проверьте состояние и крепление провода «массы».

Проверьте разъемы всех датчиков и исполнительных механизмов на ослабление и плохой контакт.

**Внимание:**
**Если обнаружены вышеупомянутые неисправность, их необходимо устранить, иначе это может оказать влияние на диагностику неисправностей двигателя.**

Помощь в диагностике:

1. Убедитесь в том, что данная неисправность уже встречалась;

2. Убедитесь в том, что неисправность действительно существует.

3. Проверку проводите в строгом соответствии с указанной процедурой.

4.Во время ремонта, не пренебрегайте обслуживанием автомобиля, давлением в цилиндрах, моментом зажигания, топливом и т.д.

5.Проверка после замены блока ECM.

Если неисправности не устраняются, блок ECM неисправен. Если неисправности невозможно устранить, установите заведомо исправный блок ECM. Проведите процедуру поиска неисправностей.

**Двигатель не запускается или после запуска малые обороты.**

Места основных неисправностей: 1. аккумулятор; 2. стартер; 3. провода или выключатель зажигания; 4. механические детали двигателя.

Основные процедуры диагностики:

| No. | Процедура | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | определите напряжение между клеммами аккумулятора при запуске двигателя, оно должно быть 8-12В. | да | следующий шаг |
| | | нет | замените аккумулятор |
| 2 | переведите ключ зажигания в положение "Start", определите напряжение на контакте ( + ) стартера, оно должно быть не менее 8В. | да | следующий шаг |
| | | нет | замените или отремонтируйте провода |
| 3 | Снимите стартер и проверьте его рабочие характеристики. Особое внимание уделите обрыву цепи или заклинивание при отсутствии смазки. | да | отремонтируйте или замените стартер |
| | | нет | следующий шаг |
| 4 | Если неисправность встречается в холодное время, проверьте соответствие смазочного материала и масла в трансмиссии. | да | |
| | | нет | следующий шаг |
| 5 | Определите наличие внутреннего механического сопротивления при запуске двигателя. | да | проведите ремонт двигателя |
| | | нет | повторите процедуру поиска неисправности |

**При запуске коленвал проворачивается, но двигатель не запускается.**

Основные неисправности: 1. нет топлива в топливном баке; 2. топливный насос; 3.датчик положения коленвал; 4. катушка зажигания; 5. механические детали двигателя.

Процедура диагностики:

| No. | Процедура | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | Подсоедините манометр к топливопроводу в точке распределения топлива и запустите двигатель. Определите давление топлива, оно должно быть 260 кПа на холостом ходу. Отсоедините вакуумную трубку от регулятора давления, давление топливо должно составлять 300 кПа. | да | следующий шаг |
| | | нет | отремонтируйте систему подачи топлива |
| 2 | подсоедините сканер к блоку EIS, проверьте обороты двигателя. Запустите двигатель и проверьте выходной сигнал оборотов двигателя. | да | следующий шаг |
| | | нет | отремонтируйте цепь датчика положения коленвала |
| 3 | отсоедините любую катушку зажигания, подсоедините свечу зажигания, расстояние между электродом свечи зажигания и блоком двигателя должно быть 5 мм. Запустите двигатель и проверьте искру, она должна быть бело-голубого цвета. | да | следующий шаг |
| | | нет | отремонтируйте систему зажигания |
| 4 | Определите, соответствует ли давление в цилиндрах требуемому значению. | да | отремонтируйте механические детали двигателя |
| | | нет | следующий шаг |
| 5 | Подсоедините сканер к блоку EIS, включите зажигание. Определите напряжение на контакте 3 и 29, определите, нормальный ли контакт с массой контактов 6 и 7. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | проверьте состояние цепи |

**Трудный запуск прогретого двигателя**

Основные неисправности: 1.вода в топливе; 2. топливный насос; 3. датчик температуры ОЖ; 4. вакуумная трубка регулятора давления; 5. катушка зажигания

Процедура диагностики:

| No. | Процедура | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | Подсоедините манометр к топливопроводу в точке распределения топлива и запустите двигатель. Определите давление топлива, оно должно быть 260 кПа на холостом ходу. Отсоедините вакуумную трубку от регулятора давления, давление топливо должно составлять 300 кПа. | да | следующий шаг |
| | | нет | отремонтируйте систему подачи топлива |
| 2 | отсоедините любую катушку зажигания, подсоедините свечу зажигания, расстояние между электродом свечи зажигания и блоком двигателя должно быть 5 мм. Запустите двигатель и проверьте искру, она должна быть бело-голубого цвета. | да | следующий шаг |
| | | нет | отремонтируйте систему зажигания |
| 3 | отсоедините разъем датчика температуры ОЖ. Запустите двигатель, проверьте, запустился ли двигатель нормально. Подсоедините сопротивление 300 Ом к разъему датчика температуры, проверьте, запустился ли двигатель нормально. | да | отремонтируйте цепь датчика или замените датчик |
| | | нет | следующий шаг |
| 4 | определите, если утечки вакуумной трубки регулятора давления. | да | отремонтируйте или замените |
| | | нет | следующий шаг |
| 5 | проверьте, связана ли неисправность с топливом и его подачей. | да | замените топливо |
| | | нет | следующий шаг |
| 6 | Подсоедините сканер к блоку EIS, включите зажигание. Определите напряжение на контакте 3 и 29, определите, нормальный ли контакт с массой контактов 6 и 7. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | проверьте состояние цепи |

**Трудный запуск холодного двигателя**

Основные неисправности: 1.вода в топливе; 2.топливный насос; 3. датчик температуры ОЖ; 4. топливная форсунка; 5. катушка зажигания; 6. электронный дроссель; 7. механические детали двигателя.

Процедура диагностики:

| No. | Процедура | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | Подсоедините манометр к топливопроводу в точке распределения топлива и запустите двигатель. Определите давление топлива, оно должно быть 260 кПа на холостом ходу. Отсоедините вакуумную трубку от регулятора давления, давление топливо должно составлять 300 кПа. | да | следующий шаг |
| | | нет | отремонтируйте систему подачи топлива |
| 2 | отсоедините любую катушку зажигания, подсоедините свечу зажигания, расстояние между электродом свечи зажигания и блоком двигателя должно быть 5 мм. Запустите двигатель и проверьте искру, она должна быть бело-голубого цвета. | да | следующий шаг |
| | | нет | отремонтируйте систему зажигания |
| 3 | отсоедините разъем датчика температуры ОЖ. Запустите двигатель, проверьте, запустился ли двигатель нормально. Подсоедините сопротивление 2500 Ом к разъему датчика температуры, проверьте, запустился ли двигатель нормально | да | отремонтируйте цепь датчика или замените датчик |
| | | нет | следующий шаг |
| 4 | медленно нажмите на педаль газа, проверьте, запускается ли двигатель в таком случае. | да | очистите дроссель и впускные каналы холостого хода |
| | | нет | следующий шаг |
| 5 | снимите топливную форсунку, определите, есть ли утечки или засорения. | да | замените форсунку |
| | | нет | следующий шаг |
| 6 | проверьте, связана ли неисправность с топливом и его подачей. | да | замените топливо |
| | | нет | следующий шаг |
| 7 | Определите, соответствует ли давление в цилиндрах требуемому значению. | да | отремонтируйте механические детали двигателя |
| | | нет | следующий шаг |
| 8 | Подсоедините сканер к блоку EIS, включите зажигание. Определите напряжение на контакте 3 и 29, определите, нормальный ли контакт с массой контактов 6 и 7. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | проверьте состояние цепи |

**Трудный запуск двигателя при нормальных оборотах**

Основные неисправности: 1. вода в топливе; 2 топливный насос; 3. датчик температуры ОЖ; 4. топливная форсунка; 5. катушка зажигания; 6. электронный дроссель; 7.впускные каналы; 8. момент зажигания; 9. свечи зажигания; 9. механические детали двигателя.

Процедура диагностики:

| No. | Процедура | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | определите, есть ли утечки или загрязнения во впускных каналах | да | отремонтируйте систему впуска |
| | | нет | следующий шаг |
| 2 | Подсоедините манометр к топливопроводу в точке распределения топлива и запустите двигатель. Определите давление топлива, оно должно быть 260 кПа на холостом ходу. Отсоедините вакуумную трубку от регулятора давления, давление топливо должно составлять 300 кПа. | да | следующий шаг |
| | | нет | отремонтируйте систему подачи топлива |
| 3 | отсоедините любую катушку зажигания, подсоедините свечу зажигания, расстояние между электродом свечи зажигания и блоком двигателя должно быть 5 мм. Запустите двигатель и проверьте искру, она должна быть бело-голубого цвета. | да | следующий шаг |
| | | нет | отремонтируйте систему зажигания |
| 4 | осмотрите каждую свечу зажигания, проверьте, соответствует ли тип и зазор между электродами требуемому значению | да | следующий шаг |
| | | нет | отрегулируйте или замените |
| 5 | отсоедините разъем датчика температуры ОЖ. Запустите двигатель, проверьте, запустился ли двигатель нормально | да | отремонтируйте цепь датчика или замените датчик |
| | | нет | следующий шаг |
| 6 | медленно нажмите на педаль газа, проверьте, запускается ли двигатель в таком случае. | да | очистите дроссель и впускные каналы холостого хода |
| | | нет | следующий шаг |
| 7 | снимите топливную форсунку, определите, есть ли утечки или засорения. | да | замените форсунку |
| | | нет | следующий шаг |
| 8 | проверьте, связана ли неисправность с топливом и его подачей. | да | замените топливо |
| | | нет | следующий шаг |

| No. | Процедура | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 9 | Определите, соответствует ли давление в цилиндрах требуемому значению. | да | отремонтируйте механические детали двигателя |
| | | нет | следующий шаг |
| 10 | определите, в норме ли момент зажигания | да | следующий шаг |
| | | нет | проверьте момент зажигания |
| 11 | Подсоедините сканер к блоку EIS, включите зажигание. Определите напряжение на контакте 3 и 29, определите, нормальный ли контакт с массой контактов 6 и 7. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | проверьте состояние цепи |

**Нормальный запуск, нестабильные обороты холостого хода**

Основные неисправности: 1. вода в топливе; 2. топливная форсунка; 3. свечи зажигания; 4. электронный дроссель; 5. впускные каналы; 6. момент зажигания; 7. момент зажигания; 8. механические детали двигателя.

Процедура диагностики

| No. | Процедура | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | определите, не заблокирован ли воздушный фильтр и впускные каналы | да | отремонтируйте систему впуска |
| | | нет | следующий шаг |
| 2 | определите не заклинило регулятор холостого хода | да | очистите или замените |
| | | нет | следующий шаг |
| 3 | осмотрите каждую свечу зажигания, проверьте, соответствует ли тип и зазор между электродами требуемому значению | да | следующий шаг |
| | | нет | отрегулируйте или замените |
| 4 | определите, есть ли отложения на дросселе и на обходном канале холостого хода | да | очистите |
| | | нет | следующий шаг |
| 5 | снимите топливную форсунку, определите, есть ли утечки или засорения. | да | замените форсунку |
| | | нет | следующий шаг |
| 6 | проверьте, связана ли неисправность с топливом и его подачей. | да | замените топливо |
| | | нет | следующий шаг |

| No. | Процедура | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 7 | Определите, соответствует ли давление в цилиндрах требуемому значению. | да | отремонтируйте механические детали двигателя |
| | | нет | следующий шаг |
| 8 | определите, в норме ли момент зажигания | да | следующий шаг |
| | | нет | проверьте момент зажигания |
| 9 | Подсоедините сканер к блоку EIS, включите зажигание. Определите напряжение на контакте 3 и 29, определите, нормальный ли контакт с массой контактов 6 и 7. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | проверьте состояние цепи |

**Нормальный запуск, нестабильные обороты холостого хода на холодном двигателе.**

Основные неисправности: 1. вода в топливе; 2. датчик температуры ОЖ; 3. свечи зажигания; 4. электронный дроссель; 5. впускные каналы; 6. механические детали двигателя.

Процедура диагностики

| No. | Процедура | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | определите, не заблокирован ли воздушный фильтр и впускные каналы | да | отремонтируйте систему впуска |
| | | нет | следующий шаг |
| 2 | осмотрите каждую свечу зажигания, проверьте, соответствует ли тип и зазор между электродами требуемому значению | да | следующий шаг |
| | | нет | отрегулируйте или замените |
| 3 | снимите регулятор холостого хода, определите, есть ли отложения на дросселе и на обходном канале холостого хода | да | очистите |
| | | нет | следующий шаг |
| 4 | отсоедините разъем датчика температуры ОЖ, запустите двигатель и проверьте, нестабильны ли обороты холостого хода при прогреве двигателя | да | отремонтируйте цепь или замените датчик |
| | | нет | следующий шаг |
| 5 | снимите топливную форсунку, определите, есть ли утечки или засорения. | да | замените форсунку |
| | | нет | следующий шаг |

| No. | Процедура | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 6 | проверьте, связана ли неисправность с топливом и его подачей. | да | замените топливо |
| | | нет | следующий шаг |
| 7 | Определите, соответствует ли давление в цилиндрах требуемому значению. | да | отремонтируйте механические детали двигателя |
| | | нет | следующий шаг |
| 8 | Подсоедините сканер к блоку EIS, включите зажигание. Определите напряжение на контакте 3 и 29, определите, нормальный ли контакт с массой контактов 6 и 7. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | проверьте состояние цепи |

**Нормальный запуск, нестабильные обороты холостого хода на прогретом двигателе**

Основные неисправности: 1. вода в топливе; 2. датчик температуры ОЖ; 3. свечи зажигания; 4. электронный дроссель; 5. впускные каналы; 6. механические детали двигателя.

Процедура диагностики

| No. | Процедура | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | определите, не заблокирован ли воздушный фильтр и впускные каналы | да | отремонтируйте систему впуска |
| | | нет | следующий шаг |
| 2 | осмотрите каждую свечу зажигания, проверьте, соответствует ли тип и зазор между электродами требуемому значению | да | следующий шаг |
| | | нет | отрегулируйте или замените |
| 3 | снимите регулятор холостого хода, определите, есть ли отложения на дросселе и на обходном канале холостого хода | да | очистите |
| | | нет | следующий шаг |
| 4 | отсоедините разъем датчика температуры ОЖ, запустите двигатель и проверьте, нестабильны ли обороты холостого хода при прогреве двигателя | да | отремонтируйте цепь или замените датчик |
| | | нет | следующий шаг |
| 5 | снимите топливную форсунку, определите, есть ли утечки или засорения. | да | замените форсунку |
| | | нет | следующий шаг |
| 6 | проверьте, связана ли неисправность с топливом и его подачей. | да | замените топливо |
| | | нет | следующий шаг |

| No. | Процедура | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 7 | Определите, соответствует ли давление в цилиндрах требуемому значению. | да | отремонтируйте механические детали двигателя |
| | | нет | следующий шаг |
| 8 | Подсоедините сканер к блоку EIS, включите зажигание. Определите напряжение на контакте 3 и 29, определите, нормальный ли контакт с массой контактов 6 и 7. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | проверьте состояние цепи |

**Нормальный запуск, нестабильные обороты холостого хода при незначительной нагрузке, например, работа кондиционера**

Основные неисправности: 1. кондиционер; 2. топливная форсунка; 3. электронный дроссель.

Процедура диагностики

| No. | Процедура | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | снимите регулятор холостого хода, определите, есть ли отложения на дросселе и на обходном канале холостого хода | да | очистите |
| | | нет | следующий шаг |
| 2 | проверьте снижение мощность двигателя при включении кондиционера, т.е. при помощи сканера проверьте угол опережения зажигания, ширину импульса впрыска, параметры впуска и т.д. | да | шаг 4 |
| | | нет | следующий шаг |
| 3 | подсоедините сканер к блоку EIS, отсоедините контакт 75 блока ECM. Проверьте, есть ли сигнал на проводе при работе кондиционера | да | следующий шаг |
| | | нет | отремонтируйте кондиционер |
| 4 | определите в норме ли давление в системе кондиционера, электромагнитная муфта, компрессор. | да | следующий шаг |
| | | нет | отремонтируйте кондиционер |
| 5 | снимите топливную форсунку, определите, есть ли утечки или засорения. | да | замените форсунку |
| | | нет | следующий шаг |
| 6 | Подсоедините сканер к блоку EIS, включите зажигание. Определите напряжение на контакте 3 и 29, определите, нормальный ли контакт с массой контактов 6 и 7. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | проверьте состояние цепи |

**Нормальный запуск, высокие обороты холостого хода.**

Основные неисправности: 1. электронный дроссель. 2. вакуумная трубка; 3. датчик температуры ОЖ; 4.момент зажигания

Процедура диагностики

| No. | Процедура | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | проверьте, не заблокирован или не зажат ли трос газа | да | отрегулируйте |
| | | нет | следующий шаг |
| 2 | определите, есть ли утечки в системе впуска и в соединительной вакуумной трубке. | да | отремонтируйте систему впуска |
| | | нет | следующий шаг |
| 3 | снимите регулятор холостого хода, определите, есть ли отложения на дросселе и на обходном канале холостого хода | да | очистите |
| | | нет | следующий шаг |
| 4 | отсоедините разъем датчика температуры ОЖ, запустите двигатель и определите, высокие ли обороты холостого хода | да | отремонтируйте цепь или замените датчик |
| | | нет | следующий шаг |
| 5 | определите, в норме ли момент зажигания | да | следующий шаг |
| | | нет | проверьте угол опережения зажигания |
| 6 | Подсоедините сканер к блоку EIS, включите зажигание. Определите напряжение на контакте 3 и 29, определите, нормальный ли контакт с массой контактов 6 и 7. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | проверьте состояние цепи |

**При нажатии на педаль газа двигатель останавливается или низкие обороты**

Основные неисправности: 1. вода в топливе; 2. датчик давления впуска; 3. свечи зажигания; 4. электронный дроссель; 5. впускной канал; 6. топливная форсунка; 7. момент зажигания; 8. система выпуска

Процедура диагностики:

| No. | Процедура | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | определите, не заблокирован ли воздушный фильтр и впускные каналы | да | отремонтируйте систему впуска |
| | | нет | следующий шаг |
| 2 | Подсоедините манометр к топливопроводу в точке распределения топлива и запустите двигатель. Определите давление топлива, оно должно быть 260 кПа на холостом ходу. Отсоедините вакуумную трубку от регулятора давления, давление топливо должно составлять 300 кПа. | да | следующий шаг |
| | | нет | отремонтируйте систему подачи топлива |
| 3 | осмотрите каждую свечу зажигания, проверьте, соответствует ли тип и зазор между электродами требуемому значению | да | следующий шаг |
| | | нет | отрегулируйте или замените |
| 4 | снимите регулятор холостого хода, определите, есть ли отложения на дросселе и на обходном канале холостого хода | да | очистите |
| | | нет | следующий шаг |
| 5 | проверьте в норме ли датчик давления впуска, датчик положения дроссельной заслонкой и их цепи | да | следующий шаг |
| | | нет | отремонтируйте или замените датчик |
| 6 | снимите топливную форсунку, определите, есть ли утечки или засорения. | да | замените форсунку |
| | | нет | следующий шаг |
| 7 | проверьте, связана ли неисправность с топливом и его подачей. | да | замените топливо |
| | | нет | следующий шаг |
| 8 | определите, в норме ли момент зажигания | да | следующий шаг |
| | | нет | проверьте угол опережения зажигания |
| 9 | определите, в норме ли выпускная система | да | следующий шаг |
| | | нет | отремонтируйте или замените выпускную систему |
| 10 | Подсоедините сканер к блоку EIS, включите зажигание. Определите напряжение на контакте 3 и 29, определите, нормальный ли контакт с массой контактов 6 и 7. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | проверьте состояние цепи |

**Медленная реакция на нажатие педали газа**

Основные неисправности: 1. вода в топливе; 2. датчик давления впуска; 3. свечи зажигания; 4. электронный дроссель; 5. впускной канал. 6. топливная форсунка; 7. топливная форсунка: 8. система выпуска.

Процедура диагностики:

| No. | Процедура | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | определите, не заблокирован ли воздушный фильтр и впускные каналы | да | отремонтируйте систему впуска |
| | | нет | следующий шаг |
| 2 | Подсоедините манометр к топливопроводу в точке распределения топлива и запустите двигатель. Определите давление топлива, оно должно быть 260 кПа на холостом ходу. Отсоедините вакуумную трубку от регулятора давления, давление топливо должно составлять 300 кПа. | да | следующий шаг |
| | | нет | отремонтируйте систему подачи топлива |
| 3 | осмотрите каждую свечу зажигания, проверьте, соответствует ли тип и зазор между электродами требуемому значению | да | следующий шаг |
| | | нет | отрегулируйте или замените |
| 4 | снимите регулятор холостого хода, определите, есть ли отложения на дросселе и на обходном канале холостого хода | да | очистите |
| | | нет | следующий шаг |
| 5 | проверьте в норме ли датчик давления впуска, датчик положения дроссельной заслонкой и их цепи | да | следующий шаг |
| | | нет | отремонтируйте или замените датчик |
| 6 | снимите топливную форсунку, определите, есть ли утечки или засорения. | да | замените форсунку |
| | | нет | следующий шаг |
| 7 | проверьте, связана ли неисправность с топливом и его подачей. | да | замените топливо |
| | | нет | следующий шаг |
| 8 | определите, в норме ли момент зажигания | да | следующий шаг |
| | | нет | проверьте угол опережения зажигания |
| 9 | определите, в норме ли выпускная система | да | следующий шаг |
| | | нет | отремонтируйте или замените выпускную систему |
| 10 | Подсоедините сканер к блоку EIS, включите зажигание. Определите напряжение на контакте 3 и 29, определите, нормальный ли контакт с массой контактов 6 и 7. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | проверьте состояние цепи |

**Малая мощность и низкие характеристики при нажатии на педаль газа**

Основные неисправности: 1. вода в топливе; 2. датчик давления впуска; 3. свечи зажигания; 4. катушка зажигания; 5. электронный дроссель; 6. впускной канал; 7. топливная форсунка; 8. топливная форсунка; 9. система выпуска.

Процедура диагностики:

| No. | Процедура | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 1 | определите, пробуксовывает ли сцепление, низкое давление в шинах, не до конца выключаются тормоза, шины требуемого размера, установка и регулировка колес правильная и т.д. | да | отремонтируйте |
| | | нет | следующий шаг |
| 2 | определите, не заблокирован ли воздушный фильтр и впускные каналы | да | отремонтируйте систему впуска |
| | | нет | следующий шаг |
| 3 | Подсоедините манометр к топливопроводу в точке распределения топлива и запустите двигатель. Определите давление топлива, оно должно быть 260 кПа на холостом ходу. Отсоедините вакуумную трубку от регулятора давления, давление топливо должно составлять 300 кПа. | да | следующий шаг |
| | | нет | отремонтируйте систему подачи топлива |
| 4 | отсоедините любую катушку зажигания, подсоедините свечу зажигания, расстояние между электродом свечи зажигания и блоком двигателя должно быть 5 мм. Запустите двигатель и проверьте искру, она должна быть бело-голубого цвета. | да | следующий шаг |
| | | нет | отремонтируйте систему зажигания |
| 5 | осмотрите каждую свечу зажигания, проверьте, соответствует ли тип и зазор между электродами требуемому значению | да | следующий шаг |
| | | нет | отрегулируйте или замените |
| 6 | снимите регулятор холостого хода, определите, есть ли отложения на дросселе и на обходном канале холостого хода | да | очистите |
| | | нет | следующий шаг |
| 7 | проверьте в норме ли датчик давления впуска, датчик положения дроссельной заслонкой и их цепи | да | следующий шаг |
| | | нет | отремонтируйте или замените датчик |
| 8 | снимите топливную форсунку, определите, есть ли утечки или засорения. | да | замените форсунку |
| | | нет | следующий шаг |

| No. | Процедура | результат | следующий шаг |
|---|---|---|---|
| 9 | проверьте, связана ли неисправность с топливом и его подачей. | да | замените топливо |
| | | нет | следующий шаг |
| 10 | определите, в норме ли момент зажигания | да | следующий шаг |
| | | нет | проверьте угол опережения зажигания |
| 11 | определите, в норме ли выпускная система | да | следующий шаг |
| | | нет | отремонтируйте или замените выпускную систему |
| 12 | Подсоедините сканер к блоку EIS, включите зажигание. Определите напряжение на контакте 3 и 29, определите, нормальный ли контакт с массой контактов 6 и 7. | да | помощь в диагностике |
| | | нет | проверьте состояние цепи |

## Приложение:

### *Список кодов неисправностей*

| | | |
|---|---|---|
| 1 | P0107 | низкое напряжение в цепи датчика давления впуска |
| 2 | P0108 | высокое напряжение в цепи датчика давления впуска |
| 3 | P0112 | низкие показания датчика температуры впуска |
| 4 | P0113 | высокие показания датчика температуры впуска |
| 5 | P0114 | неисправность датчика температуры впуска |
| 6 | P0115 | неисправна цепь датчика температуры ОЖ |
| 7 | P0117 | низкие показания датчика температуры ОЖ |
| 8 | P0118 | высокие показания датчика температуры ОЖ |
| 9 | P0122 | низкое напряжение в цепи датчика положения дросселя |
| 10 | P0123 | высокое напряжение в цепи датчика положения дросселя |
| 11 | P0131 | низкое напряжение в цепи датчика кислорода |
| 12 | P0132 | высокое напряжение в цепи датчика кислорода |
| 13 | P0133 | ненадежный сигнал датчика кислорода |
| 14 | P0135 | неисправна цепь подогрева датчика кислорода |
| 15 | P0201 | неисправна цепь форсунки цилиндра No.1 |
| 15 | P0202 | неисправна цепь форсунки цилиндра No.2 |
| 16 | P0203 | неисправна цепь форсунки цилиндра No.3 |
| 17 | P0204 | неисправна цепь форсунки цилиндра No.4 |
| 18 | P0325 | неисправна цепь датчика детонации |
| 19 | P0336 | ненадежный сигнал датчика положения коленвала |
| 20 | P0337 | отсутствует сигнал датчика положения коленвала |
| 21 | P0341 | ненадежный сигнал датчика фаз |
| 22 | P0342 | отсутствует сигнал датчика фаз |
| 23 | P0562 | низкое напряжение в системе |
| 24 | P0563 | высокое напряжение в системе |

**Внимание:**

**Используйте только неэтилированное топливо, использование бензина с содержанием свинца может привести к повреждению двигателя и снижению эффективности его работы.**

## Осмотр

### *Топливная система*

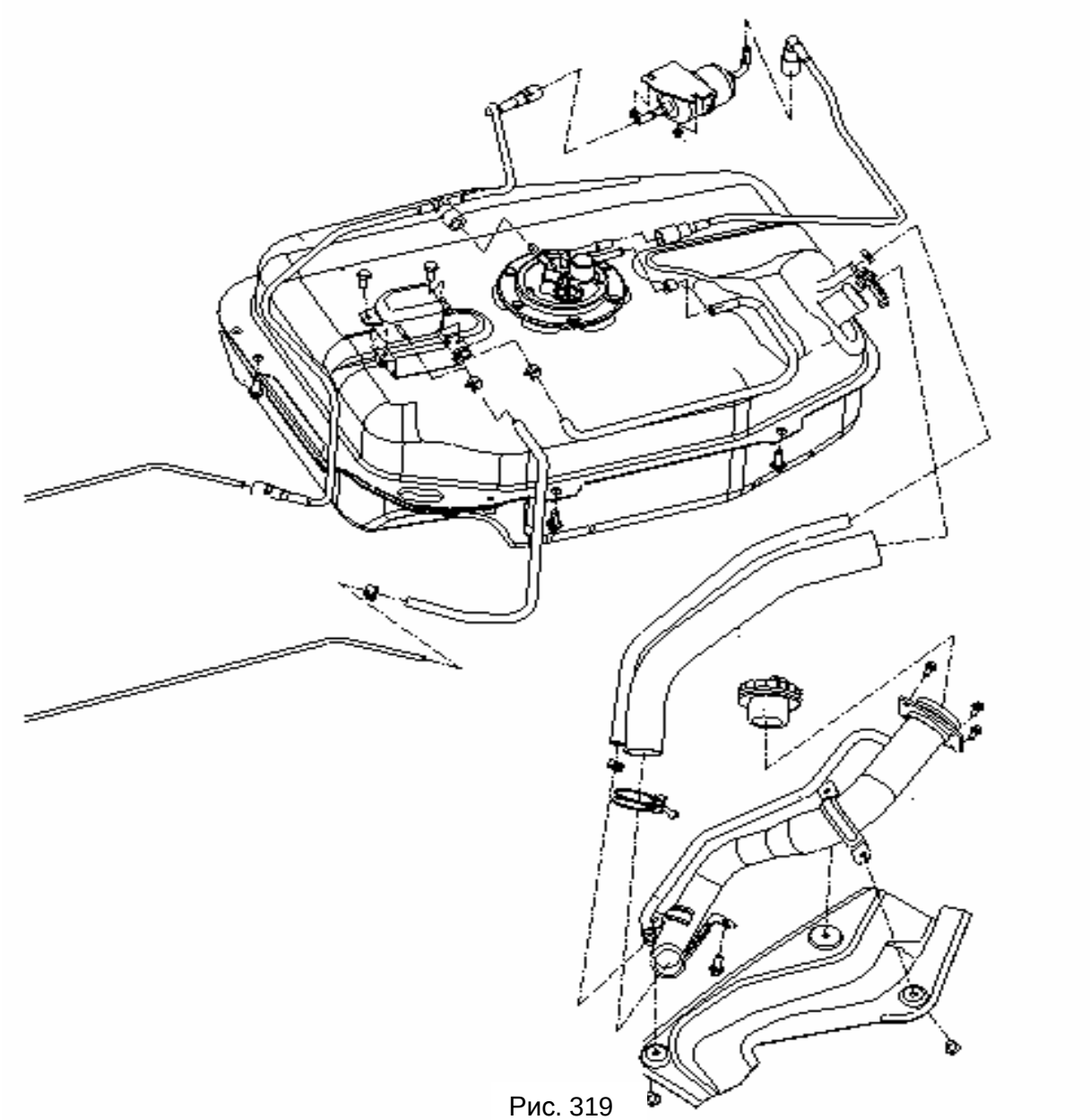


Рис. 319

Основные элементы топливной системы (Рис.319): топливный бак, топливный насос в сборе (включая фильтр, датчик уровня топлива, клапан отсечки), топливопроводы, возвратный топливопровод и трубопровод адсорбера. Для получения более детальной информации о топливопроводах и трубопроводах адсорбера, см.п. "Система управления двигателя и выбросами".

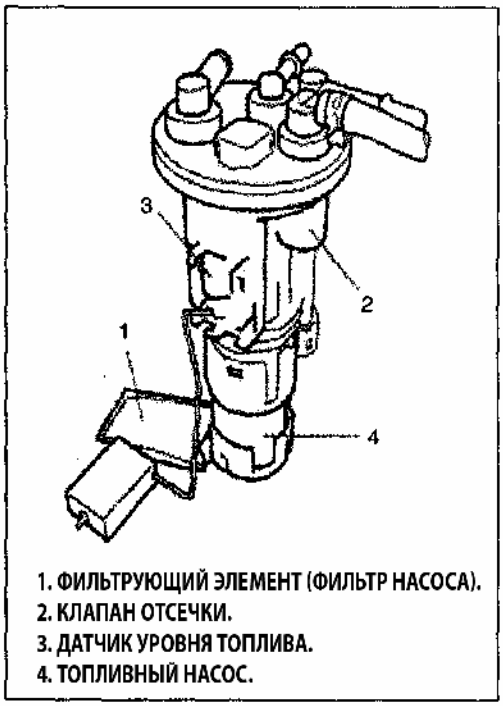



Рис. 320

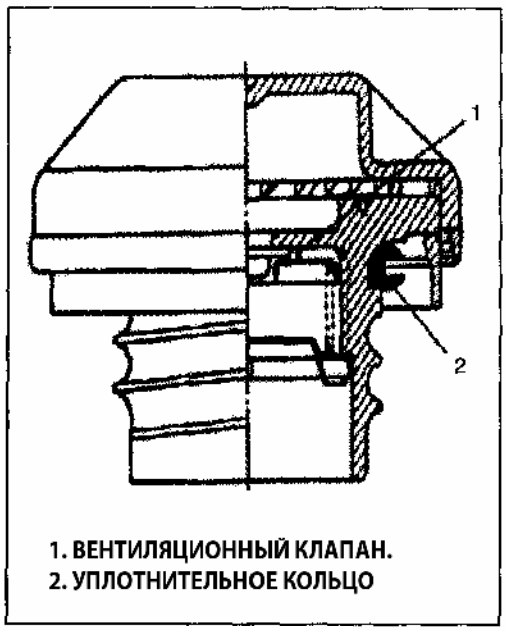



Рис. 321

### *Топливный бак*

Топливный бак расположен в нижней части автомобиля с топливным насосом внутри (Рис. 320). Перед ремонтом топливного насоса, топливный бак необходимо снять.

Топливный насос в сборе состоит из топливного насоса, датчика уровня топлива и клапана отсечки.

При работе насоса, двигатель внутри вращается и приводит в движение ротор.

Из-за разности давления между сторонами в роторе топливо всасывается во входное отверстие и выталкивается в выходное отверстие.

Клапан отсечки состоит из поплавка и пружины.

### *Крышка топливного бака*

Крышка топливного бака с вентиляционным клапаном установлена на заливной горловине (Рис.321).

Храповик на крышке заливной горловины с резьбой, помогает исключить неправильную установку крышки, что предотвращает утечку паров топлива.

После контакта уплотнителя крышки с заливной горловиной, Вы можете убедиться в качестве изоляции по звуку трещотки. Вентиляционный клапан внутри крышки топливного бака предназначен для компенсации вакуума в баке при расходе топлива.

Рис. 322

## Обслуживание топливной системы

**Внимание:**

**Перед обслуживанием необходимо выполнить следующие указания:**

**Отсоедините аккумулятор.**

**Запрещено курить на ремонтной площадке и необходимо разместить информационную табличку с надписью «НЕ КУРИТЬ».**

**Убедитесь в том, что приготовлен огнетушитель.**

**Убедитесь в том, что площадка для ремонта вентилируется и находится вдалеке от открытого огня.**

**Для ослабления давления паров топлива в баке, снимите крышку топливного бака и установите ее снова.**

**Топливные магистрали находятся под. давлением после остановки двигателя, непосредственное отсоединение топливопровода приведет к разбрызгиванию топлива. Поэтому давление в топливной магистрали необходимо стравить перед снятием топливопроводов. После стравливания давления, при отсоединения топливопровода может вытечь некоторое количество топлива, поэтому на место отсоединения необходимо положить ветошь.**

**Обратите внимание на то, что способ подсоединения шланга к трубке зависит от вида трубки. Для получения более детальной информации см. рисунок 322.**

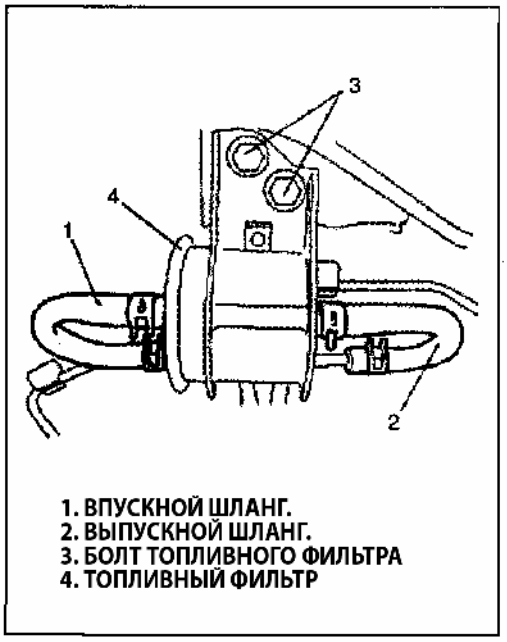



Рис. 323

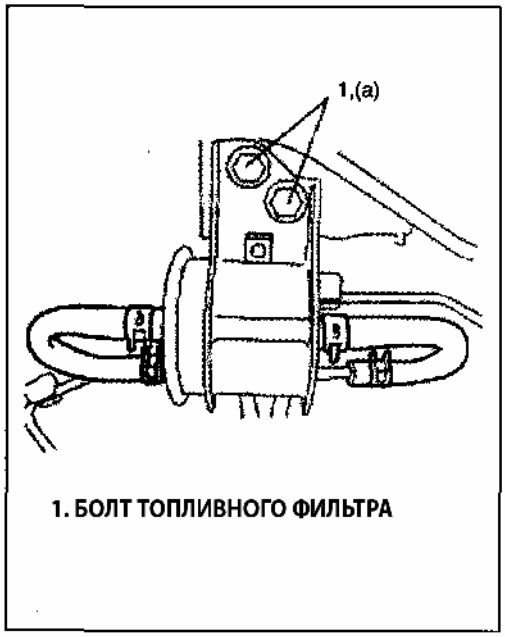



Рис. 324

### *Топливный фильтр*

**Снятие**

1) Стравите давление топлива в системе.

**Внимание:**

**Выполнять данную операцию на горячем двигателе запрещено, это может стать причиной поломки каталитического нейтрализатора.**

2) Отсоедините минусовую клемму от аккумулятора.

3 ) Поднимите автомобиль.

4 ) Отсоедините впускной и выпускной шланги фильтра (Рис. 323).

**Внимание:**

**При отсоединения топливопровода может вытечь некоторое количество топлива, поэтому на место отсоединения необходимо положить ветошь.**

5) Снимите болты крепления фильтра и снимите топливный фильтр с кронштейна фильтра(Рис.324).

**Установка**

Установку проведите в обратном порядке, обратите внимание на следующие моменты:

Болты крепления необходимо затянуть требуемым моментом.

После установки фильтра, убедитесь в том, что нет утечек топлива на каждом соединении.

Момент затяжки. (a):25 Нм

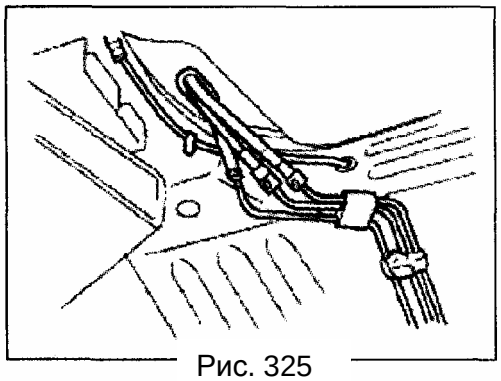


Рис. 325

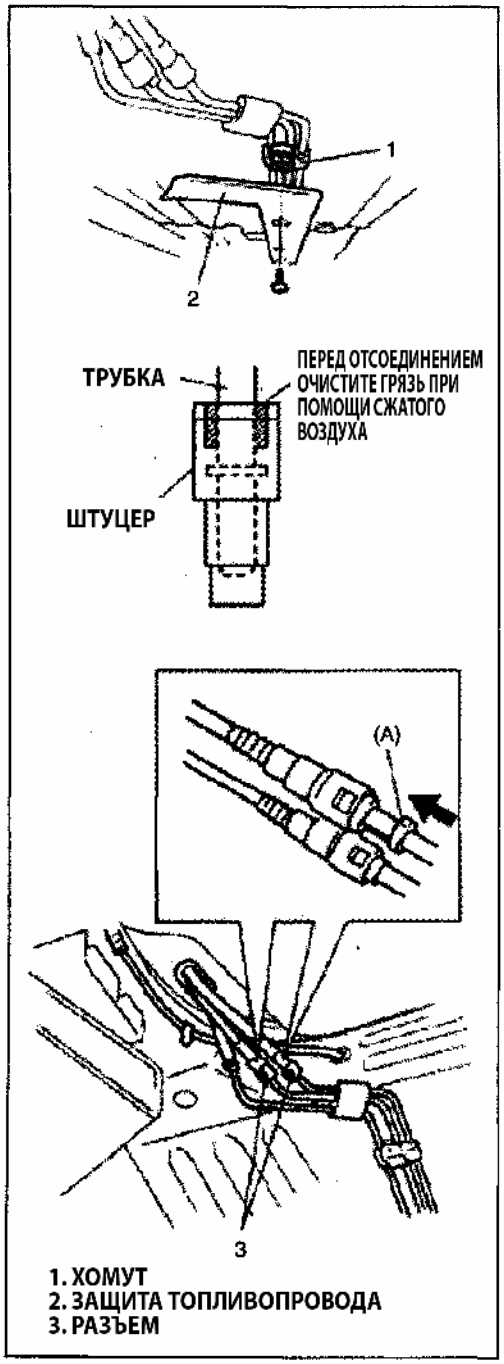



Рис. 326

### *Топливные магистрали*

В виду того, что топливопроводы находятся под давлением, необходимо соблюдать меры предосторожности при их ремонте.

**Проверка**

Визуально осмотрите, есть ли утечки топлива, трещины, повреждения или разрушения топливопроводов (Рис. 325).

Убедитесь в том, что все хомуты надежно затянуты.

Замените детали и компоненты при необходимости.

**Снятие**

1) Стравите давление топлива в системе установленным порядком.
2) Отсоедините минусовую клемму от аккумулятора.
3) Снимите редуктор рулевого управления.
4) Снимите защитные колпачки с корпуса автомобиля.
5) Отсоедините топливные шланги с обеих сторон топливной трубки. Процедура разборки разъема показана на рисунке (Рис. 326):

a) Очистите загрязнения между штуцером и шлангом при помощи сжатого воздуха.
b) Вставьте специальный инструмент между штуцером и разъемом и нажмите на защелку.
c) Снимите разъем с топливной трубки.

**Внимание:**

**При отсоединения топливопровода может вытечь некоторое количество топлива, поэтому на место отсоединения необходимо положить ветошь.**

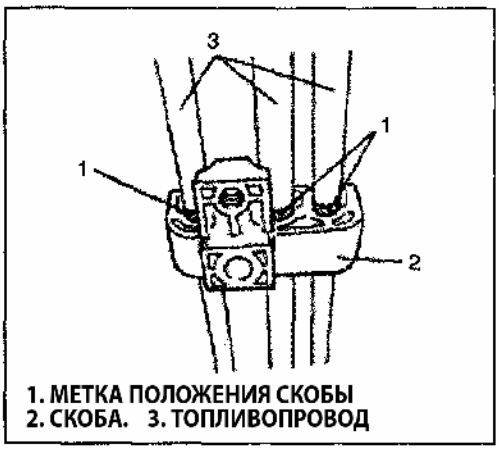



Рис. 327

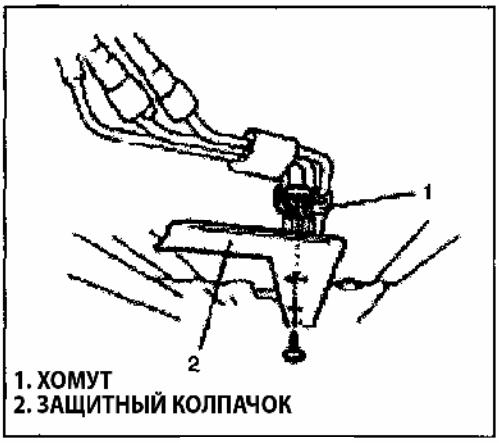



Рис. 328

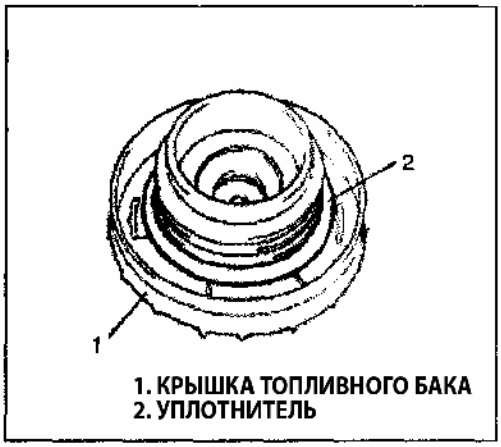



Рис. 329

6) Во время установки скоб, убедитесь в том, что расположение скоб соответствует меткам (Рис.327).
7) Снимите топливные трубки со скобами с корпуса автомобиля.
8) Снимите скобы с топливных трубок.

**Установка**

1 ) Установите скобы на топливные трубки в соответствии с метками.
Замените скобу, если она повреждена или повреждены зубья ремешка.
2 ) Установите на корпус топливные трубки в сборе со скобами.
3 ) Подсоедините трубки к топливным шлангам.

**Внимание:**
**Очистите наружную поверхность штуцера перед подсоединением шланга. Разъем подсоединяйте до щелчка, убедитесь в надежном креплении разъема, иначе это станет причиной утечки топлива.**

4) Установите защитный колпачки на корпус автомобиля (Рис. 328).
5 ) Установите редуктор рулевого управления.
6) Поверните ключ зажигание в положение "ON" и проверьте герметичность всех соединений топливопроводов.

Снимите крышку топливного бака и проверьте, есть ли повреждения или износ уплотнительного кольца (Рис. 329). Если обнаружены повреждения, замените крышку топливного бака.

**Примечание:**
**Если возникла необходимость заменить крышку топливного бака, необходимо использовать крышку точно такой же модели. Несоответствие крышки может оказать большое влияние на работу системы.**

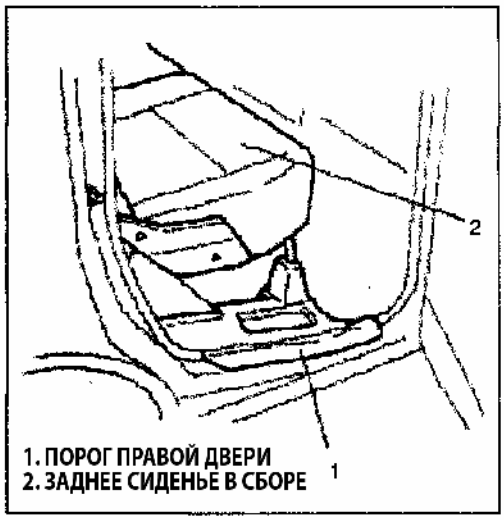



Рис. 330

Рис. 331

Рис. 332

***Топливный бак***

**Разборка**

1) Стравите давление топлива в системе установленным порядком.

2) Отсоедините минусовую клемму от аккумулятора.

3) Снимите накладку порога правой двери и заднее сиденье в сборе (Рис. 330).

4 ) Снимите заднее покрытие.

5 ) Снимите соединитель топливной магистрали насоса и уплотнитель отверстия в поле (Рис.331).

6 ) Поднимите автомобиль.

7 ) Отсоедините шланг залива топлива и воздушный шланг от заливной горловины (Рис.332).

8 )В виду того, что топливный бак не оборудован сливной пробкой, необходимо откачать топливо через заливное отверстие. Топливо из бака необходимо откачивать при помощи ручного насоса.

**Внимание:**

**Во избежание возгорания или взрыва, не откачивайте топливо в открытую емкость.**

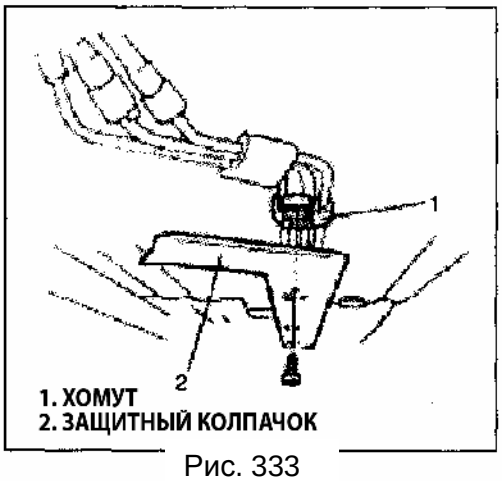



Рис. 333

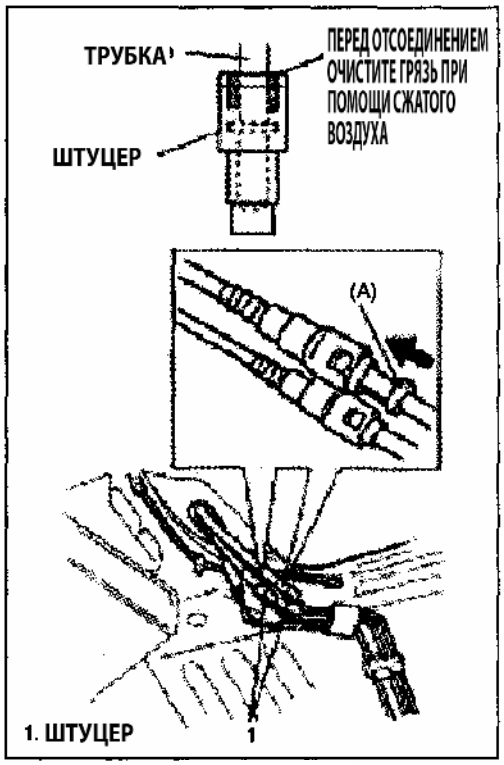



Рис. 334

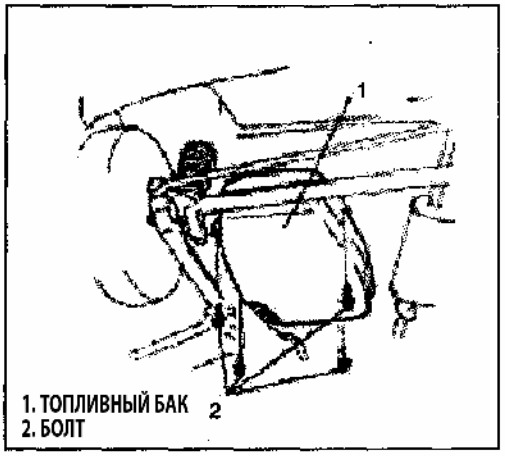



Рис. 335

9) Снимите защитный колпачок (Рис. 333).

10) Отсоедините шланги от топливных трубок.

Процедура отсоединения разъема показана на рисунке (Рис. 334):

a ) Очистите загрязнения между штуцером и шлангом при помощи сжатого воздуха.

b) Вставьте специальный инструмент между штуцером и разъемом и нажмите на защелку.

c) Снимите разъем с топливной трубки.

**Внимание :**

**При отсоединении топливопровода может вытечь некоторое количество топлива, поэтому на место отсоединения необходимо положить ветошь.**

11) Снимите болт крепления топливного фильтра и снимите топливный бак с корпуса автомобиля (Рис. 335).

**Проверка**

После снятия топливного бака, проверьте, есть ли утечки топлива на шлангах и топливных трубках, состояние крепления и наличие повреждений. Проверьте герметичность топливного насоса, проверьте герметичность топливного бака и его повреждения. Замените поврежденные детали.

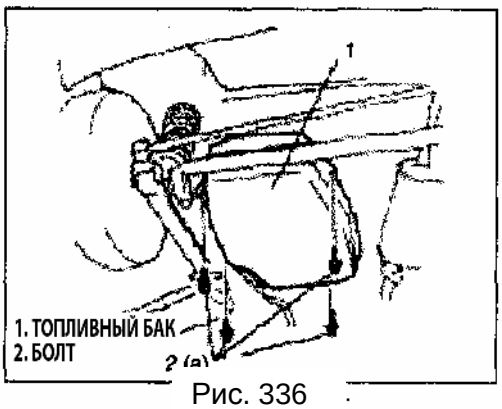



Рис. 336

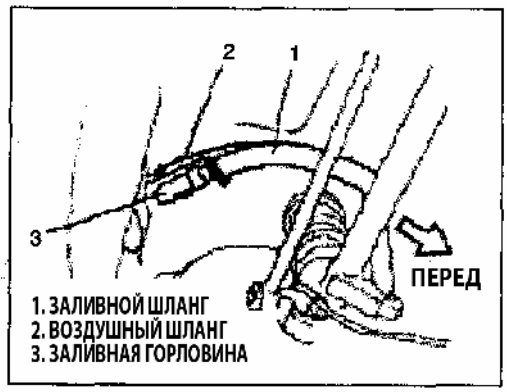



Рис. 337

**Процедура очистки топливного бака.**

**Внимание:**
**Данная процедура очистки не может очистить бак до конца от паров топлива, поэтому не размещайте топливный бак вблизи открытого огня и не допускайте его нагревание, это предотвратит возгорание и взрыв топливного бака.**

Проведите очистку топливного бака в соответствии со следующими указаниями:

1) Снимите все шланги, трубки и топливный насос с бака после того, как вы сняли бак.
2) Слейте остатки топлива.
3 ) Установите бак на место для очистки.
4) Залейте горячую или водопроводную воду в бак, перемешайте ее и слейте. Повторите данную процедуру до тех пор, пока внутренние стенки не станут чистыми. Замените топливный бак, если его стенки поржавели.
5 ) Слейте воду из топливного бака после окончания очистки.

**Внимание:**
**В баке не должно быть влаги, иначе стенки бака подвергнуться коррозии.**

**Установка**

1 ) Если с бака были сняты детали и компоненты, то сначала их необходимо установить.
2 ) Установите топливный бак и топливный фильтр на корпус автомобиля (Рис. 336).
Момент затяжки
(а):25 Нм
3 )Подсоедините заливной патрубок и воздушный шланг к заливной горловине как показано на рисунке и затяните хомуты (Рис. 337).

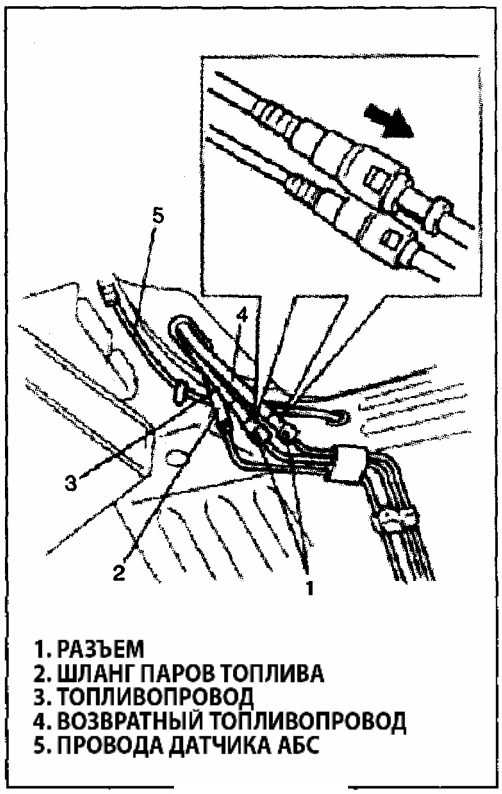



Рис. 338

4) Подсоедините топливопровод, шланг паров топлива и возвратный топливопровод как показано на рисунке (Рис. 338).

**Внимание:**

- **Перед подсоединением разъема, очистите наружную поверхность разъема, очистите наружную поверхность трубопровода. Подсоедините разъем к трубопроводу до щелчка, это предотвратит утечку топлива.**
- **Не допускайте контакта проводов датчика АБС с топливопроводами**.

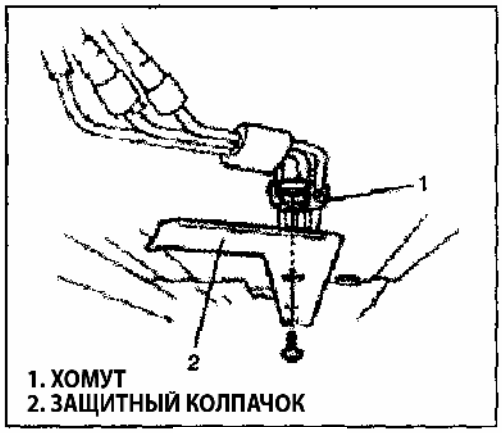



Рис. 339

6 ) Подсоедините соединитель насоса, установите уплотнительное кольцо. Зафиксируйте провода ремешками как показано на рисунке (Рис. 340).

7) Установите заднее сиденье и порог задней двери.

8) Подсоедините минусовую клемму к аккумулятору.

Переведите ключ зажигания в положение "ON" и проверьте утечки топлива.

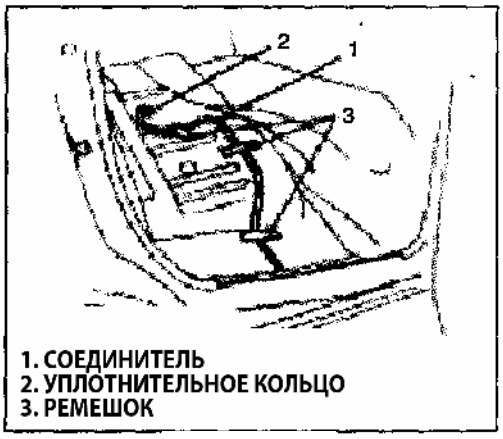



Рис. 340

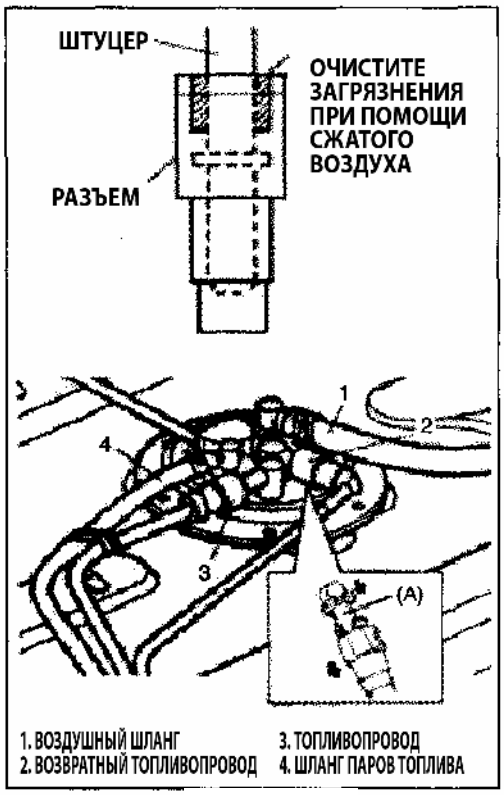



Рис. 341

Рис. 342

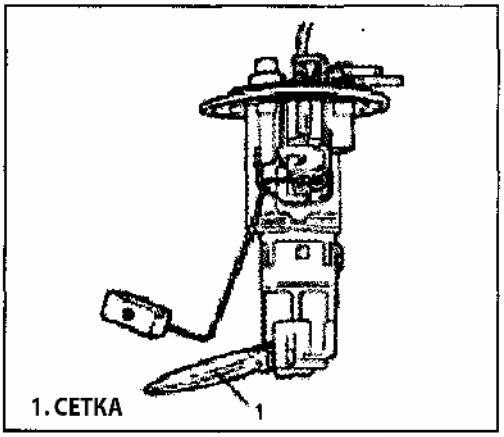



Рис. 343

***Топливный насос в сборе (включая датчик уровня топлива и клапан отсечки)***

**Снятие**

1 ) Для снятия топливного бака обратитесь к п. «Снятие топливного бака».

2) Отсоедините воздушный шланг, шланг паров топлива и разъем топливного насоса (Рис. 341).

Перед отсоединением топливопровода от разъема, необходимо ослабить соединение между стопором и трубкой.

3) Снимите топливный насос в сборе с топливного бака (Рис. 342).

**Проверка**

Проверьте топливный насос на наличие повреждений.

Проверьте, не засорена ли сетка топливного насоса (Рис. 343). При замене или очистке сетки насоса, проверьте, нет ли посторонних предметов в топливном баке.

Проведите осмотр топливного насоса.

Проверьте указатель уровня топлива.

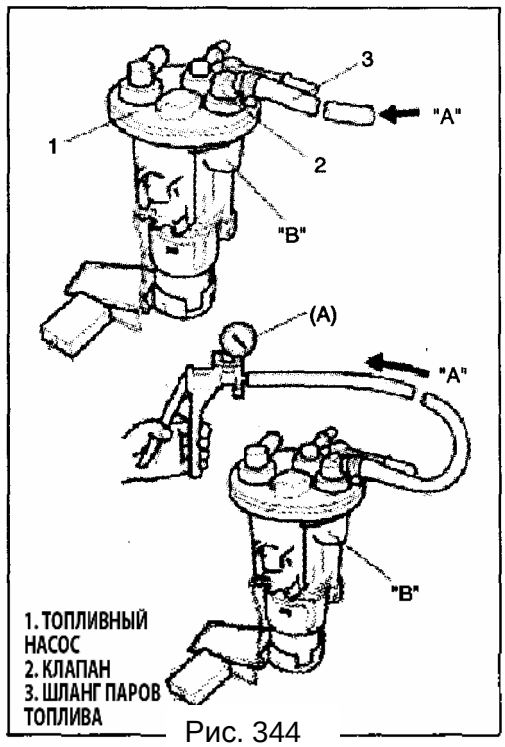


Рис. 344

Рис. 345

Рис. 346

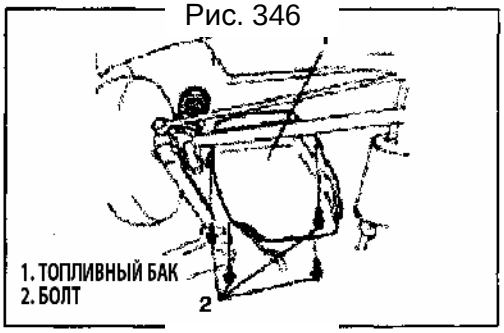


Рис. 347

Проверьте клапан в соответствии со следующей процедурой (Рис.344):

**Внимание:**

**Не допускайте попадание воздуха в шланг паров топлива, поскольку пары в клапане взрывоопасны.**

a) При высоком давлении топлива, воздух проходит через шланг "А" к "В' через клапан.
b) При подключенном насосе к шлангу паров топлива, газ внутри насоса, воздух идет от «В» к «А».
Если воздух не проходит через клапан или вакуум сохраняется, топливный насос необходимо заменить в сборе.

**Установка**

1 ) Очистите прилегающую поверхность насоса и топливного бака.
2) Установите новую прокладку и крышку на топливный насос в сборе (Рис. 345), установите топливный насос на бак.
Момент затяжки (a):10 Нм
3) Подсоедините топливный шланг, шланг паров и разъем топливного насоса (Рис. 346).

**Внимание:**

**Очистите наружную поверхность трубок перед подсоединением разъема. Вставьте разъем в трубку до звука защелки и убедитесь в том, что соединение надежно, иначе возможна утечка топлива.**

4) Установите топливный бак на кузов автомобиля, как описано в п. «Установка топливного бака» (Рис. 347).

## Общее описание

### *Строение и обслуживание*

Механическая КПП оборудована 5-ю передачами вперед и одной назад с синхронизаторами и тремя валами: первичный вал, промежуточный вал, вал задней передачи (Рис. 348). Валы находятся в постоянном зацеплении. Вал заднего хода оборудован блоком с промежуточной шестерней.

Синхронизаторы малых скоростей закреплены на промежуточном валу и объединены с шестернями 1-й и 2-й передач, синхронизаторы высоких передач установлены на первичном валу и объединены с шестернями 3-й и 4-й передач (Рис. 349).

Синхронизатор 5-й передачи установлен на шестерне 5-й передачи на первичном валу.

Промежуточный вал приводит в движение шестерню главной передачи и узел дифференциала, что приводит в движение передние приводные валы, связанные с передними колесами.

В процессе обслуживания, необходимо нанести уплотнитель на соответствующие детали и поверхности корпуса КПП. Болты крепления корпуса необходимо затягивать требуемым моментом. И последнее, перед установкой, все детали необходимо должным образом очистить и высушить, это очень важно.

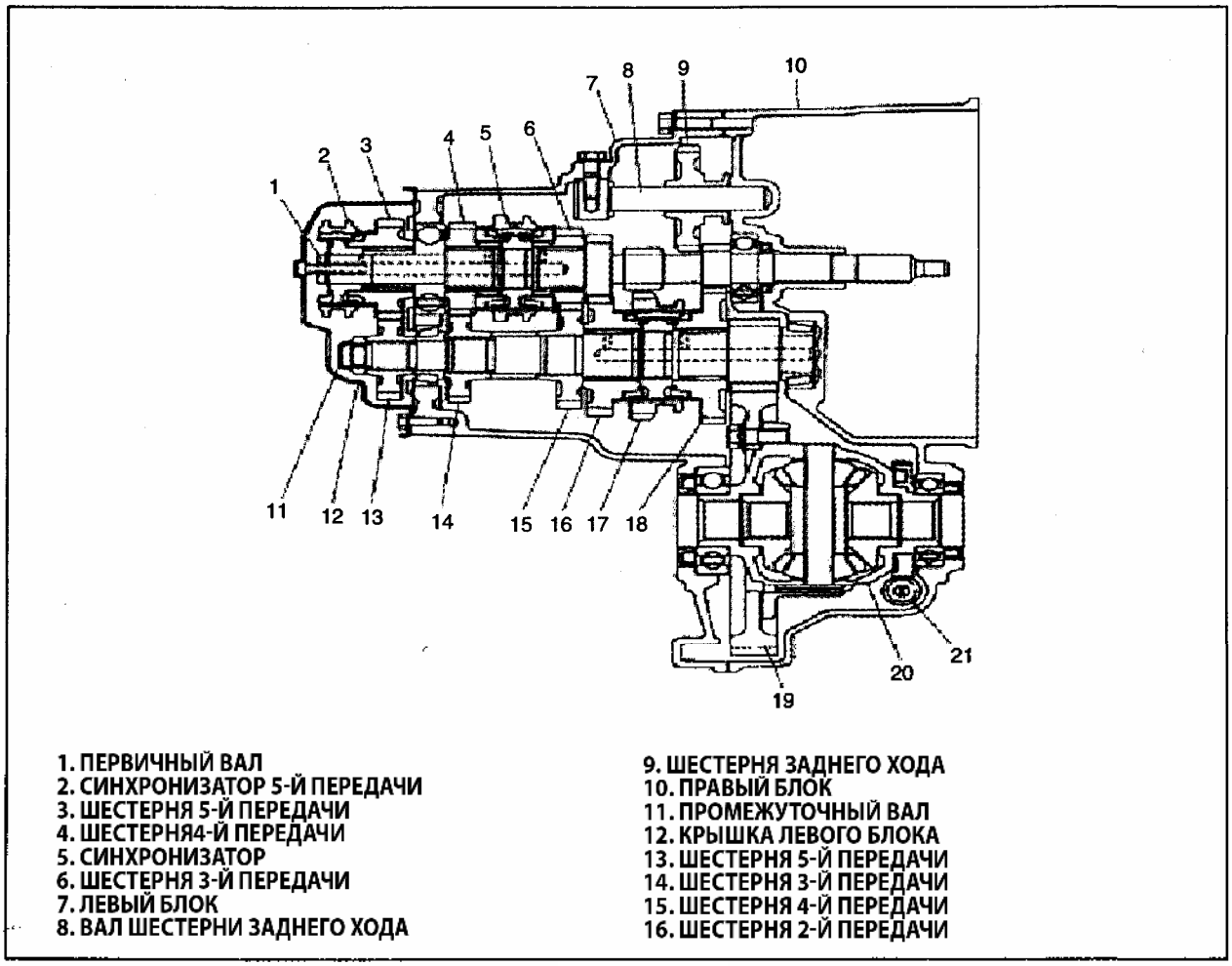
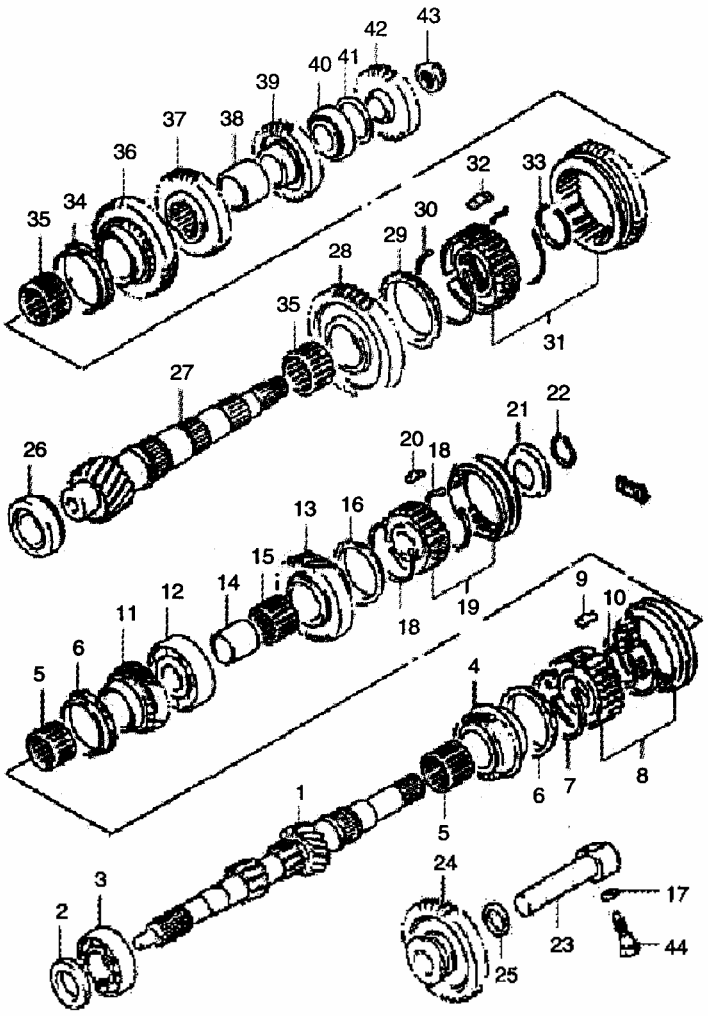



Рис. 348




1. первичный вал
2. сальник
3. правый подшипник
4. шестерня 3-й передачи
5. игольчатый подшипник
6. венец синхронизатора
7. пружина синхронизатора
8. синхронизатор в сборе
9. подвижный блок синхронизатора
10. стопорное кольцо
11. шестерня 4-й передачи
12. левый подшипник
13. шестерня 5-й передачи
14. втулка шестерни
15. игольчатый подшипник
16. венец синхронизатора
17. распорное кольцо
18. стопорное кольцо
19. синхронизатор 5-1 передачи
20. подвижный блок синхронизатора
21. прижимная пластина синхронизатора
22. стопорное кольцо
23. валпромежуточной шестерни з/х
24. шестерня заднего хода
25. распорное кольцо
26.правый подшипник
27. промежуточный вал
28. шестерня 1-й передачи
29. венец шестерни 1-й передачи
30. пружина синхронизатора
31. синхронизатор в сборе
32. подвижный блок синхронизатора
33. стопорное кольцо
34. венец синхронизатора
35. игольчатый подшипник
36. шестерня 2-й передачи
37. шестерня 3-й передачи
38. втулка шестерни
39. шестерня 4-й передачи
40. левый подшипник
41. регулировочная шайба
42. шестерня 5-й передачи
43. подшипник промежуточного вала
44. болт вала промежуточной шестерни

Рис. 349

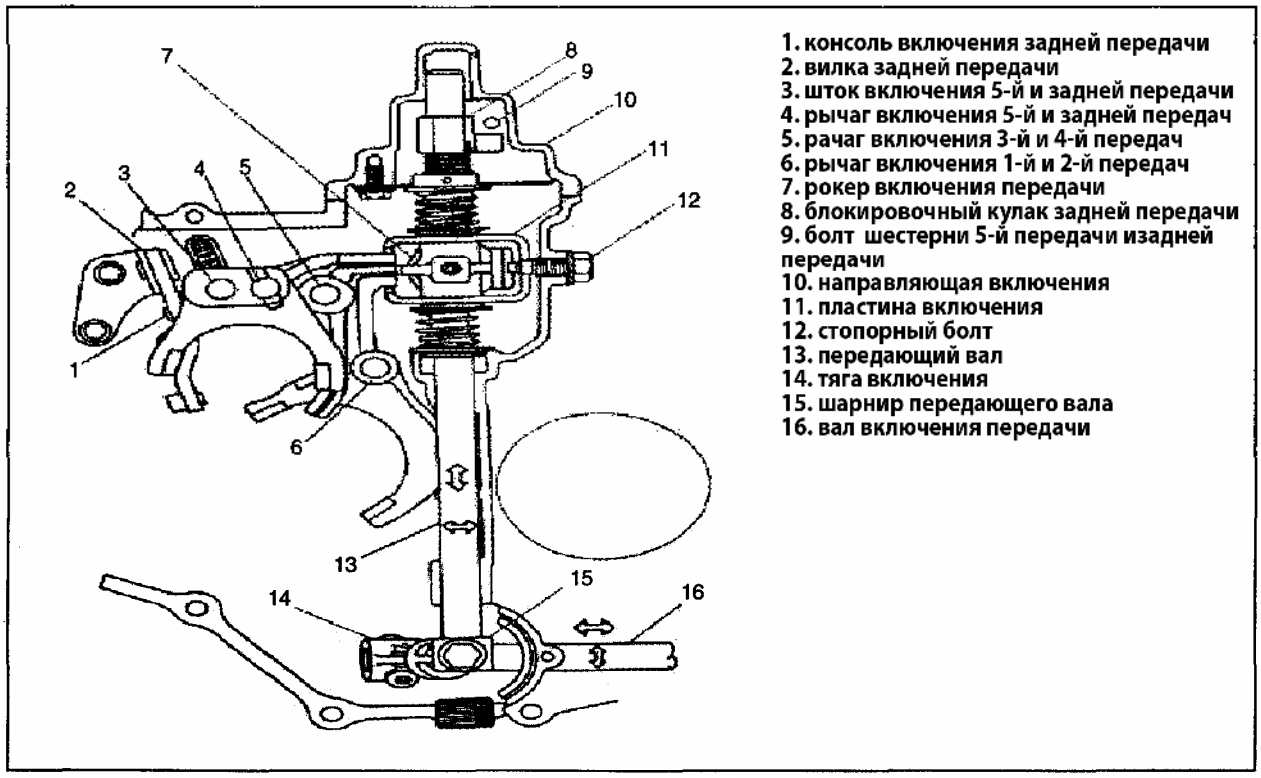



Рис. 350

**Механизм включения передач:**

Движение рычага переключения передач передается передаточному валу и валу переключения передач через вал управления, к рычагу переключения передач, валу, вилке или рычагу через поперечину и вилку (Рис. 350). Пластина включения КПП препятствует включению двойных передач.

**Механизм 5-й передачи и заднего хода.**

Механизм состоит из кулачка, направляющей пружины, болта блокировки 5-й передачи и заднего хода для предотвращения самопроизвольного смещения от 5-й передачи к заднему ходу (Рис. 350).

1 ) При включении 5-й передачи, кулачок включения поворачивается по часовой стрелке вместе с валом включения передачи, пружина поднимет кулачок вверх и он смещается к шестерне заднего хода (Рис. 351).

2 )Рычаг переключения передач при этом может быть смещен от шестерни 5-й передачи в нейтральное положение и задняя передача не сможет включиться сразу же.

3 ) При положении рычага переключения передач в нейтральном положении, между шестернями 5-й передачи и заднего хода, как показано на схеме, рычаг может быть перемещен к шестерне заднего хода и к шестерне 5-й передачи, при этом кулачок будет остановлен направляющим стержнем (Рис.352).

4 ) В данной точке, рычаг переключения передач может быть переведен в положение к шестерне заднего хода без помехи кулачка.

Рис. 351

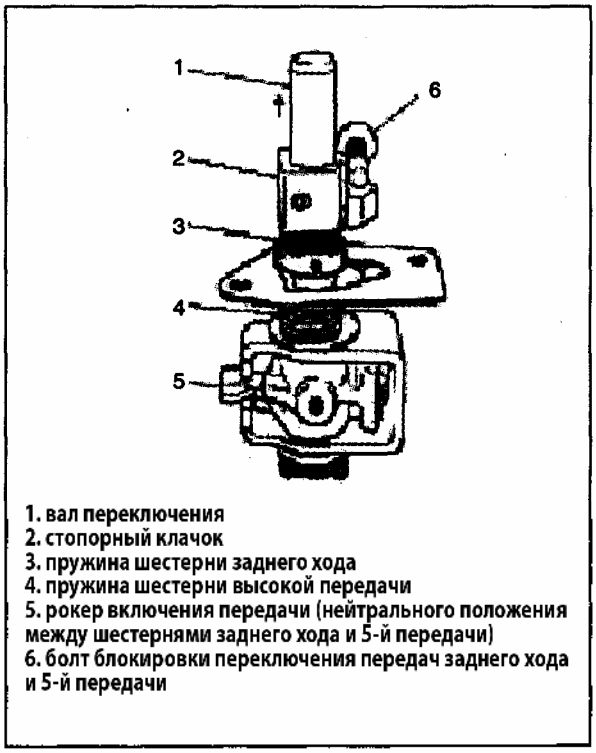



Рис. 352

**Диагностика неисправностей и ремонт**

## *Диагностика неисправностей*

### *Основные неисправности КПП и методы их решений*

**1. Передачу выбивает**

Причина и ее устранение

a. Неисправность: износ и засорение рычага переключения

Устранение: ручная регулировка; своевременная замена изогнутого или изношенного рычага переключения.

b. Неисправность: искривление или износ рычага переключения

Устранение: своевременная замена изогнутого или изношенного рычага переключения.

c. Неисправность: снижение эластичности пружины блокировки.

Устранение: своевременная замена пружины блокировки.

d. Неисправность: большой осевой зазор шестерен из-за износа стопорных колец.

Устранение: своевременная замена стопорных колец.

e. Неисправность: износ или повреждение вилок переключения передач.

Устранение: регулировка вилок переключения передач, замена вилок переключения передач.

f. Неисправность: износ шестерен, втулок шестерен и колец синхронизаторов.

Устранение: замените поврежденные и изношенные детали.

g. неисправность: после регулировки, КПП не возвращается в нейтральное положение.

Устранение: верните КПП в нейтральное положение и отрегулируйте зазоры.

h. Неисправность: ослабло крепление КПП к двигателю

Устранение: отрегулируйте зазор.

**2. Шум при работе КПП.**

Неисправности и их устранение.

a. Неисправность: неподходящее или загрязненное масло в КПП.

Устранение: замените масло в КПП.

b. Неисправность: большой осевой зазор шестерен

Устранение: замените стопорные кольца.

c. Неисправность: износ шестерен или поломка зубьев

Устранение: замените шестерни, если превышен предел осевого зазора. осевой зазор шестерен составляет 0.1 мм, предел осевого зазора 0.3 мм.

d. Неисправность: износ зубчатого венца или поломка зубьев синхронизатора

Устранение: замените зубчатые венцы.

e. Неисправность: повреждение или износ подшипников.

Устранение: замените подшипник.

f. Неисправность: изношена или повреждена прижимная пластина подшипника.

Устранение: замените стопорное кольцо шестерни.

**3. Трудное переключение передач**

**Причины и их устранение**

a. Износ и искривление рычага переключения передач или вилки переключения

Устранение: замените детали.

b. изношены шарики блокировки и канавки штоков вилок переключения передач

Устранение: замените изношенные детали.

c. застревание зубчатого венца синхронизатора в конической части шестерни

Устранение: замените зубчатый венец.

d. повреждена пружина синхронизатора.

Устранение: замените пружину.

e. повреждение втулки и ее зубьев

Устранение: замените изношенные детали.

**4.утечка трансмиссионного масла**

a. негерметична сливная пробка.

Устранение: проверьте момент затяжки сливной пробки, если значение меньше, подтяните пробку, при повреждение фланца пробки, замените ее.

b. утечка на уплотнителе

Устранение: замените уплотнитель

c. утечка в месте соединения блока

Устранение: проверьте момент затяжки болтов крепления и при необходимости подтяните их.

d. утечка уплотнительного кольца первичного вала

Устранение: проверьте уплотнитель первичного вала, замените поврежденное кольцо.

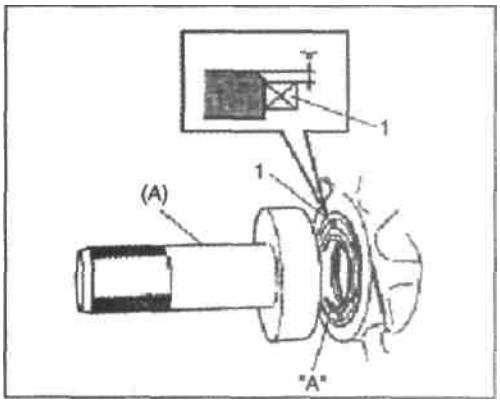


Рис. 353

*Обслуживание и ремонт*

**I. Замена масла**

1) Остановите двигатель и поднимите автомобиль.

2) Проверьте уровень масла и герметичность КПП после подъема автомобиля, отремонтируйте места утечек.

3) Слейте старое масло и залейте новое, требуемого вида.

4) Моменты затяжек сливной и заливной пробок указаны ниже.

Перед установкой пробок, нанесите на резьбу пробок смазочный материал.

Смазочный материал: HZ1213 HZ1213.

Момент затяжки: 21 Нм

Трансмиссионное масло: GB 13895-1992 GB 13895-1992 ( GL-5).

класс: 75W.

объем заправки:2.2 ~ 2.4 л.

**Внимание: при поднятии автомобиля для обслуживания по другим вопросам, проверяйте герметичность КПП.**

**II. Замена правого и левого сальников дифференциала.**

1) Поднимите автомобиль и слейте масло из КПП.

2) Отсоедините приводные валы от дифференциала.

3) Замените сальники на новые.

Положение установки "а" для сальника дифференциала составляет: 1.0-1.5 мм.

4) Нанесите смазку на сальник в месте контакта с приводным валом.

"А": смазка (Рис. 353)

5) Установите приводные валы в дифференциал.

**Внимание:**
**при установке болтов приводных валов не повредите поверхность сальника. Установите болты приводных валов и их стопорные кольца.**

6) Залейте требуемое трансмиссионное масло и убедитесь в герметичности сальников.

**Разборка КПП**

1. Разборка шестерни 5-й передачи.

1) Снимите болты крепления крышки левого блока.

**Внимание:**
**при снятии крышки с левого блока КПП не деформируйте ее.**

2 ) Снимите стопорное кольцо синхронизатора 5-й передачи и стопорное кольцо вилки переключения передач при помощи специального инструмента.

3) Снимите винтовую пробку вилки 5-й передачи и стопорные шарики.

**Примечание:**
**во время снятия шариков, рекомендуется использовать магнитные инструменты.**

4) Снимите вилку включения 5-й передачи, синхронизатор, венец синхронизатора при помощи съемника шестерен.

5) Ослабьте гайку промежуточного вала, зафиксировав положение первичного вала, блокировав его вращение при помощи специального инструмента, затем снимите гайку промежуточного вала.
Специальный инструмент (C): стопор

Рис. 354

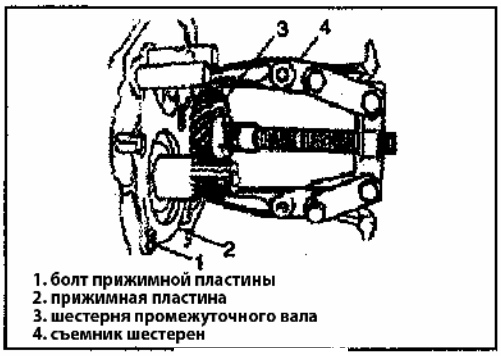



Рис. 355

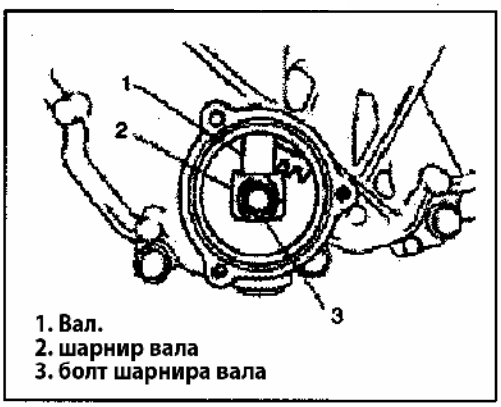



Рис. 356

Рис. 357

6) При помощи специального инструмента снимите шестерню первичного вала, игольчатый подшипник (Рис.354). В случае, если шпоночное соединение очень плотное, необходимо применить съемник шестерен.

7) Снимите болт прижимной пластины, прижимную пластину и регулировочные шайбы (Рис.355).

2. Снятие шестерен и механизма переключения.

1 ) Снимите выключатель сигнала заднего хода (Рис. 357).

2 ) Установите рычаг переключения передач в нейтральное положение, снимите болты крышки с левой крышки и крышку.

3 ) Снимите болты шарнира вала.

4 ) Снимите ограничительные болты переключения передач и болты направляющей переключения передач, извлеките вал в сборе.

Рис. 358

**Внимание:**

**При снятии передающего вала в сборе, нет необходимости снимать блокировочный болт 5-й передачи заднего хода (Рис. 358).**

5) Снимите болты корпуса и болты задней передачи с распоркой, постучите слегка легким молотком по левому корпусу и снимите его (Рис. 359).

Рис. 359

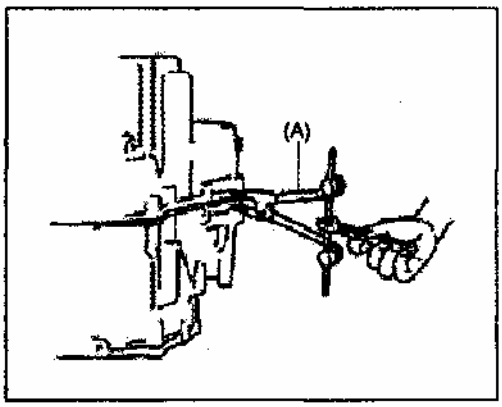



Рис. 360

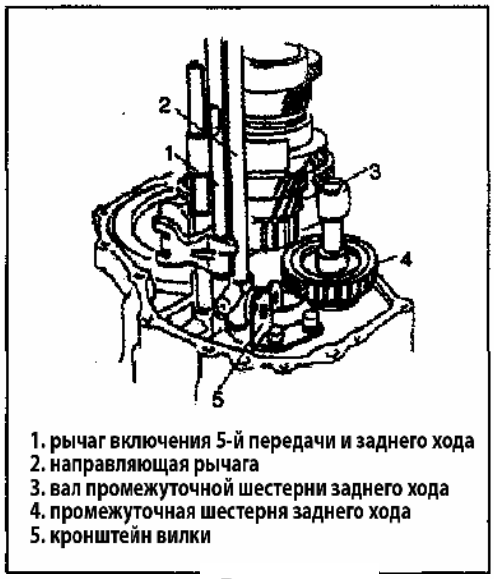



Рис. 361

6) Снимите вал шестерни заднего хода и промежуточную шестерню заднего хода (Рис. 361).

7) Снимите стопорный болт с распоркой, снимите пружину и металлические шарики.

8 ) Слегка постучите по первичному валу мягким молотком и снимите первичный вал в сборе, промежуточный вал в сборе, 1-ю и 2-ю передачу в сборе, 3-ю и 4-ю передачи в сборе, шестерню 5-й передачи и заднего хода (Рис. 362).

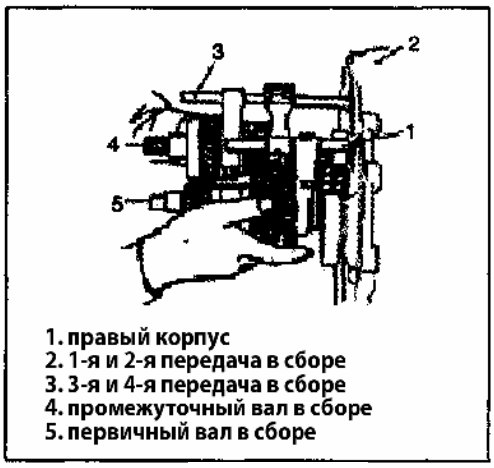



Рис. 362

9) Снимите кольцо подшипника промежуточного вала с левого корпуса и левый сальник дифференциала с левого корпуса.

3. Разборка компонентов правого корпуса.

1) Снимите дифференциал в сборе с правого корпуса.

2) Снимите болты и снимите червячное колесо спидометра в сборе (Рис. 363).

**Внимание:**

**не повредите червячное колесо спидометра при разборке.**

Рис. 363

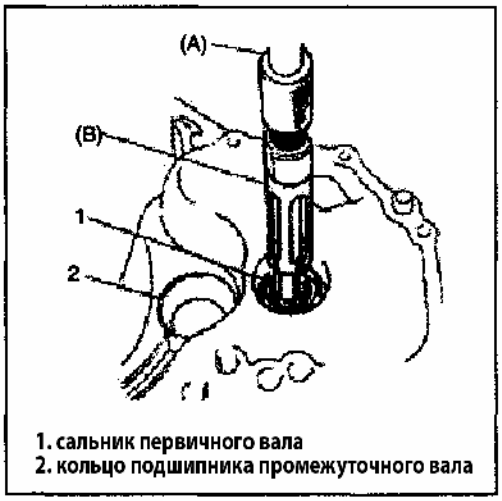



Рис. 364

3 ) Снимите сальник первичного вала (Рис. 364).

4 ) Снимите кольцо подшипника промежуточного вала.

5 ) Снимите вал включения передач, пыльник и сальник.

6 ) Снимите правый сальник дифференциала с правого корпуса.

**Разборка, проверка и установка компонентов КПП.**

Компоненты первичного вала

Разборка

1) снимите правый подшипник первичного вала при помощи съемника (Рис.365).

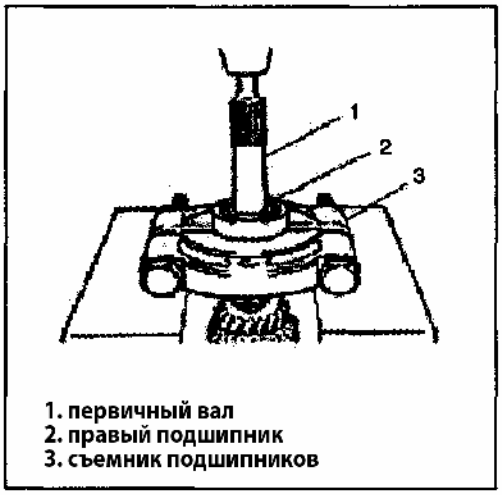



Рис. 365

2) Снимите втулку вала 5-й передачи, левый подшипник и шестерню 4-й передачи при помощи съемника (Рис.366).

**Внимание:**
**для защиты подшипника, подшипник необходимо опирать на плоскую поверхность съемника подшипника.**

Рис. 366

3 ) Снимите игольчатый подшипник 4-й передачи и кольцо синхронизатора высшей передачи.

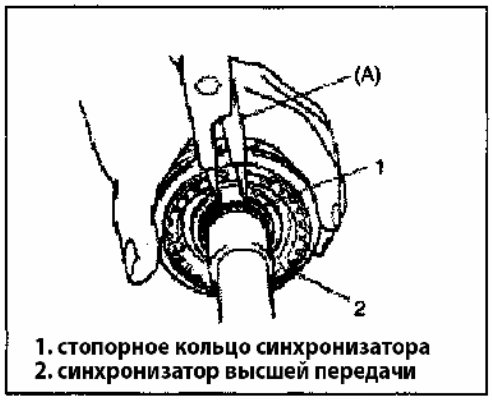



Рис. 367

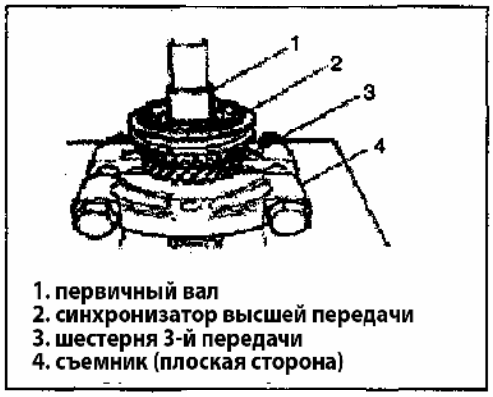



Рис. 368

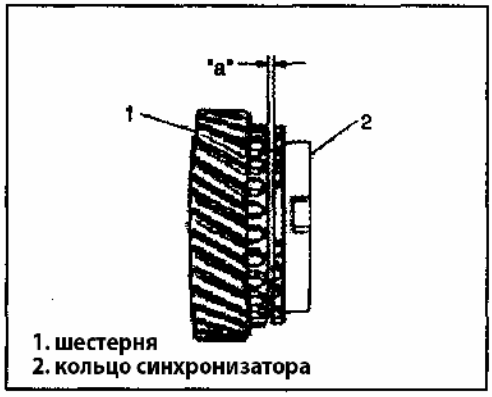



Рис. 369

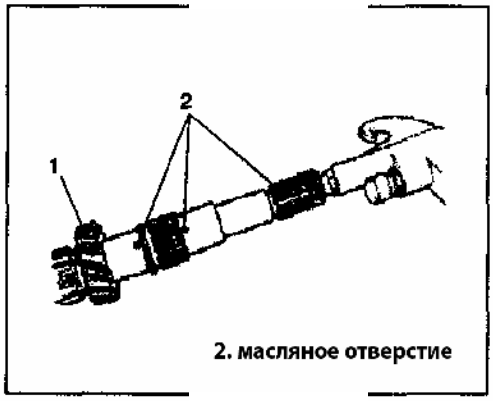



Рис. 370

4) Снимите стопорное кольцо синхронизатора при помощи специального инструмента (Рис. 367).

5) Снимите шестерню 3-й передачи и синхронизатор в сборе при помощи съемника (Рис. 368).

**Внимание:**
**для защиты шестерни от повреждения, шестерню необходимо опирать на плоскую поверхность съемника.**

6) Снимите игольчатый подшипник 3-й передачи с вала.

7) Снимите синхронизатор в сборе (Рис. 369).

Сборка

**Внимание:**
**Перед сборкой, очистите каждую деталь, нанесите трансмиссионное масло на шестерни и на подшипники.**

Во время сборки используйте новые кольца синхронизаторов.

1) Тщательно очистите все детали и компоненты, проверьте их состояние и замените на новые при необходимости.

2) В случае замены компонентов синхронизаторов, проверьте зазор "a" между кольцом синхронизатора и венцом, проверьте у каждой шестерни зубья, венец и втулку, замените детали при необходимости.

Зазор "a" – теоретическое значение: 1.0-1.2 мм.
предельное значение: 0.5 мм

3) Гарантируйте нормальное смазывание деталей, очистите каждое масляное отверстие при помощи сжатого воздуха (Рис. 370).

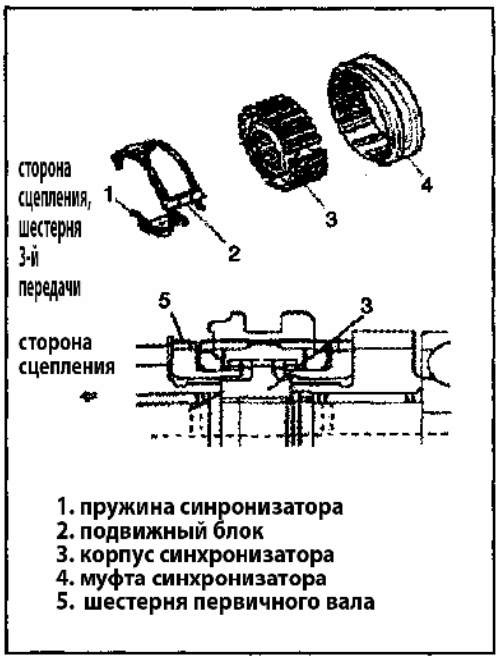



Рис. 371

4) Установите синхронизатор на втулку, вставьте подвижный блок и зафиксируйте пружиной как показано на рисунке (Рис. 371).

5) Установите правый подшипник при помощи специального инструмента и молотка (Рис. 372).

6) Нанесите смазочный материал на игольчатый подшипник шестерни 3-й передачи, затем установите шестерню 3-й передачи и синхронизатор.

7) Установите синхронизатор в сборе при помощи специального инструмента и молотка.

**Внимание:**

**при установке корпуса синхронизатора и муфты, убедитесь в том, что шпонка выровнена с пазом синхронизатора в сборе.**

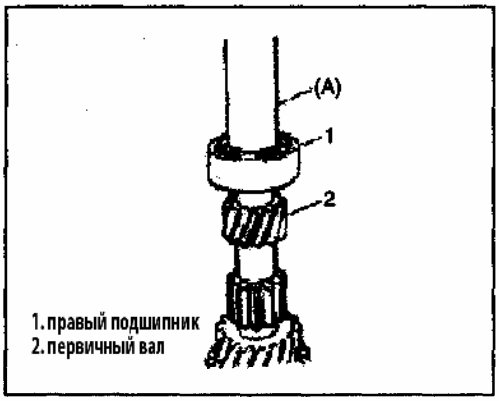



Рис. 372

После того, как синхронизатор в сборе установлен, проверьте его свободное вращение (Рис. 373).

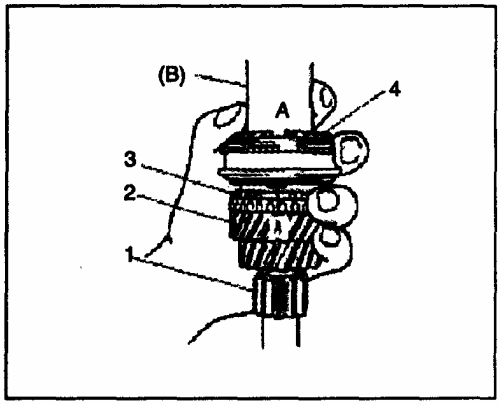



Рис. 373

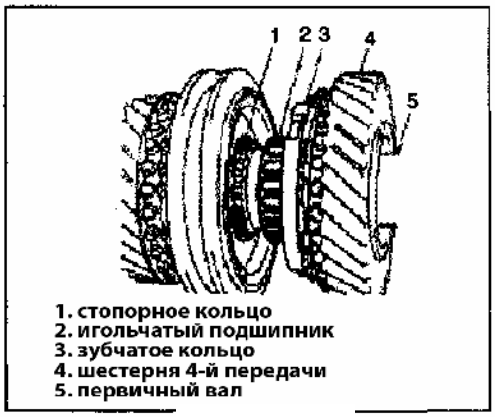



Рис. 374

8) Установите стопорное кольцо и игольчатый подшипник, нанесите смазочный материал, затем установите шестерню синхронизатора и шестерню 4-й передачи (Рис. 374).

**Внимание:**

**Стопорное кольцо должно находиться в пазу.**

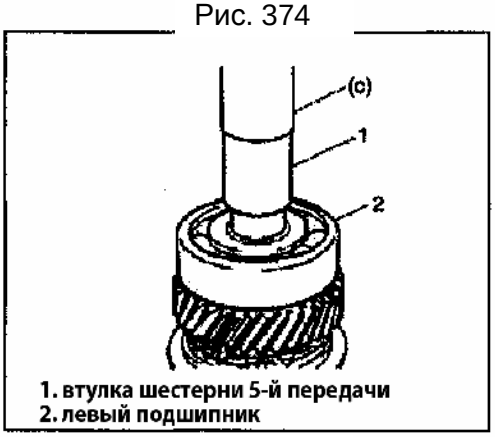



Рис. 375

9) Установите левый подшипник при помощи специального инструмента и молотка (Рис. 375).

10) Установите втулку вала шестерни 5-й передачи при помощи специального инструмента.

**Внимание:**

**не запрессовывайте втулку вала шестерни 5-й передачи вместе с левым подшипником, это предотвратит искажение из-за чрезмерного давления.**

Рис. 376

Промежуточный вал

Разборка

1) Снимите левый подшипник вместе с шестерней 4-й передачи при помощи специального инструмента (Рис.376).

**Внимание:**

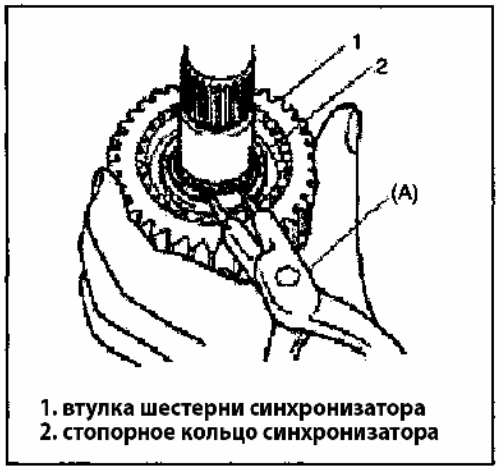
**используйте съемник и зажим с 5-ти кратным усилием. Для предотвращения повреждения шестерни, обратите к шестерни плоскую сторону съемника.**

Рис. 377

2) Снимите шестерню 2-й передачи при помощи съемника, снимите шестерню 3-й передачи вместе с шестерней 2-й передачи при помощи зажима, снимите игольчатый подшипник шестерни 2-й передачи (Рис.377).

**Внимание:**

**Если усилие будет превышать 5-ти кратное значение, съемник необходимо ослабить и повторить попытку еще раз.**



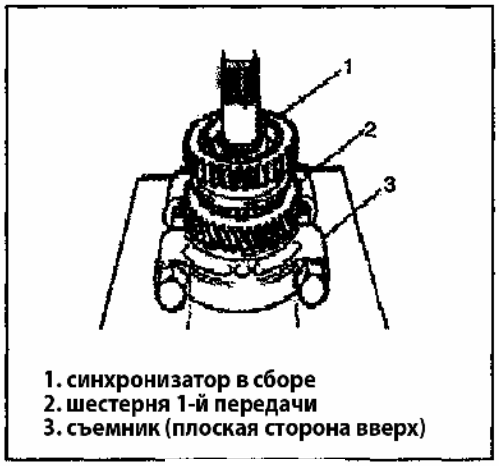

1. втулка шестерни синхронизатора
2. стопорное кольцо синхронизатора

Рис. 378

3 ) Снимите кольцо синхронизатора шестерни 2-й передачи.

4 ) Снимите стопорное кольцо (Рис. 378).

5) Снимите шестерню 1-й передачи при помощи съемника, снимите синхронизатор вместе с шестерней при помощи зажима (Рис. 379).



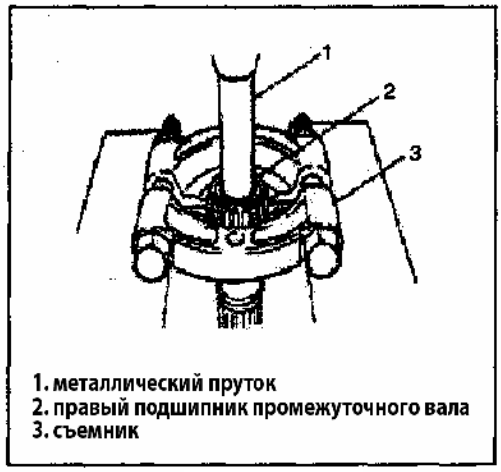

1. синхронизатор в сборе
2. шестерня 1-й передачи
3. съемник (плоская сторона вверх)

Рис. 379

6) Снимите синхронизатор в сборе.

7 )Снимите игольчатый подшипник с вала.

8 ) Снимите правый подшипник при помощи зажима (Рис.380).




1. металлический пруток
2. правый подшипник промежуточного вала
3. съемник

Рис. 380

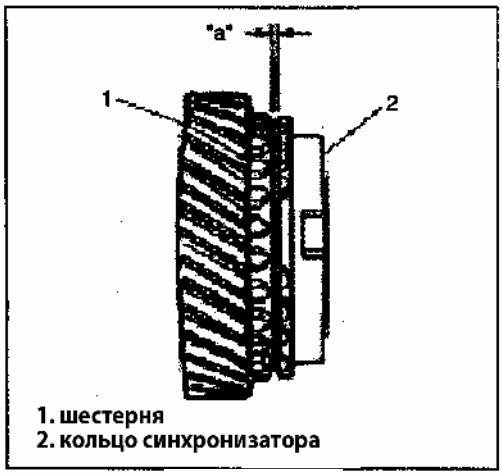



Рис. 381

Проверка и сборка

1 ) Тщательно очистите все детали и компоненты, проверьте их состояние и замените на новые при необходимости.

2) В случае замены компонентов синхронизаторов, проверьте зазор "a" между кольцом синхронизатора и венцом, проверьте у каждой шестерни зубья, венец и втулку, замените детали при необходимости.

Зазор "a" – теоретическое значение: 1.0-1.2 мм.

предельное значение: 0.5 мм

3) Гарантируйте нормальное смазывание деталей, очистите каждое масляное отверстие при помощи сжатого воздуха (Рис. 382).

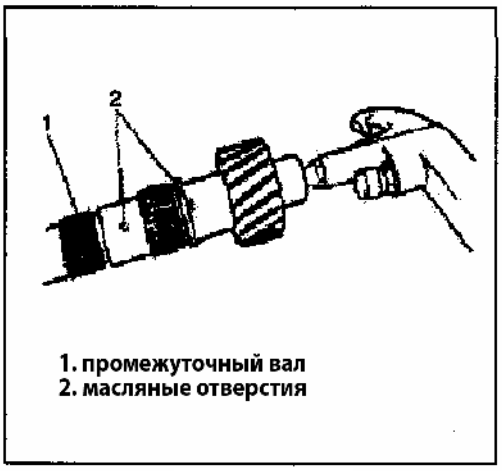



Рис. 382

4 ) Установите втулку шестерни синхронизатора, вставьте 3 подвижных блока и установите пружину как показано на рисунке (Рис. 383).

Рис. 383

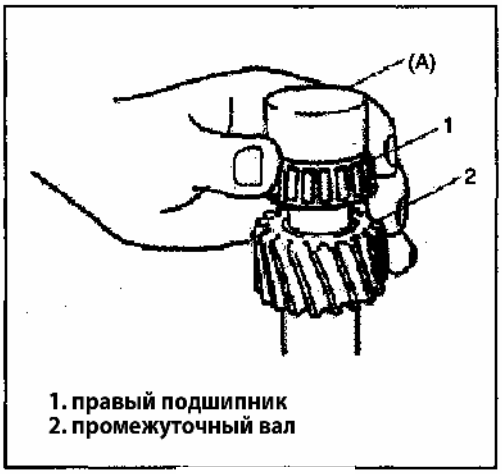



Рис. 384

5) Установите правый подшипник при помощи специального инструмента и молотка (Рис. 384).

6) Установите игольчатый подшипник и нанесите смазочный материал, затем установите шестерню 1-й передачи и кольцо синхронизатора 1-й передачи (Рис.385).

7) Установите синхронизатор в сборе.

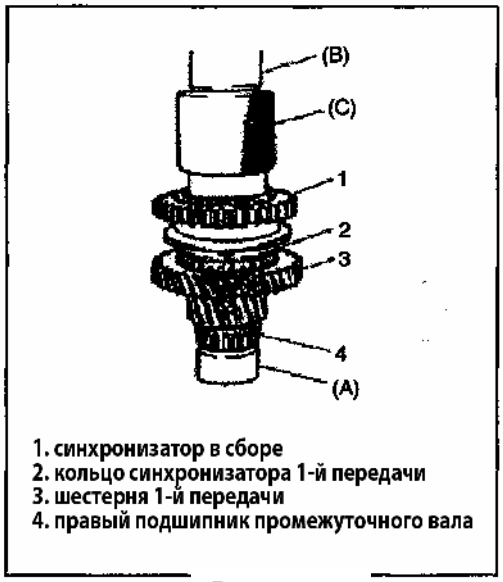



Рис. 385

**Внимание:**

**при установке корпуса синхронизатора и муфты, убедитесь в том, что шпонка выровнена с пазом синхронизатора в сборе.**

8) Установите стопорное кольцо, игольчатый подшипник, нанесите смазочный материал на подшипник, затем установите кольцо синхронизатора 2-й передачи и шестерню 2-й передачи (Рис. 386).

**Внимание:**

**стопорное кольцо должно устанавливаться в паз.**

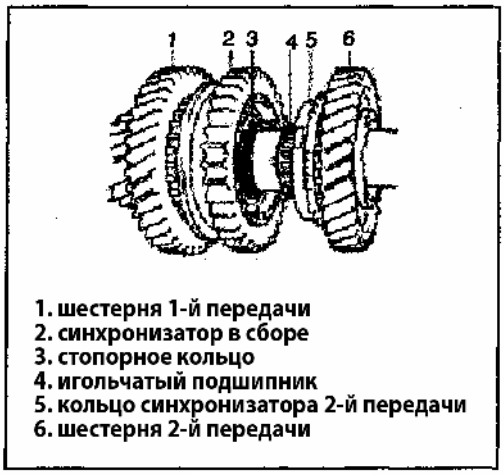



Рис. 386

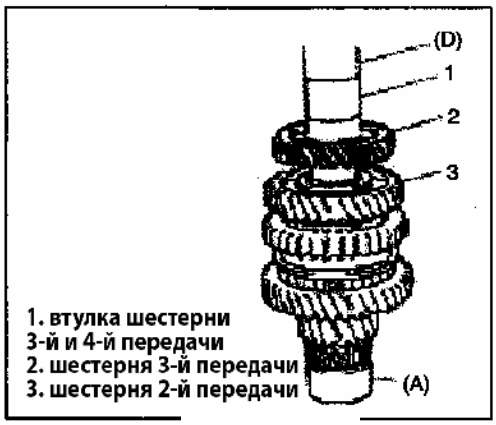



Рис. 387

9 ) Установите шестерню 3-й передачи вместе со втулкой при помощи зажима (Рис. 387).

**Внимание:**

**рекомендуется сначала запрессовать втулку и шестерню 3-й передачи, затем необходимо запрессовать шестерню 4-й передачи таким, образом, чтобы промежуточный вал не был чрезмерно сжат.**

10) Установите шестерню 4-й передачи как описано выше (Рис. 388).

11 ) Установите левый подшипник при помощи специального инструмента и молотка.

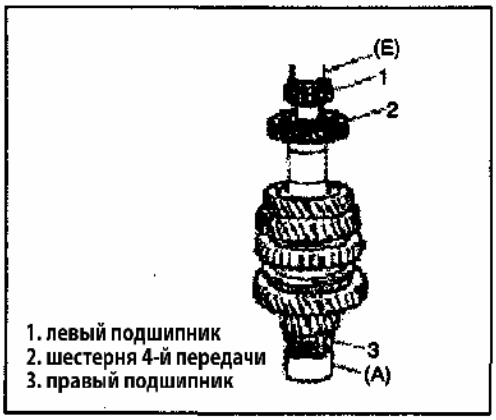



Рис. 388

**Внимание:**

**для предотвращения повреждения подшипника, устанавливайте инструмент как показано на рисунке.**

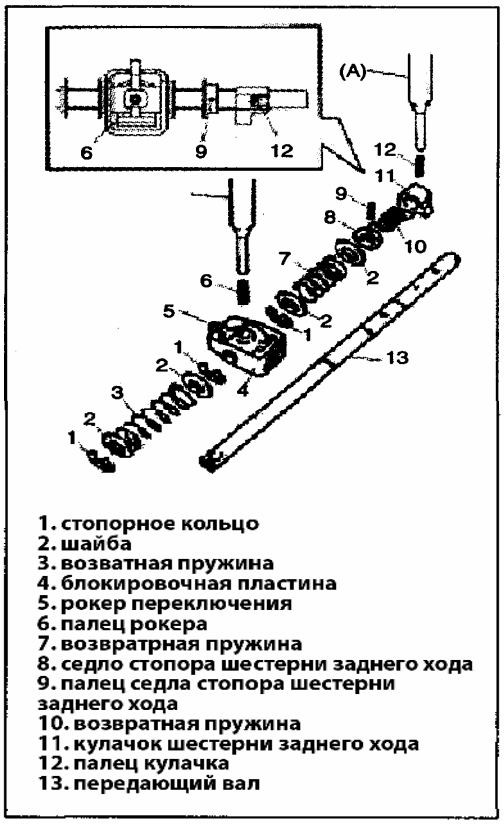



Рис. 389

Механизм переключения передач (Рис. 389)

передающий вал в сборе

1) Снятие компонентов.

2) Тщательно очистите и проверьте все компоненты и при необходимости замените их на новые.

3) Проведите сборку компонентов в обратном порядке.

**Внимание:**

**При нанесении ударов по пальцу пружины, устанавливайте проставку ниже вала в целях безопасности. При установке кулачка шестерни 5-й передачи и шестерни заднего хода, сначала зафиксируйте пружину, затем установите палец пружины.**

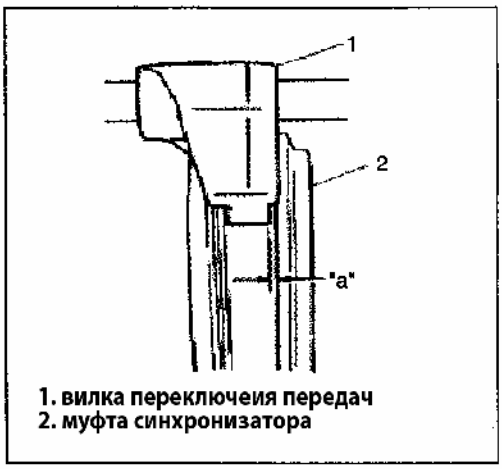



Рис. 390

Проверка включения 1-й, 2-й и 3-й передачи

1 ) Проверьте зазор между вилкой включения и муфтой синхронизатора при помощи щупа, замените детали, если зазор превышает значение 1.0 мм.

2) Установите каждый вал переключения передач в картер коробки передач и проверьте его плавный ход, если вал двигается с помехами, устраните причину помех при помощи специального инструмента.

Включение 5-й и задней передачи.

1) Снимите компоненты при помощи специального инструмента и молотка (съемник пальцев, 4.5 мм).

2) Замените или отремонтируйте компоненты и установите вал в правильное положение как показано на рисунке (Рис. 391).

**Внимание:**

**отделите пружину рокера заднего хода и изогнутую пружину. Убедитесь в том, что установили 2 шарика в рокер задней передачи, установите палец пружины в рокер.**

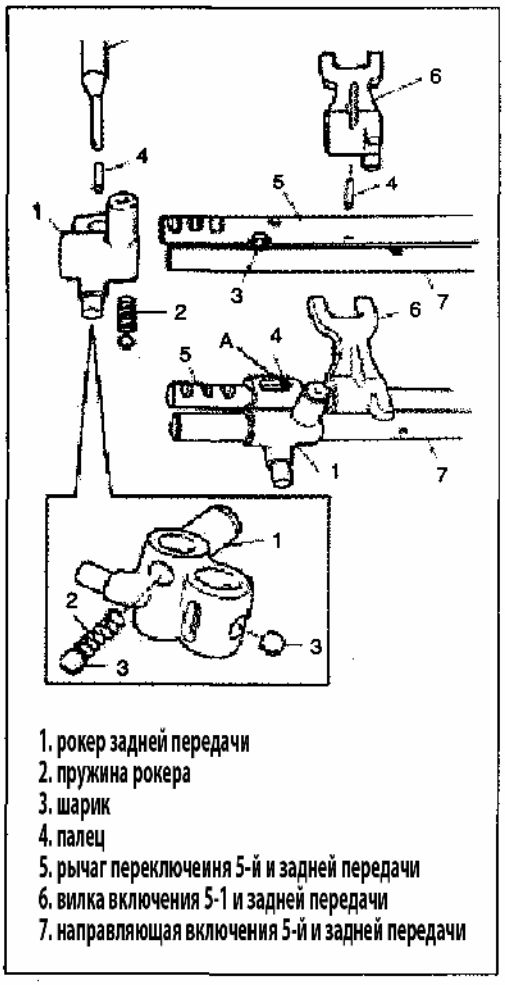



Рис. 391

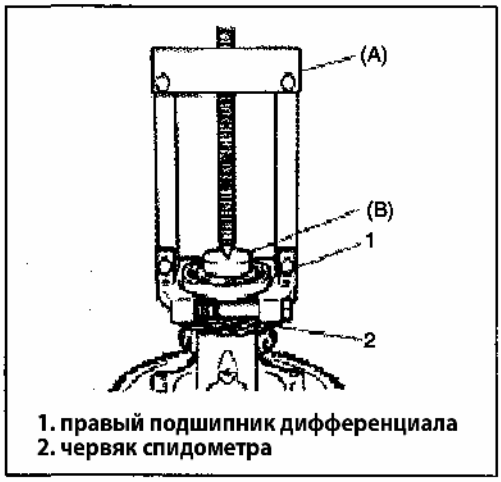



Рис. 392

Дифференциал в сборе

Разборка

1) Снимите правый подшипник при помощи съемник (Рис.392).

2) Снимите червяк спидометра.

**Внимание:**

**Если подшипник снимается при помощи зажима и съемника, то последняя шестерня должна быть снята заранее.**

3) Снимите левый подшипник при помощи съемника, не повредите промежуточный вал во время снятия подшипника.

4) Закрепите корпус дифференциала в тисках и снимите 8 болтов дифференциала и главную передачу.

5) Снимите палец вала планетарных шестерен дифференциала при помощи специального инструмента и молотка, затем снимите детали при помощи съемника (4.5 мм).

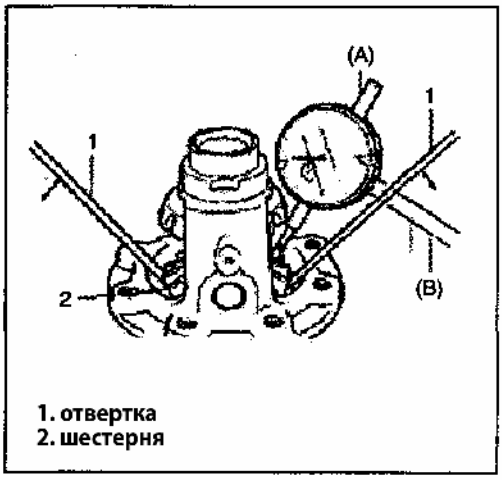



Рис. 393

Регулировка и сборка

Проведите регулировку на основании неисправностей, описанных выше. После сборки визуально проверьте детали на неисправность. Держите все детали в чистоте.

1) Установите шестерни дифференциала и проверьте зазор в дифференциале в соответствии с методом, описанном ниже.

Зазор шестерен: 0.03-0.40 мм

Левая сторона: закрепите дифференциал в тисках, установите измерительный прибор на поверхность шестерни; при помощи 2-х отверток, покачайте шестерню в разные стороны, определите зазор шестерни при помощи установленного измерительного прибора (Рис. 393).

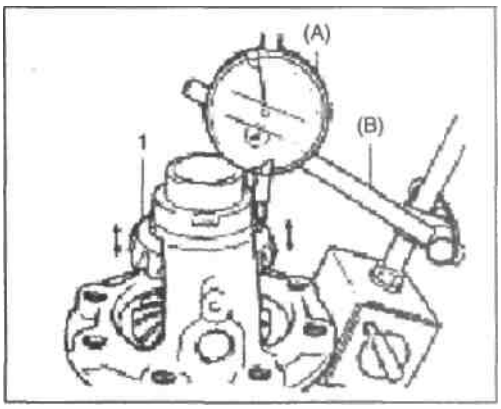


Рис. 394

Правая сторона: используйте тот же самый метод для измерения зазора шестерни дифференциала.

2) Если зазор превышает предельное значение, используйте шайбу соответствующей толщины и проверьте зазор шестерен вновь, толщина шайб: 0.9,0.95,1.0,1.05,1.15 и 1.2 мм

3 ) Установите палец пружины с правой стороны до выравнивания пальца с поверхностью корпуса дифференциала.

4) Установите левый подшипник при помощи специального инструмента и гидравлического пресса.

5) Установите червяк спидометра как показано на рисунке и установите правый подшипник в соответствии с указаниями в п. 4.

6) Зафиксируйте дифференциал в тисках, установите главную передачу и затяните 8 болтов требуемым моментом.

момент затяжки ( a): 90 Нм

**Внимание:**
**Запрещено использовать болты другого типа.**

Рис. 395

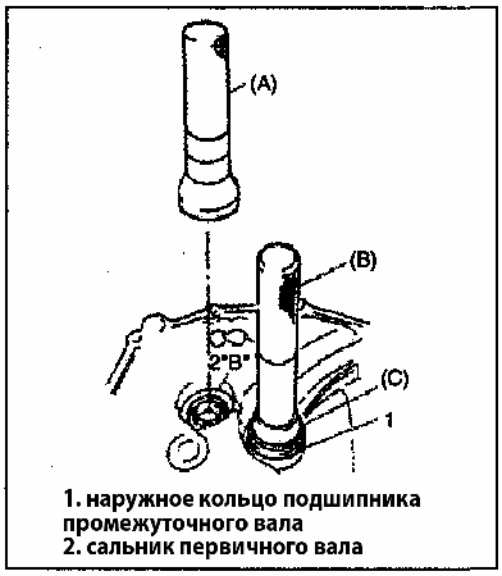



Рис. 396

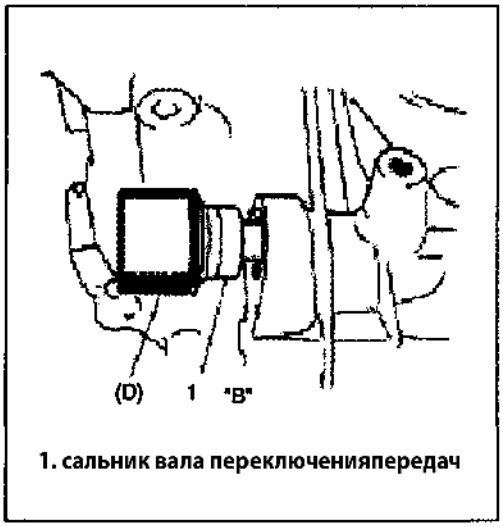



Рис. 397

**Внимание:**

**Запрещено использовать болты другого типа.**

момент затяжки: 90 Нм

**Сборка КПП**

Правый корпус

1) Установите сальник первичного вала при помощи специального инструмента и молотка, перед установкой на сальник нанесите смазочный материал.

2) Установите наружное кольцо правого подшипника при помощи специального инструмента и молотка (Рис.396).

3) Нанесите смазку на крышку сальника вала переключения передач и установите крышку на корпус при помощи специального инструмента и молотка (Рис.397).

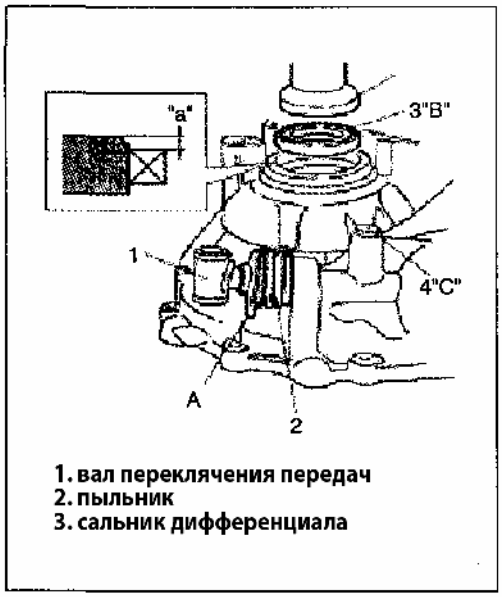



Рис. 398

4) Установите вал переключения передач, кожух, металлические шарики, пружину и распорку, смазанные маслом, затяните болты (Рис. 398). "C": HZ1213 силиконовая смазка.
Момент затяжки (b): 13 Нм.

**Внимание:**
**Пыльник вала должен быть установлен так, чтобы вентиляционное отверстие было направлено вниз.**

5) Установите правый сальник дифференциала при помощи специального инструмента и молотка до выравнивания с поверхностью корпуса, затем нанесите смазочный материал на крышку сальника.
"B": смазочный материал на сальнике
"a": 1.0-1.5 мм (Рис. 399)

Левый корпус.
1) Установите сальник левого корпуса при помощи специального инструмента и молотка до выравнивания сальника с корпусом, нанесите смазочный материал на крышку сальника (Рис. 399).

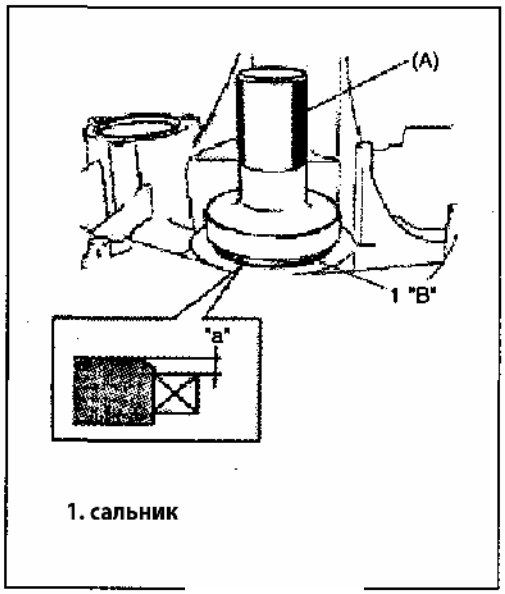



Рис. 399

**Внимание:**
**сальник должен быть направлен пружиной во внутрь.**

"B": смазка
глубина посадки сальника: "a":1.0-1.5 мм

2 ) Установите наружное кольцо левого подшипника промежуточного вала в корпус при помощи пластикового молотка.

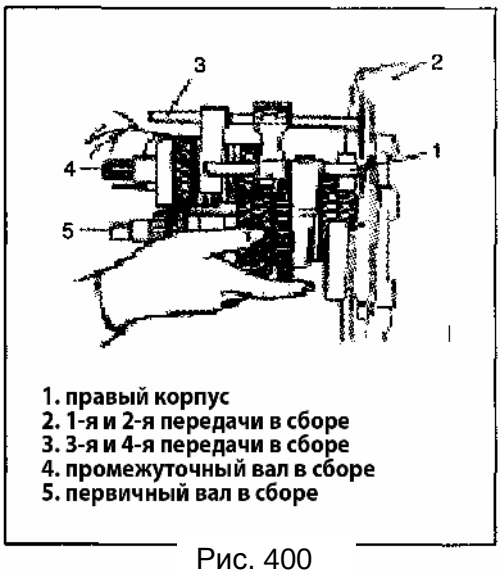



Рис. 400

Рис. 401

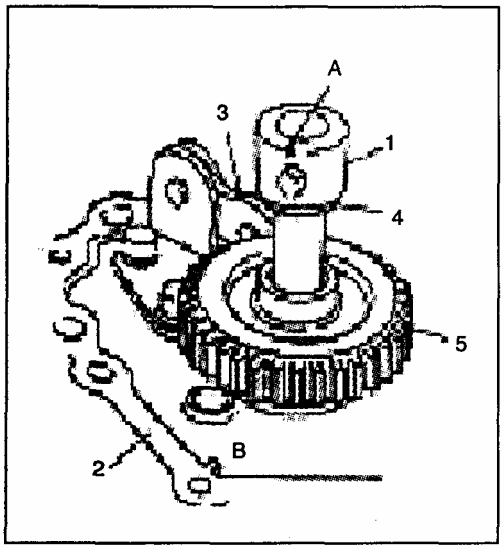



Рис. 402

Подсоединение дифференциала к левому корпусу.

1) Установите дифференциал на правый корпус.
2) Установите первичный вал, промежуточный вал, рычаг 1-й и 2-й передач вместе с рычагом 3-й и 4-й передач в правый корпус (Рис. 400). Внимание: правый подшипник первичного вала необходимо устанавливать в правый корпус при помощи пластикового молотка.
   Во время сборки, проверьте надежное соединение промежуточного вала с шестерней главной передачи.

3) Установите рычаг переключения 5-й и задней передачи в правый корпус. При этом кронштейн включения задней передачи должен быть соединен с вилкой включения задней передачи (Рис. 401).
4) Установите кронштейн вилки включения задней передачи и затяните 2 болта крепления, смазанные маслом.
   момент затяжки (а): 23 Нм

**Внимание:**
**при установке рычага 5-й и задней передач, отрегулируйте зазор "а" между концом рычага - 5 мм. Измерьте зазор "а", временно установив рычаг переключения передач. При зазоре "а" равном 5 мм, зазор между пазом промежуточной шестерни и рычагом переключения передачи должен быть 1 мм.**

5 ) Соберите вместе шестерню заднего хода и вилку шестерни заднего хода, установите промежуточную шестерню заднего хода в корпус, затем совместите метку А на валу с меткой В на корпусе (Рис. 402).

**Внимание:**
**убедитесь в том, что установлена распорка перед шестерней. Проверьте и измерьте зазор между рычагом включения задней передачи и пазом – 1 мм.**

6) Очистите поверхность контакта левого корпуса и правого корпуса, нанесите герметик на поверхности контакта и соедините корпуса.

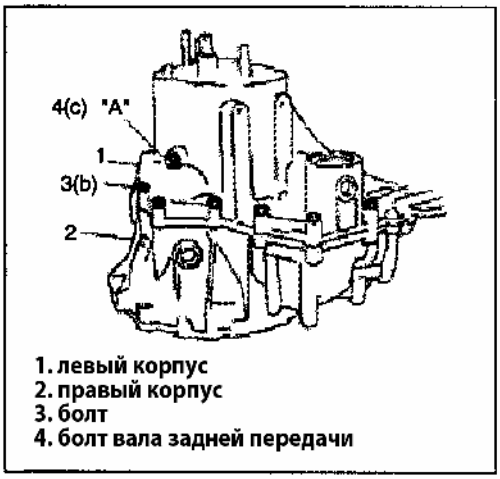



Рис. 403

7) Затяните болты крепления требуемым моментом (Рис. 403).

момент затяжки (b): 19 Нм

8) Нанесите на болт вала задней передачи смазочный материал, установите прокладку и затяните болты.

момент затяжки (c): 23 Нм.

9) Установите остальные 2 болта со стороны сцепления, затяните болты требуемым моментом.

10) Проверьте изогнутую пружину на искривление и на износ, замените его при необходимости.

| длина пружины в свободном состоянии | стандарт | предел |
|---|---|---|
| низшая передача, задняя передача | 26.06 мм | 24.96 мм |
| высшая передача | 40.06 мм | 38.96 мм |

11) Установите металлические шарики и пружину на вал переключения передач, затем затяните болты.

момент затяжки (d): 13 Нм

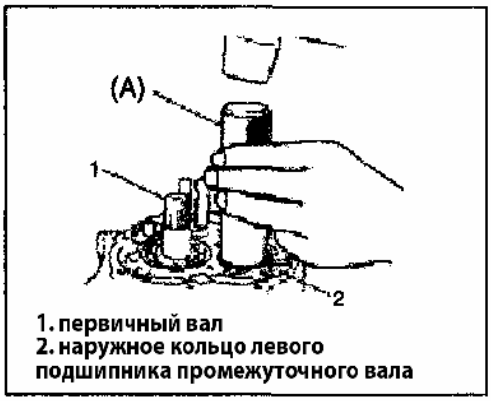



Рис. 404

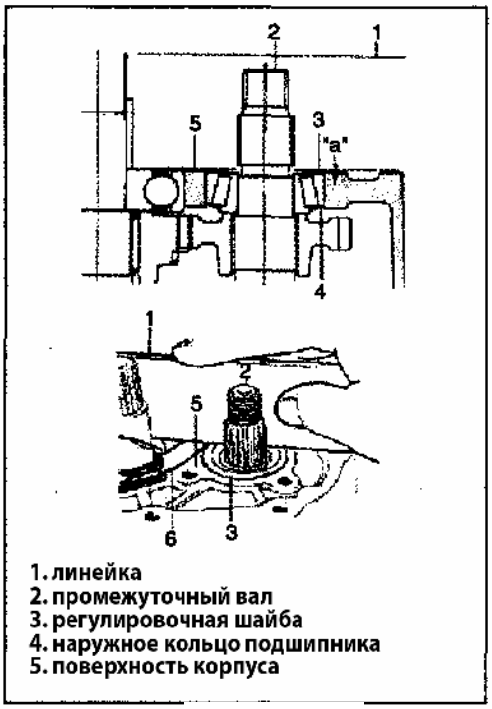



Рис. 405

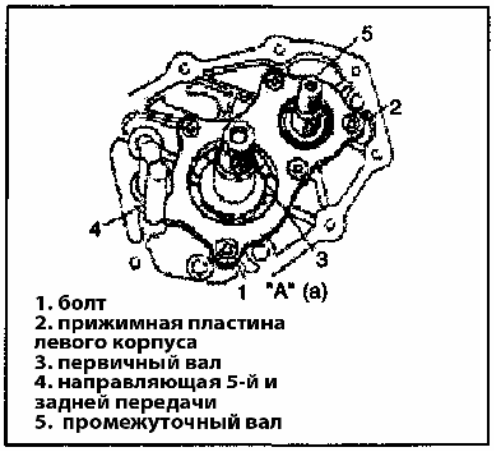



Рис. 406

4. Пятая передача

1) Установите наружное кольцо левого подшипника промежуточного вала в корпус при помощи пластикового молотка (Рис. 404).

2) Измерьте зазор между корпусом и поверхностью левого подшипника при помощи измерительного инструмента (Рис. 405), при помощи регулировочных шайб доведите зазор "а" до 0.08-0.12 мм. Толщина регулировочных шайб следующая: 0.40, 0. 45, 0.50, 0.55, 0.60, 0.65, 0.7, 0.75,0.8, 0.85, 0.9, 0.95, 1.0, 1.05, 1.1,1.15 мм.

3) Установите прижимную пластину левого корпуса в паз направляющей пятой и задней передачи и затяните болты (Рис. 406).

**Внимание:**
**используйте только новые болты, иначе болты могут ослабнуть.**

**Внимание:**
**после затягивания болтов, промежуточный вал должен вращаться от руки без нагрузки.**
**Момент затяжки (а): 9 Нм.**

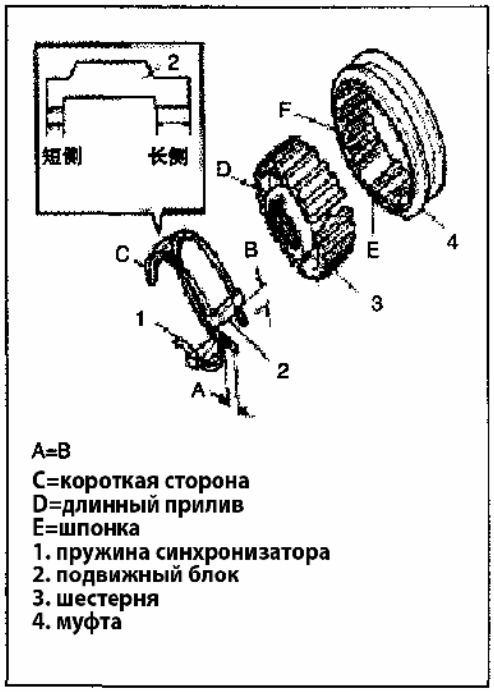



Рис. 407

4) Соберите муфту синхронизатора 5-й передачи, шестерню, подвижный блок и пружину (Рис. 407).

**Внимание:**
**короткая сторона C подвижного блока, длинный прилив D шестерни и фаска F муфта должны быть направлены внутрь (сторона шестерни 5-й передачи).**

5) Установите шестерню 5-й передачи промежуточного вала на прилив A промежуточного вала (Рис. 408).

Рис. 408

6) Установите игольчатый подшипник на первичный вал, нанесите смазку на шестерню 5-й передачи и зафиксируйте ее при помощи специального инструмента.

7) Установите гайку промежуточного вала и затяните ее требуемым моментом (Рис. 409).
Момент затяжки (B): 60 Нм

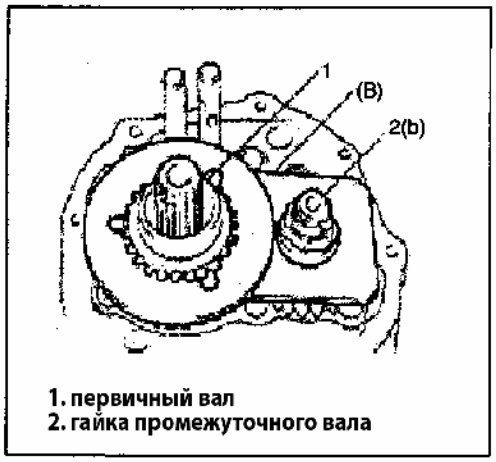



Рис. 409

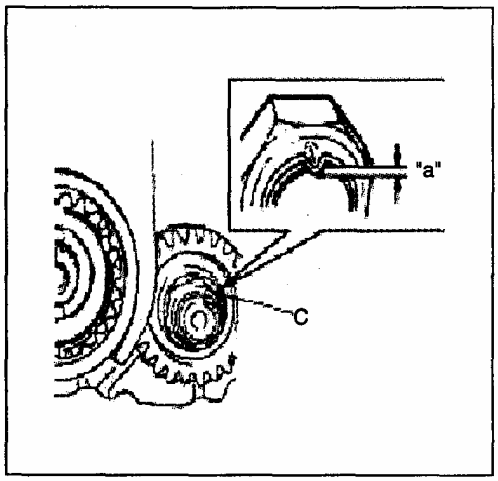



Рис. 410

8) Снимите инструмент, закерните гайку в точке С при помощи молотка (Рис. 410). Ширина "а": 2.5-3.0 мм.

**Внимание:**
**при поведении керновки гайки, не повредите детали, если гайка была повреждена, замените гайку.**

9) Установите кольцо синхронизатора.
10) Установите вилку включения 5-й передачи на синхронизатор и далее на первичный вал, установите рычаг переключения, и направляющую, совместите масляный канал корпуса А с меткой В.

**Внимание:**
**длинные болты корпуса должны быть внутри.**

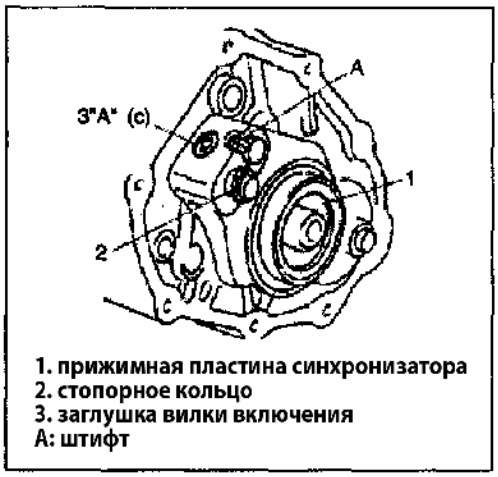



Рис. 411

11) Поверните и затяните штифт пружины, совместив с отверстием А (Рис. 411).
12) Установите металлические шарики, затяните заглушку вилки переключения требуемым моментом.
момент затяжки (С): 9 Нм

**Внимание:**
**Стопор необходимо завернуть на достаточное количество витков резьбы, это поможет препятствовать перемещению шариков. Стопорное кольцо необходимо надежно установить на поверхности вала.**

13) Установите стопорное кольцо на конец направляющей 5-й и задней передачи.
14) Соберите прижимную пластину синхронизатора и установите стопорное кольцо.
15) Установите стопорное кольцо на вал 5-1 и задней передач.

Рис. 412

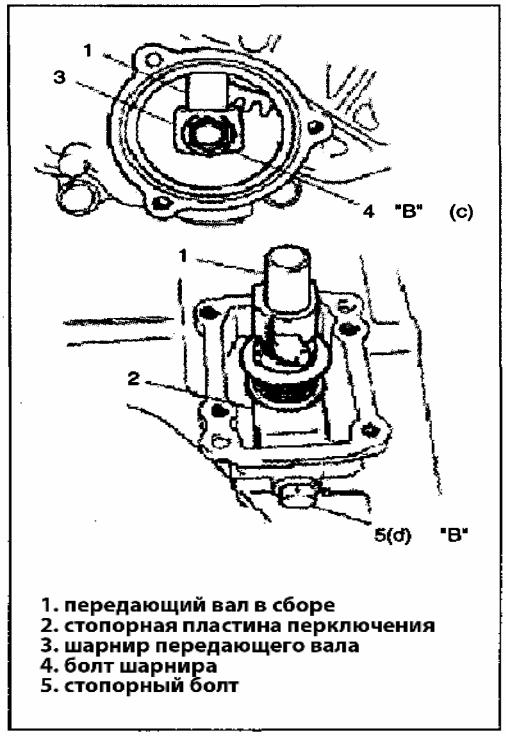



Рис. 413

16) Очистите поверхности левого корпуса и крышки, нанесите герметик на прилегающие поверхности, совместите корпус с крышкой и затяните болты.
Герметик: HZ1213.
Момент затяжки болтов: 10 Нм.

Детали включения передачи и передающего вала.
1) В случае, если направляющие были заменены или разбирались, затяните болты требуемым моментом и проверьте состояние сапуна (Рис. 412).
момент затяжки (а): 23 Нм.

2) Очистите поверхности прилегания крышки направляющего вала и нанесите герметик. "А" герметик: HZ1213.

3) Установите вилку переключения и подсоедините ее к рычагу переключения.

4) Установите передающий вал в корпус КПП и подсоедините его конец к шарниру (Рис. 413).

**Внимание:**
**при установке передающего вала, убедитесь в том, что КПП находится в нейтральном положении.**

5 ) Защитите передающий вал и шарниры с обеих сторон смазочным материалом, момент затяжки (с): 34 Нм.

6) Установите стопорный болт и шайбы, нанесите смазочный материал, затяните болты требуемым моментом. Герметик "В": HZ1213.
Момент затяжки (d): 23 Нм

7) Очистите поверхности прилегания крышки левого корпуса, установите кольцо в паз, затем установите крышку и затяните болты требуемым моментом, момент затяжки (d): 10 Нм.

8) Установите выключатель заднего хода, защитите основной провод; убедитесь в работоспособности выключателя при помощи измерительного прибора. момент затяжки (d): 20 Нм.

9) Проверьте вращение первичного вала при включенной каждой передаче.

## Моменты затяжек

| соединение | момент затяжки (Нм) |
|---|---|
| заливная / сливная пробка | 21 |
| болт главной передачи | 90 |
| болт прокладки | 13 |
| болт кронштейна вилки включения заднего хода | 23 |
| болт корпуса | 19 |
| болт вала шестерни задней передачи | 23 |
| болт прижимной пластины левого корпуса | 9 |
| болт промежуточного вала | 60 |
| гайка цилиндра и КПП | 61 |
| заглушка вилки включения | 9 |
| болт крышки левого корпуса | 10 |
| шарнир передающего вала | 34 |
| стопорный болт переключения | 23 |
| болт пластины крышки левого корпуса | 10 |

# Глава 2 Шасси

## *Раздел 1 Рулевое управление*

### Устранение неисправностей

#### *Общая информация*

В виду того, что проблемы рулевого управления, подвески, колес и шин взаимосвязаны, неисправность необходимо проанализировать. Во избежание принятия неправильных решений, необходимо провести тестовую поездку на автомобиле. Выполните следующие предварительные проверки и откорректируйте причину неисправности.

1) Проверьте давление в шинах и их неравномерный износ.

2) Поднимите автомобиль для проверки ослабления крепления и повреждения деталей передней и задней подвески, рулевого механизма.

3) Поверните переднее колесо для проверки овальности, балансировки, повреждение обода колеса, ослабление или повреждение подшипника колеса.

| Общие неисправности | | |
|---|---|---|
| симптомы неисправности | вероятная причина | способ ремонта |
| тяжелое рулевое управление | • малое давление в шинах<br>• неисправность электроусилителя рулевого управления.<br>• заедание в наконечнике рулевой тяги или во втулке.<br>• неправильное схождение<br>• регулировка рулевой рейки.<br>• заедание в рулевой колонке | см. п. «Установка колес»<br>см.п. «Устранение неисправностей» 3B4<br>см.п. «Рулевая тяга и рулевая рейка " 3B<br>см.п. «Регулировка схождения " 3A.<br>см.п. "Рулевая рейка " 3B.<br>см.п. «Рулевая колонка» 3C1. |
| большой свободный ход в рулевом механизме | • неисправен подшипник колеса<br>• ослабло крепление рулевого управления<br>• регулировка рейки и шестерни<br>• износ шарнира рулевого вала<br>• износ рулевой тяги или шарнира<br>• износ наконечников нижнего вала | см.п. "поворотный кулак / подшипник " 3D.<br>см. п. 3B<br>см. п. 3A<br>см. п. "нижний шарнир рулевого вала " 3C1.<br>см. п. "наконечник рулевой тяги " 3B или "пыльник рейки / рулевая тяга " 3B.<br>см. п. "передний кронштейн / втулка" 3D. |

| Общие неисправности | | |
|---|---|---|
| симптомы неисправности | вероятная причина | способ ремонта |
| слабая возвращаемость | • перетянута рулевая тяга<br>• перетянут наконечник<br>• перетянута рулевая колонка<br>• недостаточное количество смазки в рулевой рейке<br>• неправильное схождение<br>• регулировка рейки и шестерни<br>• недостаточное давление в шинах | см.п. "рулевая тяга " B<br>см.п. "пыльник рейки / рулевой тяги " 3B или "наконечник рулевой тяги " 3B<br>см.п. "рулевая колонка " 3C1.<br>см.п. "рулевая рейка " 3B.<br>см.п. 3A.<br>см.п. "плунжер рулевой колонки " 3B.<br>см.п. "давление в шинах " 3F. |
| шум в рулевой рейке | • ослабли болты рулевой рейки<br>• износ втулки рулевой рейки<br>• регулировка рулевой рейки | см.п. 3B.<br>см.п. "втулка рейки " 3B.<br>см.п. "плунжер рулевой рейки " 3B. |
| шум в передней части автомобиля | • изношены или ослабло крепление наконечника рулевой тяги, нижнего шарнира, рулевой тяги, шарнира рулевого вала<br>• поврежден демпфер колебаний<br>• повреждена втулка подвески<br>• ослабло крепление тяги стабилизатора<br>• ослабли гайки колеса<br>• ослабли болты или гайки кронштейна подвески<br>• неисправность подшипника колеса<br>• поломка пружины подвески<br>• износ подшипников подвески или отсутствие смазки | см.п. "пыльник и рулевая тяга " 3B или приводные валы 4A.<br>см.п. "демпфер колебаний" 3D.<br>см.п. "передний кронштейн / втулка " 3D.<br>см.п. "тяга стабилизатора и втулки " 3D.<br>см.п. 3F.<br>см.п. 3D или 3E.<br>см.п. "шарниры рулевого управления /подшипник» 3D и «подшипник колеса» 3E.<br>см.п. " демпфер колебаний " 3D или "пружина подвески" 3E.<br>см.п. " демпфер колебаний" 3D. |

| Общие неисправности | | |
|---|---|---|
| симптомы неисправности | вероятная причина | способ ремонта |
| отклонение от прямолинейного движения | • шины разного типа<br>• ослабление шарниров и наконечников в рулевом управлении<br>• неправильная установка демпфера колебаний.<br>• ослабло крепление стабилизатора<br>• трещина или поломка пружины<br>• регулировка рулевой рейки<br>• установка передних колес | см.п. "замена колес " или "давление в шинах " 3F.<br>см.п. "передний кронштейн / втулка" 3D и "наконечник рулевой тяги " 3B.<br>см.п. "демпфер колебаний " 3D<br>см.п. "стабилизатор и втулка " 3D.<br>см.п. " демпфер колебаний " 3D или "пружина подвески " 3E.<br>См.п. "плунжер рулевой рейки " 3B.<br>см.п. 3A. |
| отклонение от прямолинейного движения при торможении | • износ подшипника колеса<br>• трещина или поломка пружины<br>• давление в шинах<br>• неправильное схождение<br>• тормоза в отдельности срабатывают не синхронно. | см.п. "поворотный кулак / подшипник" 3D и "подшипник колеса и рулевая тяга" 3E.<br>см.п. " демпфер колебаний " 3D.<br>см.п. "давление в шинах" 3F.<br>см.п. 3A<br>см.п. 5 |
| разный баланс с левой и справой стороны | • сломана или повреждена пружина<br>• перегрузка<br>• установлены неподходящие пружины | см.п. "демпфер колебаний " 3D или «пружина подвески» 3E.<br>проверьте вес груза<br>см.п. "демпфер колебаний " 3D или «пружина подвески» 3E. |
| снижение кронштейна подвески | перегрузка<br>проблемы с демпфером колебаний<br>сломана или повреждена пружина | проверьте вес груза<br>см.п. " демпфер колебаний" 3D<br>см.п. " демпфер колебаний" 3D или " пружина подвески " 3E. |
| нестабильное движение автомобиля в поворотах. | ослаб стабилизатор<br>проблемы с пружинами подвески или автомобиль перегружен | см.п. "стабилизатор / пружина " 3D.<br>см.п. "демпфер колебаний" 3D<br>см.п. " демпфер колебаний" 3D или «пружина» 3E.<br>проверьте вес груза |
| дефект шин | проблемы с пружинами<br>неисправность подшипника колеса<br>биение колеса<br>неисправность наконечника | балансировка колес<br>см.п. "демпфер колебаний" 3D<br>см.п. "поворотный кулак и подшипник " 3D или "подшипник колеса" 3E.<br>см.п. "замена шин" 3F.<br>см.п. "передний кронштейн / втулка " 3D.<br>см.п. "балансировка " 3F. |

**Примечание:**

**Все соединения очень важны, они могут влиять на работу главных компонентов и системы в целом. В случае необходимости замены деталей, новые детали должны быть такого же типа или эквивалентными, не используйте запасные детали низкого качества. При установке, весь крепеж необходимо затягивать требуемым моментом.**

### *Общее описание*

Рулевая передача состоит из двух основных элементов: шестерня и зубчатая рейка (Рис. 414). При работе рулевого управления вращение передается через рулевой вал, шарнир вала к шестерне, зубья шестерни входят в зацепление с зубьями рейки, и происходит изменение положения рейки. В результате усилие передается через рулевую тягу к поворотному кулаку.

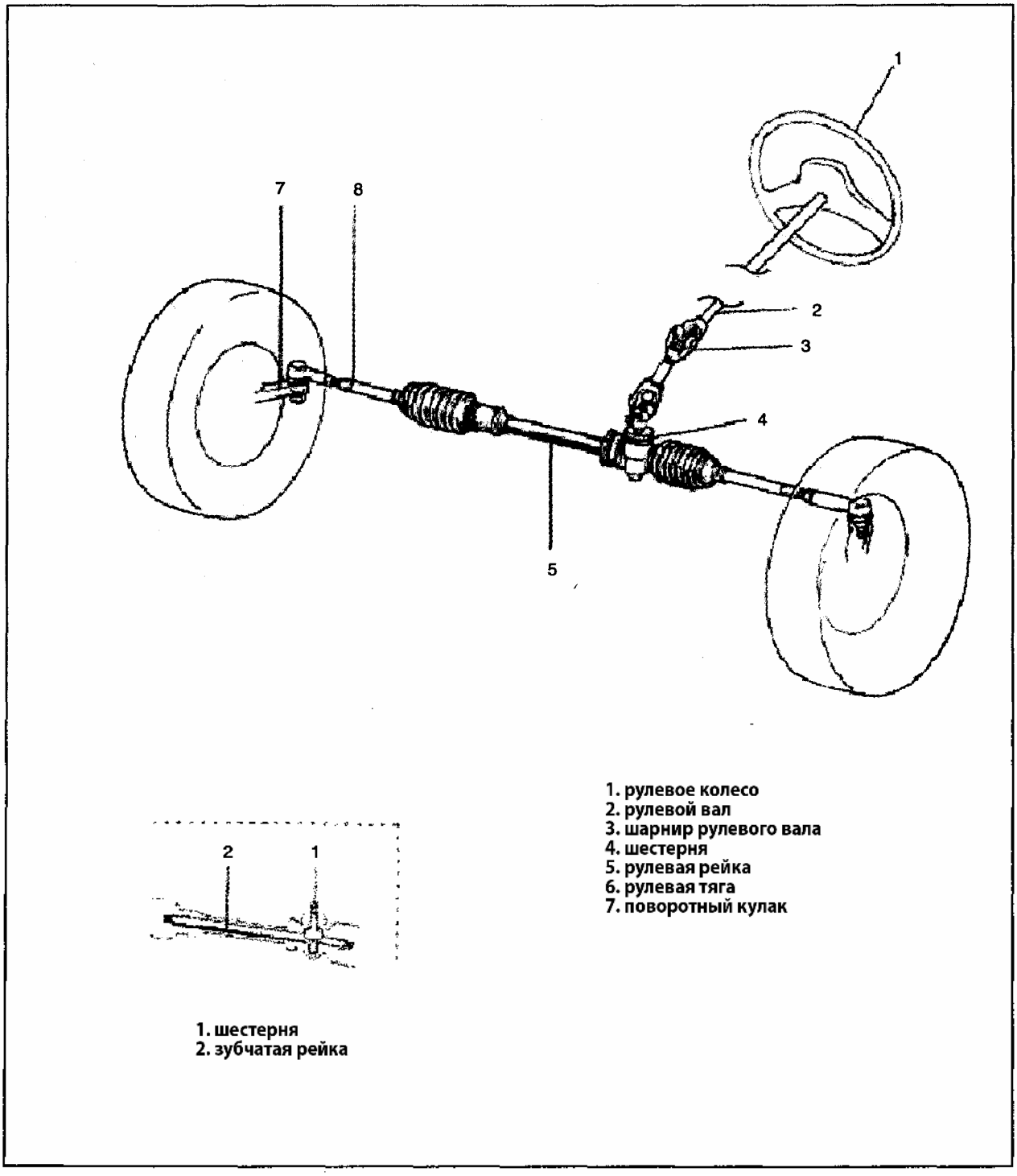



Рис. 414

## Обслуживание

Перед установкой деталей рулевой передачи, их необходимо тщательно очистить (Рис. 415).

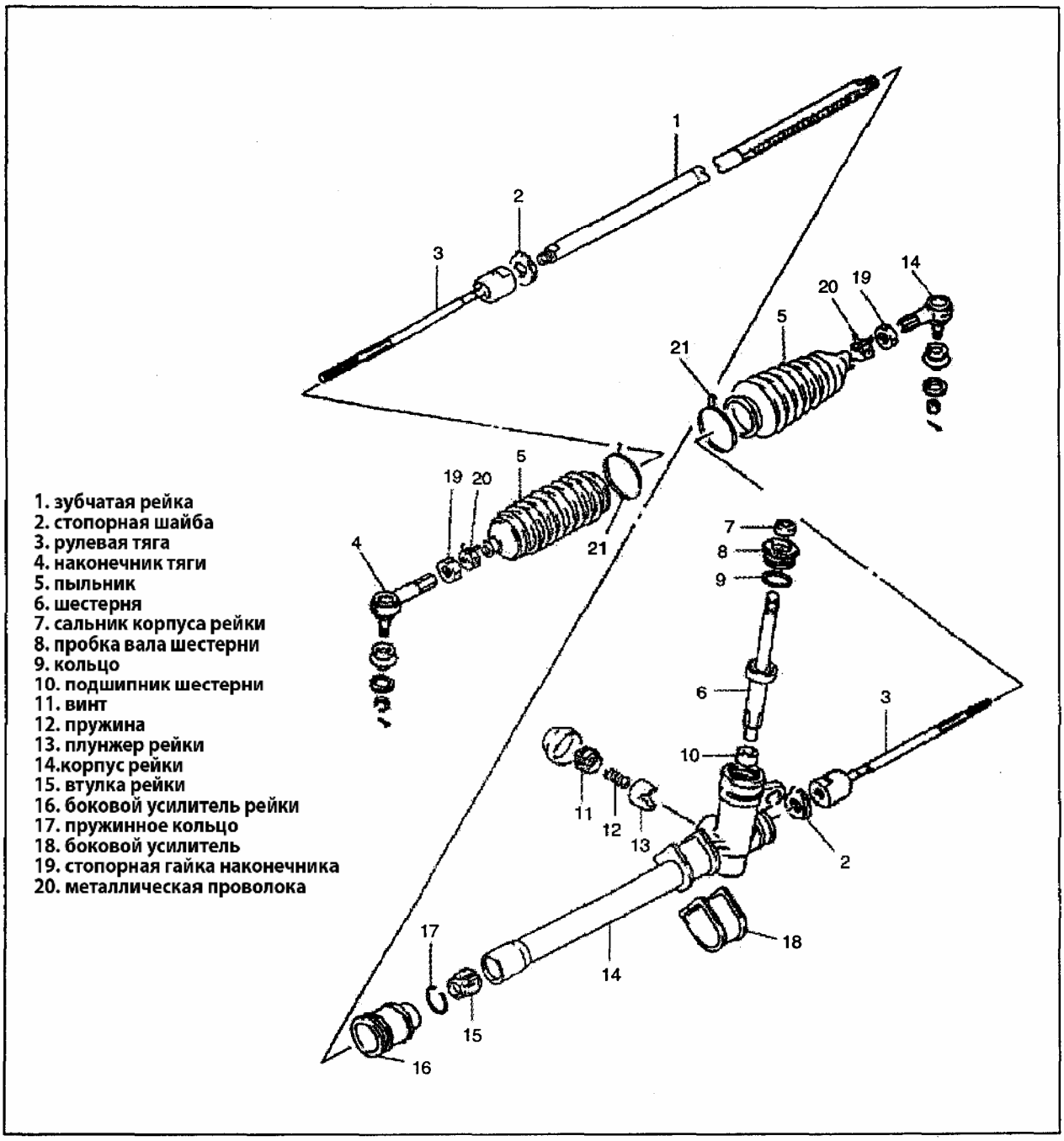



Рис. 415

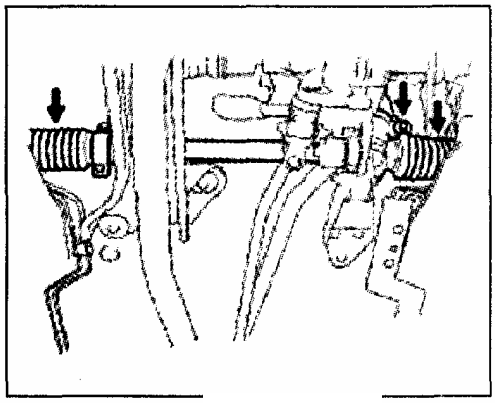


Рис. 416

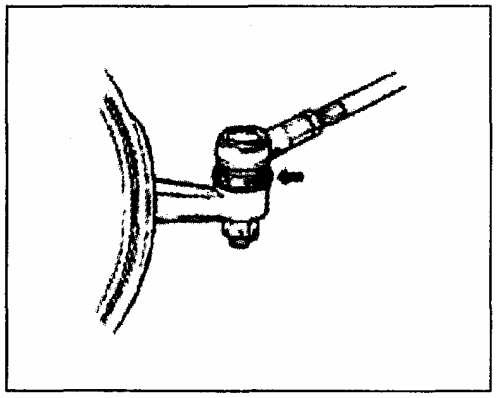


Рис. 417

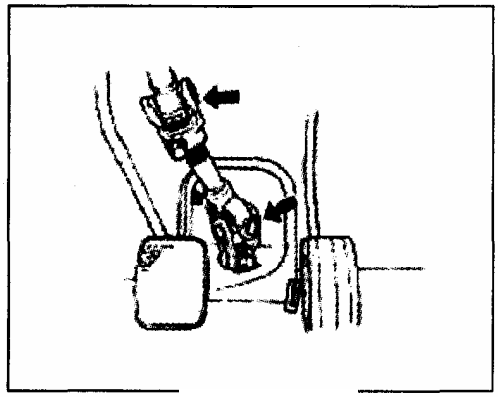


Рис. 418

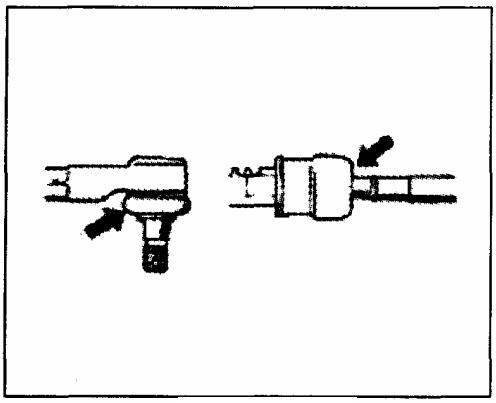


Рис. 419

*Проверка*

**Пыльники рулевой рейки**

Поднимите автомобиль.

Проверьте состояние пыльников (Рис. 416). Если пыльник поврежден, пыль и вода попадают внутрь рейки и становятся причиной повреждения рейки и шестерни и возникновения шума. Как результат, неисправность рулевого управления.

При проведении регулярного ТО после установленных интервалов пробега, поднимая автомобиль, всегда проверяйте состояние пыльников рулевой рейки.

**Наконечник рулевой тяги и пыльник.**

Проверьте состояние каждого пыльника (Рис. 417). Если обнаружены повреждения пыльника, пыльник необходимо заменить.

**Рулевой вал.**

Проверьте карданные шарниры рулевого вала на повреждения (Рис. 418). Если обнаружены повреждения, необходимо провести замену.

**Шарнир рулевой тяги**

1 ) Проведите проверку зазора в шарнире рулевой тяги (Рис. 419).

2) Проведите проверку зазора в шарнире рулевой рейки. В случае обнаружения зазора в шарнире, необходимо провести замену шарнира.

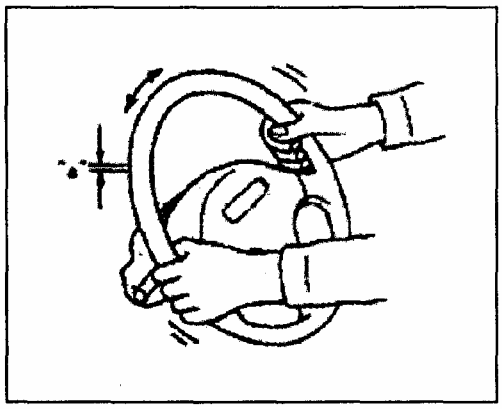


Рис. 420

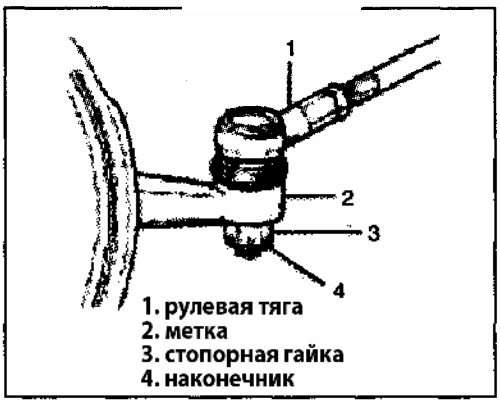



Рис. 421

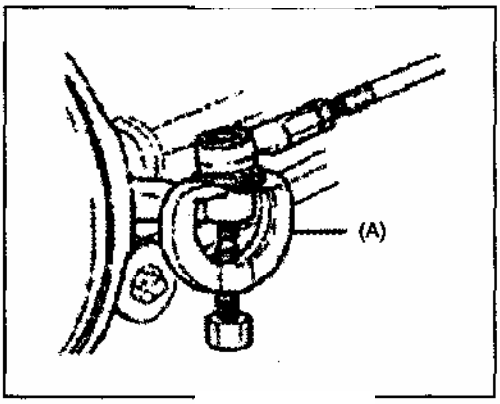



Рис. 422

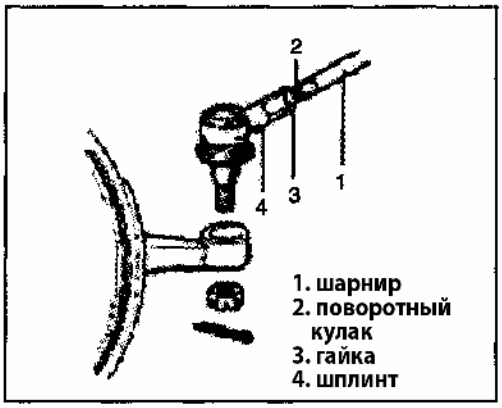



Рис. 423

**Рулевое управление**

Остановите автомобиль на ровной площадке, установите колеса прямо, проверьте свободный ход рулевого колеса (Рис. 420).
Свободный ход "а": 0-30 мм.

Если свободный ход больше, проведите проверку следующим способом. Проведите замену в случае обнаружения дефекта.

- износ шаровых наконечников (палец шарнира должен начинать вращаться при усилии не менее 2 кг-см).
- изношен нижний шарнир.
- износ шарниров рулевого вала.
- изношены или повреждены шестерня и рейка.
- износ других деталей.

### *Наконечник рулевой тяги*

Снятие

1 ) Поднимите автомобиль и снимите колеса.

2 ) Снимите шплинт и гайку пальца шарнира (Рис. 421).

3) При помощи специального инструмента, снимите шарнир с поворотного кулака (Рис. 422).

4 ) Для регулировки во время установки, отметьте на резьбе рулевой тяги, положение стопорной гайки. Затем отверните стопорную гайку наконечника и снимите наконечник с рулевой тяги.

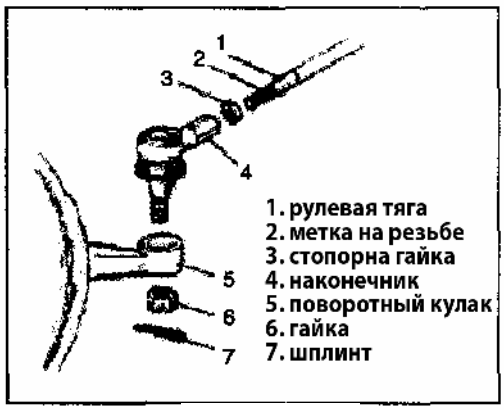



Рис. 424

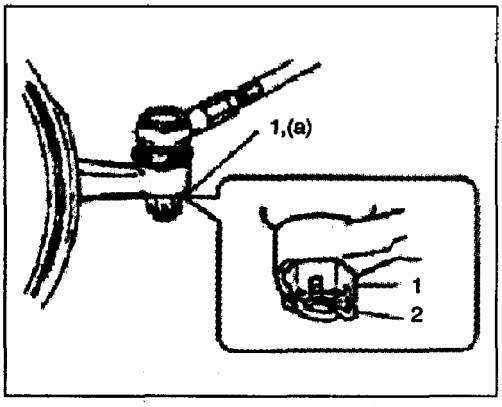



Рис. 425

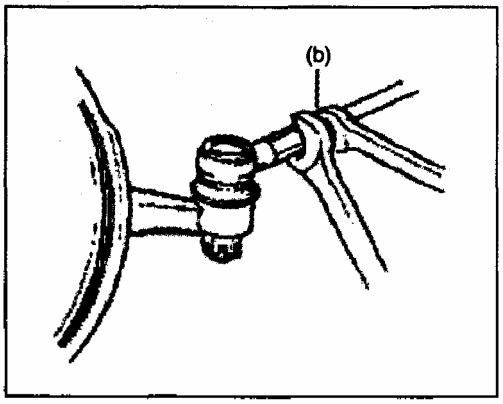



Рис. 426

Рис. 427

Установка

1) Установите стопорную гайку и наконечник на рулевую тягу и выровняйте положение стопорной гайки в соответствии с меткой на резьбе (Рис. 424).

2 ) Подсоедините рулевую тягу к поворотному кулаку. Затяните гайку наконечника и выровняйте отверстие для шплинта с пазом в гайке (Рис. 425).

Момент затяжки (a):35~48 Нм

3 ) Установите шплинт.

4 ) Проверьте установку передних колес.

5 ) После проверки схождения передних колес, затяните стопорную гайку наконечника требуемым моментом (Рис. 426).

Момент затяжки (b): 45~50 Нм

6 ) Установите колеса и опустите автомобиль.

Момент затяжки гаек колес: 85 Нм

### *Зубчатая рейка и шестерня.*

Снятие

**Внимание:**
**Предварительно убедитесь в том, что колеса установлены прямо и зажигание выключено. Иначе можно повредить катушку подушки безопасности.**

1) Передвиньте сиденье водителя максимально назад.

2) Снимите передние панели пола и снимите нижний пыльник рулевого вала (Рис. 427).

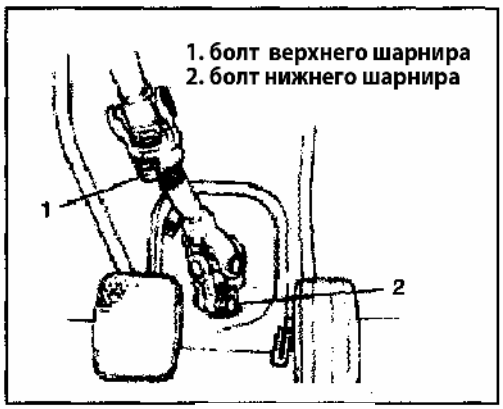



Рис. 428

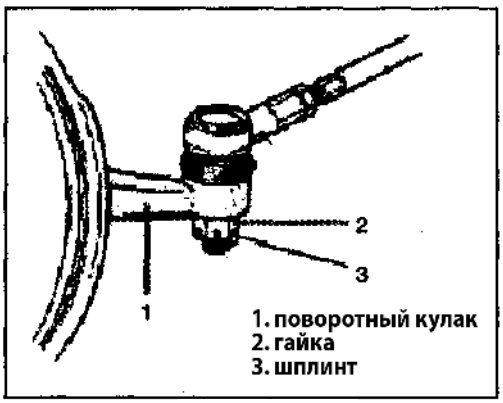



Рис. 429

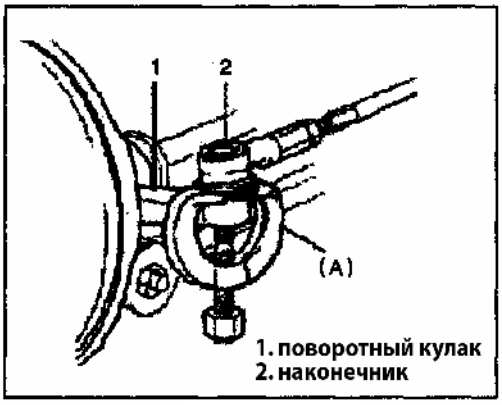



Рис. 430

3) Для снятия, выверните болт верхнего шарнира, но не снимайте его (Рис. 428).

4) Снимите болт нижнего шарнира и снимите нижний шарнир с вала шестерни рулевой рейки.

5 ) Поднимите автомобиль и снимите оба колеса.

6) Снимите шплинты и гайки с обеих поворотных кулаков (Рис. 429).

7) При помощи специального инструмента отсоедините оба наконечника от поворотных кулаков (Рис. 430).

Рис. 431

Рис. 432

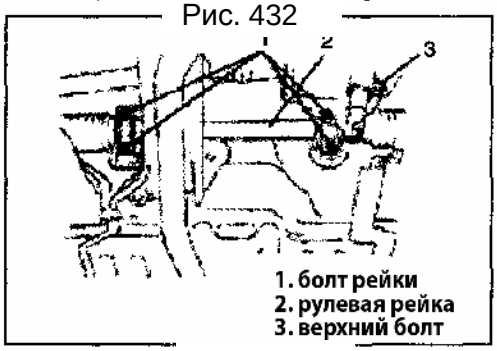



Рис. 433

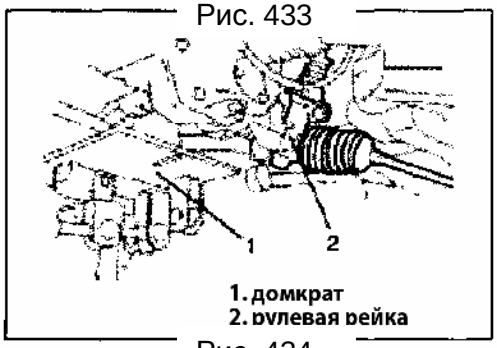



Рис. 434

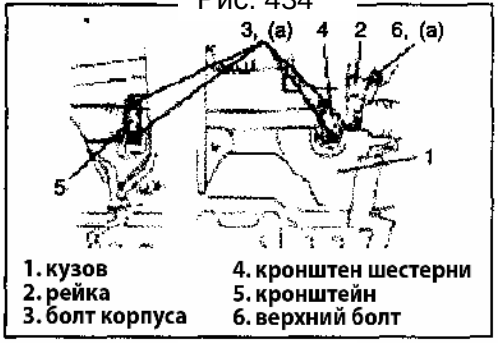



Рис. 435

11 ) Установите домкрат под балку двигателя (Рис. 432).

12) Снимите задний болт балки.

13) Снимите болты крепления корпуса рулевой рейки в сборе (Рис. 433).

14) Плавно опустите домкрат и снимите рулевую рейку с кузова автомобиля (Рис. 434).

Установка

1) Установите рулевую рейку на автомобиль и затяните болты крепления требуемым моментом (Рис. 435).

Момент затяжки (а): 25~30 Нм

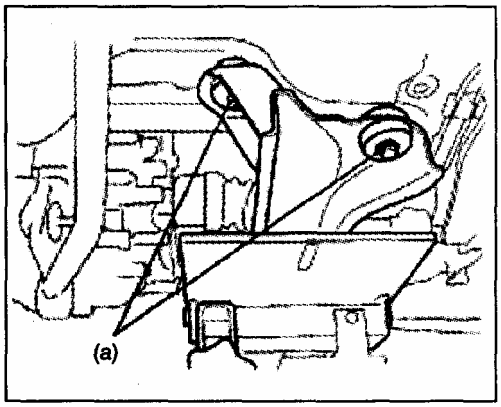



Рис. 436

2 ) Затяните задние болты балки двигателя (Рис. 436).
Момент затяжки (a): 55~65 Нм.

3) Установите наконечники на поворотные кулаки (Рис.437). Затяните гайку наконечника и выровняйте отверстие для шплинта с пазом в гайке.
Момент затяжки (a):35~48 Нм

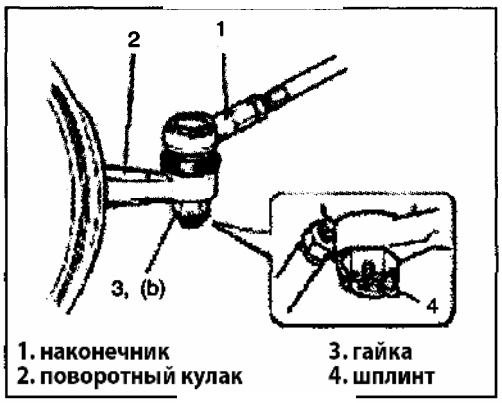



Рис. 437

4) Убедитесь в том, что рулевое колесо и передние колеса автомобиля установлены прямо и подсоедините рулевой вал к валу шестерни рейки.

5) Затяните болты шарниров рулевого вала требуемым моментом (сначала затягивайте болт нижнего шарнира, затем болт верхнего шарнира, (Рис. 438).
Момент затяжки (c): 28~35 Нм

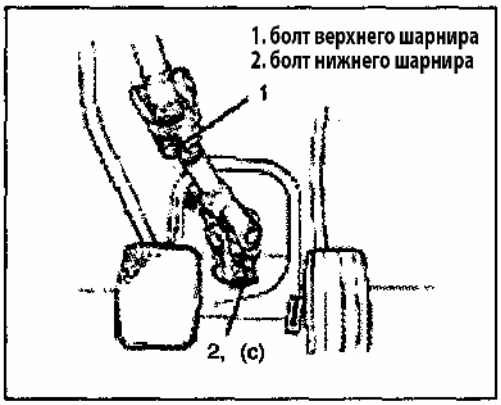



Рис. 438

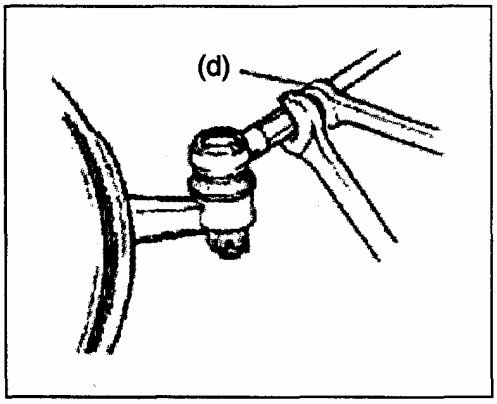



Рис. 439

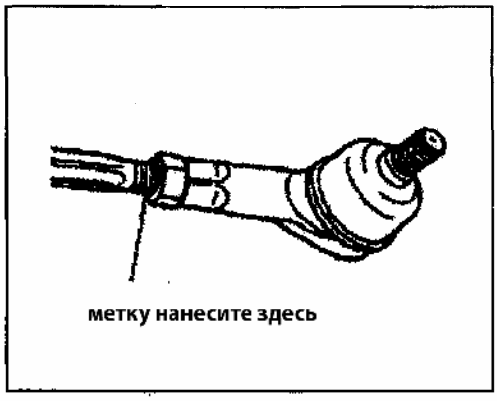



Рис. 440

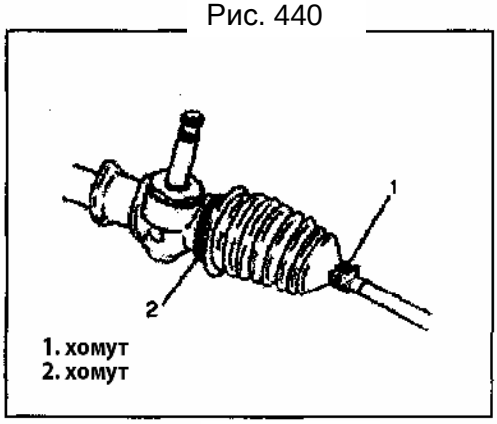



Рис. 441

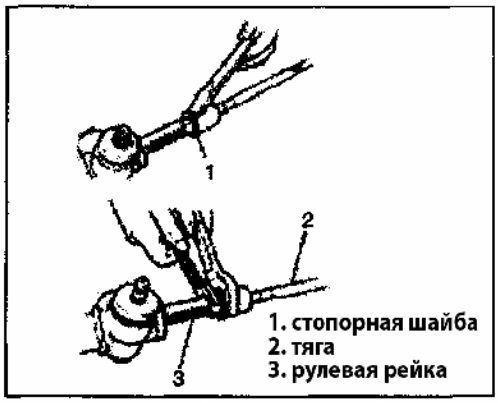



Рис. 442

6) Установите нижний пыльник рулевого вала.

7) Установите колеса автомобиля и затяните гайки требуемым моментом.
Момент затяжки 85~100 Нм.

8) Опустите автомобиль.

9) Проверьте и отрегулируйте схождение колес.

10) Затяните стопорные гайки наконечников рулевых тяг (Рис. 439).
Момент затяжки (d):45~50 Нм

***Пыльник рейки / рулевой тяги***

1 ) Разберите рулевую рейку в соответствии с пунктами 1- 9.

2 ) Для регулировки, нанесите на резьбу рулевой тяги метку положения стопорной гайки (Рис. 440).

3) Ослабьте стопорную гайку и снимите наконечник.

4) Снимите хомуты пыльника (Рис. 441).

5 )Снимите пыльник с рулевой тяги.

6) Снимите стопорную шайбу и отсоедините рулевую тягу от зубчатой рейки (Рис. 442).

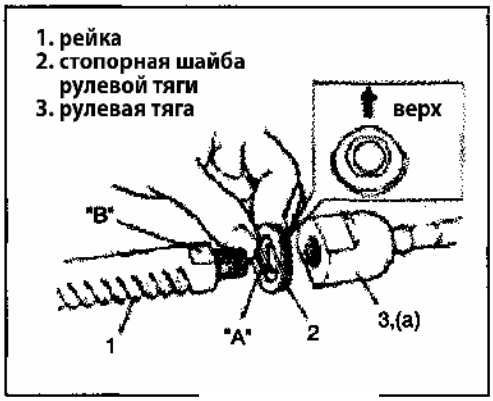



Рис. 443

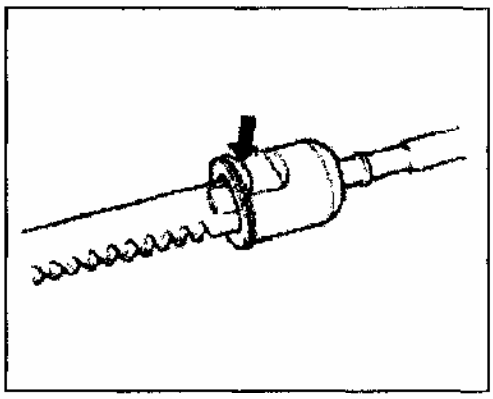


Рис. 444

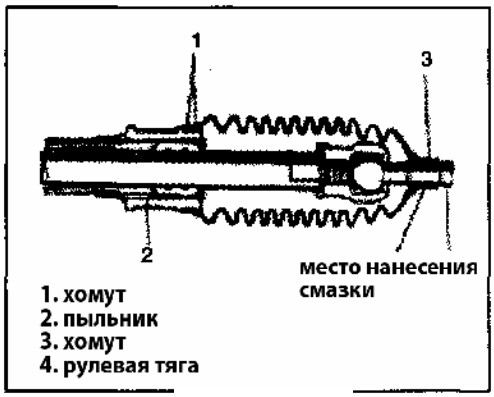



Рис. 445

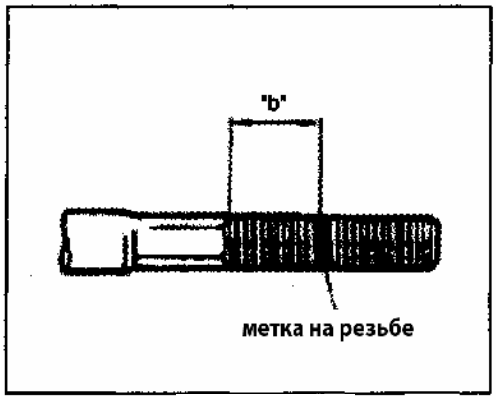



Рис. 446

Установка

1) Установите новую стопорную шайбу рулевой тяги и установите рулевую тягу на рейку, совместите метку "A" на стопорной шайбе с меткой "B" на рейке (Рис. 443).

**Примечание:**

**Порядок установки стопорной шайбы показан на рисунке слева.**

2 ) Гайку наконечника необходимо затянуть требуемым моментом.

Момент затяжки (a):85 Нм

3 ) Как показано на рисунке, установите рулевую тягу на зубчатую рейку (Рис. 444).

4) Установите пыльник корпуса рулевой рейки и рулевой тяги, установите хомуты (Рис. 445). Затем проверьте состояние пыльника, на нем не должно быть повреждений и замятий.

5) Установите стопорную гайку шарнира и шарнир на рулевую тягу.

**Примечание:**

**При снятии наконечника рулевой тяги, измерьте длину резьбы "b" и используйте данный размер при установке стопорной гайки нового наконечника (Рис.446).**

6) Установку проведите в соответствии с пунктами 1 - 10. Затем проведите регулировку схождения колес.

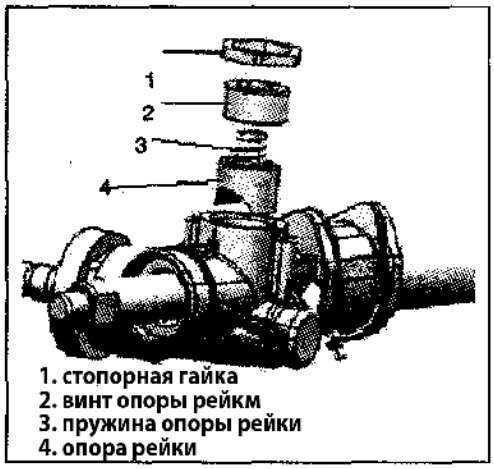



Рис. 447

### *Опора зубчатой рейки*

Разборка

1 ) Снимите пыльник и рулевую тягу.

2) Снимите другие детали, показанные на рисунке (Рис.447).

Проверка

- Проверьте повреждения и износ опоры рейки.
- Проверьте состояние пружины опоры рейки. Если обнаружены отклонения, проведите замену деталей.

Установка

1) Перед сборкой, нанесите смазку на все подвижные детали опоры рейки.

2) Установите все детали, показанные на рисунке и затяните регулировочную гайку требуемым моментом. Момент затяжки (а): 12 Нм

3 ) После затягивания регулировочной гайки, поверните на $90^{O}$ и проверьте момент поворота шестерни рейки (Рис.448). Специальный инструмент (А):

Момент поворота шестерни рейки.

(а):0.8±0.2 Нм

Проверьте момент поворота шестерни рейки.

4) После регулировки заверните гайку и затяните ее требуемым моментом.

Момент затяжки: 25 Нм.

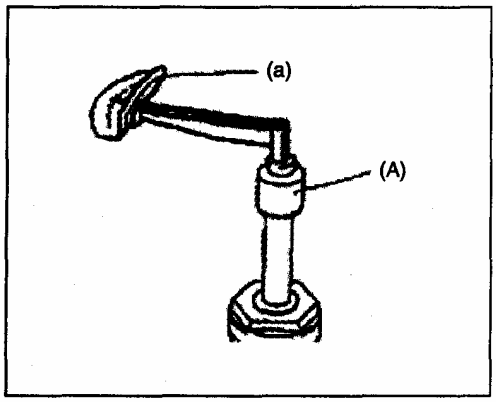



Рис. 448

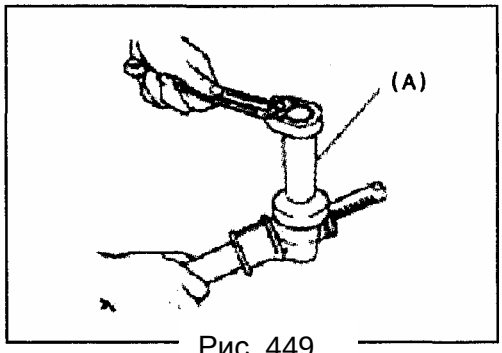



Рис. 449

Рис. 450

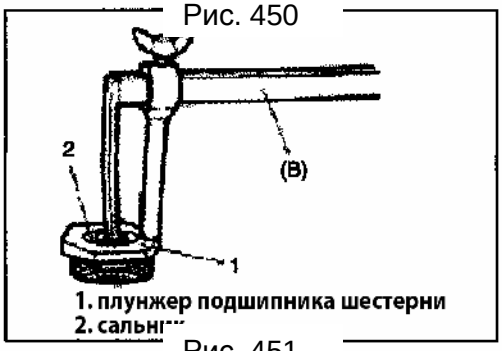



Рис. 451

Рис. 452

Рис. 453

### *Шестерня рейки*

Разборка

1 ) Снимите опору рейки в соответствии с описанным методом.

2 ) При помощи специального инструмента снимите заглушку подшипника (Рис. 449).

(A) специальный инструмент:

3) При помощи пластикового молотка отсоедините шестерню рейки от корпуса, как показано на рисунке (Рис. 450).

4) При помощи специального инструмента, снимите сальник с плунжера подшипника шестерни (Рис. 451).

Проверка (Рис. 452)

- Проверьте повреждения и износ шестерни.
- Проверьте состояние сальника.
- Если обнаружены дефекты, проведите замену деталей.
- Проверьте вращение подшипника и его состояние. Если обнаружены дефекты, проведите замену.

Установка

1 ) При помощи специального инструмента, установите сальник подшипника.

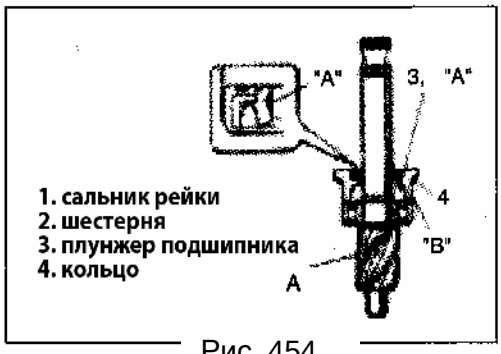



Рис. 454

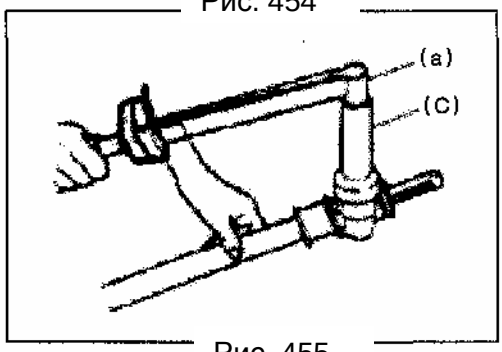



Рис. 455

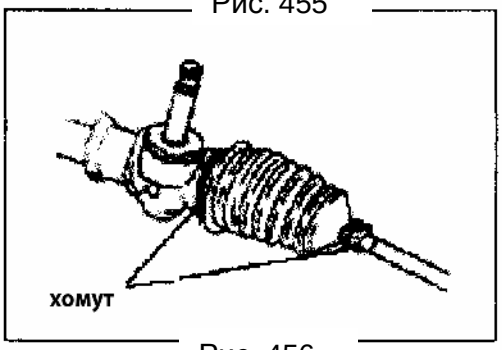



Рис. 456

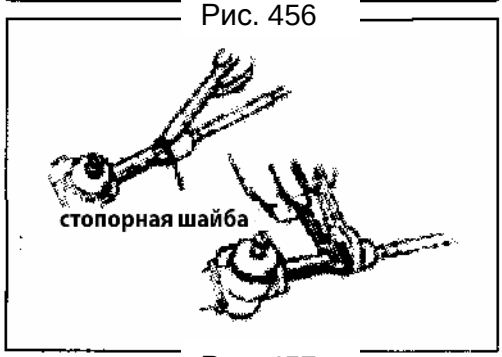



Рис. 457

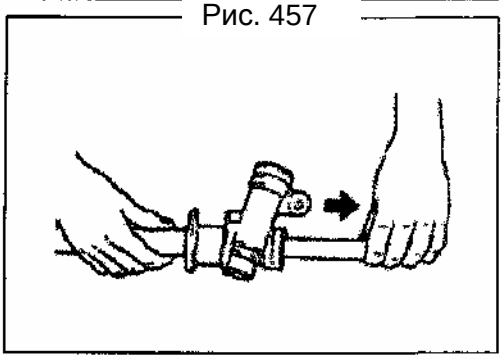


Рис. 458

2) нанесите смазочный материал на шестерню, подшипник шестерни и на рабочую кромку сальника корпуса рейки (Рис. 454).

"A": ZGN-2,

Смазочный материал: ZBE SH/T0368-1992, ZGN-2,ZBE SH/T0368-1992.

3) Установите шестерню.

4 ) Затяните плунжер подшипника требуемым моментом (Рис. 455).

Момент затяжки (a):100 Нм

5) Установите опору рейки как описано выше.

***Зубчатая рейка.***

Разборка

1 ) Снимите корпус рейки.

2 ) Снимите хомуты пыльников (Рис. 456).

3) Снимите наконечники рулевых тяг с обеих сторон.

4) Ослабьте стопорные шайбы рулевых тяг с левой и с правой стороны (Рис. 457).

5 ) Нанесите метки на левую и на правую рулевые тяги.

6) В соответствии с пунктами 1 - 3 порядка снятия шестерни, снимите опору рейки и шестерню рейки с корпуса рулевой рейки.

7) Как показано на рисунке, снимите зубчатую рейку с корпуса (Рис. 458).

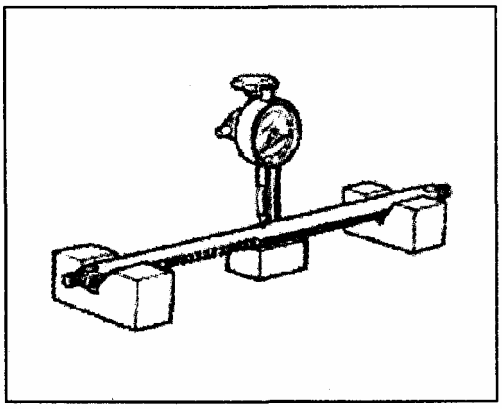


Рис. 459

Проверка

Проверьте упругость и повреждения зубчатой стороны и оборотной стороны рейки (Рис. 459). Предельное значение прогиба рейки: 0.4 мм

Если значение прогиба превышает предельное значение, рейку необходимо заменить.

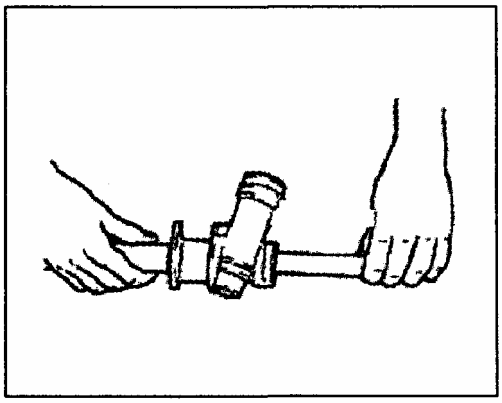


Рис. 460

Установка

1 ) Нанесите смазочный материал на поверхность зубьев рейки.

2) Установите рейку в корпус как показано на рисунке (Рис.460).

3 ) В соответствии с пунктами 2 -5 установки шестерни, установите шестерню в корпус рейки.

4 ) В соответствии с пунктами 1 -4 установки опоры рейки, установите опору рейки.

5 ) В соответствии с пунктами 1 -6 установки пыльника и рулевых тяг, установите рулевые тяги (Рис. 461).

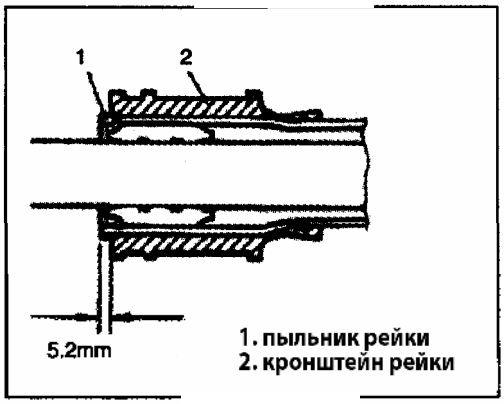



Рис. 461

### *Подшипник шестерни рейки*

Разборка

1 ) В соответствии с методом разборки рейки, снимите рейку с корпуса.

2) Снимите подшипник шестерни с корпуса (Рис. 462).

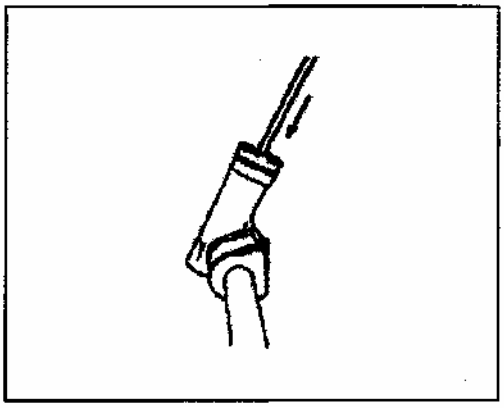


Рис. 462

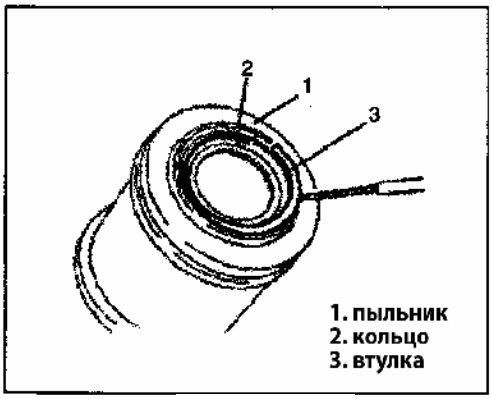



Рис. 463

Установка

1) Нанесите смазку на подшипник шестерни.

2) Установите новый подшипник в корпус. Затем убедитесь в том, что все ролики подшипника находятся на своих местах.

**Внимание:**
**Не используйте старый подшипник**

3) Завершите установку зубчатой рейки.

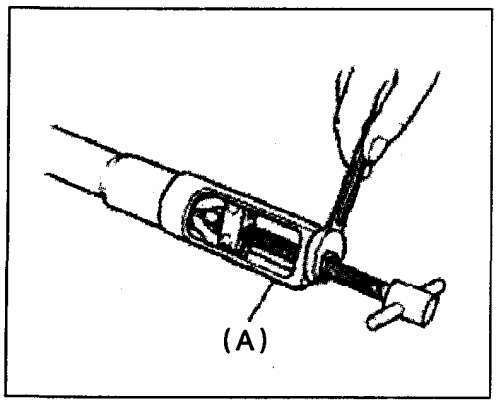



Рис. 464

### *Втулка рейки*

Разборка

**Внимание:**
**Во время снятия втулки надежно закрепите корпус в тисках. Втулку снимайте при помощи специального инструмента.**

1 ) Снимите зубчатую рейку с корпуса как описано выше.

2) Снимите кольцо.

3 ) Как показано на рисунке, при помощи специального инструмента, снимите втулку рейки (Рис. 464).

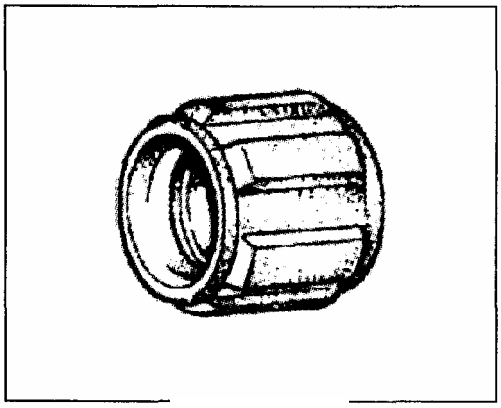


Рис. 465

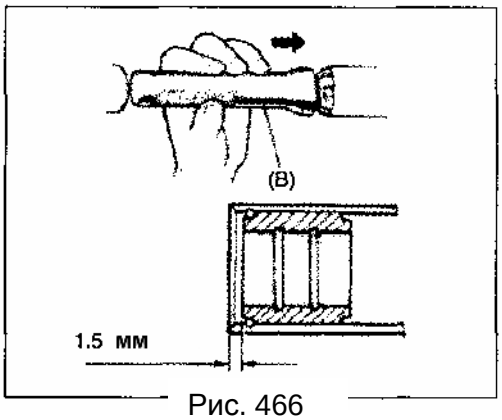



Рис. 466

Проверка

Проверьте повреждения и износ втулки рейки.

Если обнаружены дефекты, замените втулку.

Установка

1) Нанесите смазку на поверхность рейки.

2) Установите втулку.

**Внимание:**

**Для предотвращения повреждения, используйте специальный инструмент (Рис. 466). Не повредите поверхность втулки во время установки.**

Специальный инструмент (B):

3) Установите кольцо.

4) Закончите установку согласно пунктам 1 – 5 установки рейки.

## Моменты затяжки

| соединение | момент затяжки | |
|---|---|---|
| | Нм | кг м |
| болт шарнира рулевого вала | 25 | 2.5 |
| болт / гайка корпуса рейки | 25 | 2.5 |
| гайка наконечника рулевой тяги | 45 | 4.3 |
| стопорная гайка наконечника рулевой тяги | 45 | 4.5 |
| заглушка подшипника шестерни рейки | 95 | 9.5 |
| рулевая тяга | 85 | 8.5 |
| гайка колеса | 85 | 8.5 |
| задний болт балки двигателя | 55 | 5.5 |

## *Раздел 2 Передние приводные валы*

### Обзор

Приводной вал в сборе состоит из ШРУСа со стороны колеса и из ШРУСа со стороны дифференциала (Рис. 467). Вал компенсирует скольжение наружу или внутрь в шарнире со стороны дифференциала. Для автомобилей с ручной КПП на левой стороне используется два подвижных ШРУСа.

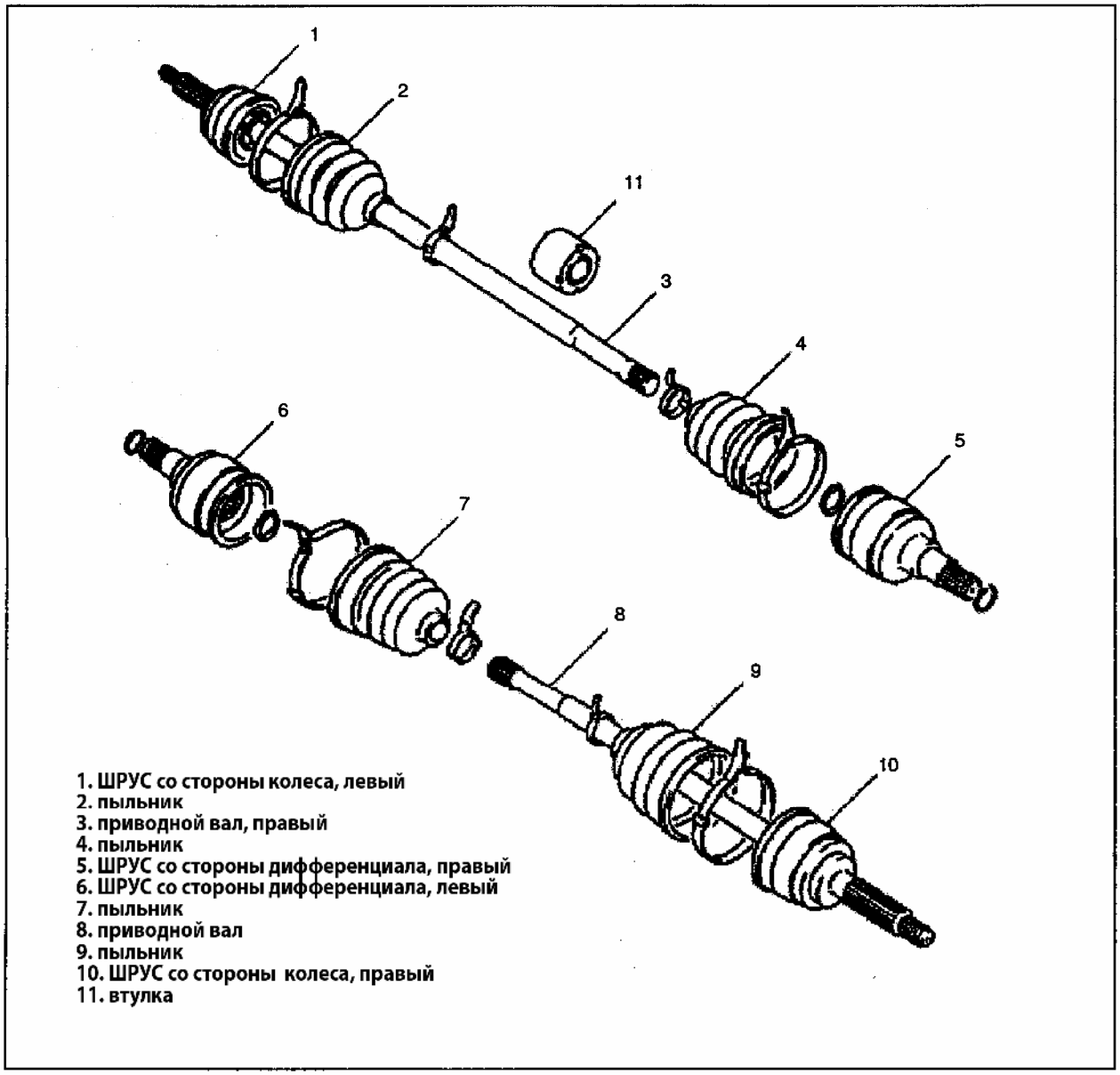



Рис. 467

### Диагностика

| Симптом неисправности | вероятная причина | ремонт |
|---|---|---|
| шум | привод изношен или поврежден | замена |

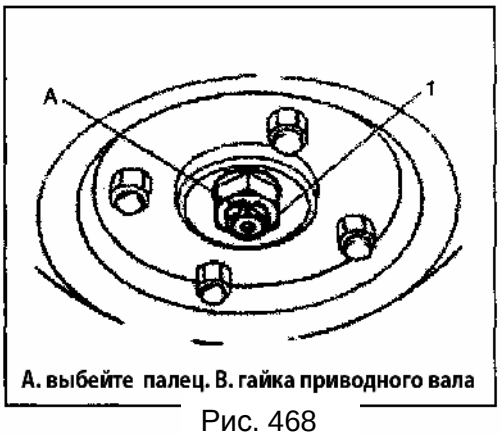



Рис. 468

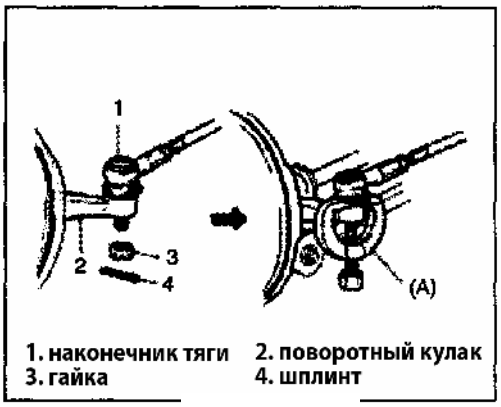



Рис. 469

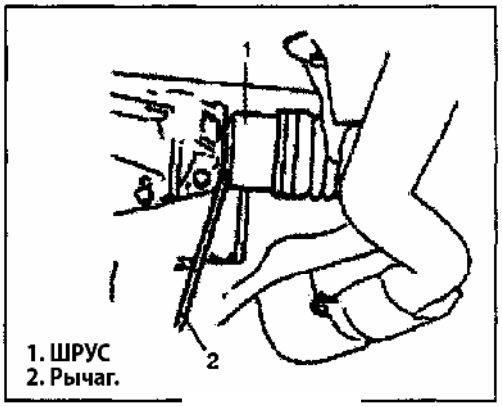



Рис. 470

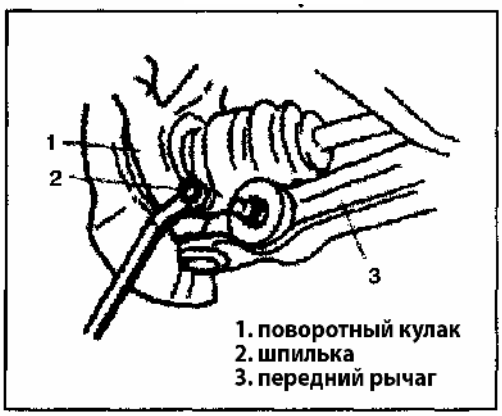



Рис. 471

***Обслуживание***

Снятие

1) Выбейте палец и снимите гайку и шайбу приводного вала (Рис. 468).

2 ) Поднимите автомобиль.

3) Снимите колеса.

4 ) Снимите шплинт гайки наконечника рулевой тяги.

5) Снимите наконечник с поворотного кулака при помощи специального инструмента (Рис. 469).

6 ) Слейте трансмиссионное масло с КПП.

7 ) Отожмите ШРУС приводного вала при помощи рычага и снимите стопорное кольцо приводного вала со стороны дифференциала (Рис. 470).

8) Снимите две опоры стабилизатора поперечной устойчивости с кузова.

9 ) После снятия шпилек, снимите шарниры рычагов с поворотного кулака (Рис. 471).

10 ) Снимите приводной вал в сборе.

**Внимание:**

**Во избежание повреждения пыльников, при снятии приводного вала в сборе, не допускайте контакта пыльников с другими деталями.**

Рис. 472

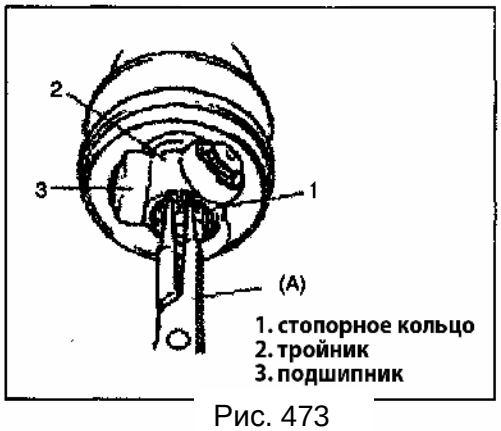



Рис. 473

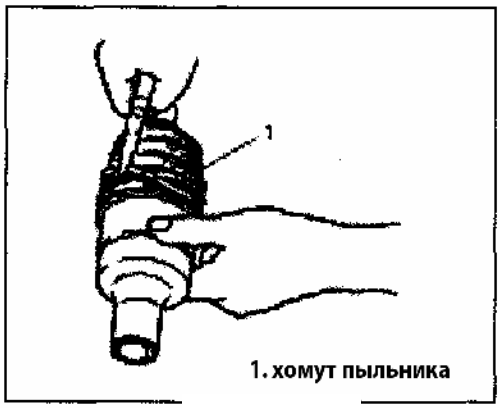



Рис. 474

Разборка

1) Снимите хомут пыльника со стороны дифференциала, и снимите конусную часть ШРУСа с тройника (Рис. 472).

2) Удалите смазку с вала, снимите стопорное кольцо при помощи специального инструмента, и снимите тройник с вала (Рис. 473).

**Внимание:**

**Если предполагается не однократное использование, защитите смазочный материал на подшипнике от вытирания и не очищайте игольчатый подшипник.**

3) Снимите хомут пыльника и снимите пыльник с привода со стороны дифференциала (Рис. 474).
4) Снимите хомут эластичной втулки, и снимите втулку с привода.
5) Снимите пыльник ШРУСа со стороны колеса, и снимите пыльник.

**Внимание:**

1. **Запрещено разбирать ШРУС со стороны колеса. Если обнаружен шум или повреждения, необходимо провести полную замену.**
2. **Не разбирайте тройник ШРУСа со стороны дифференциала. Если обнаружены повреждения, необходимо провести полную замену.**

1) Снимите хомут пыльника ШРУСа со стороны дифференциала.

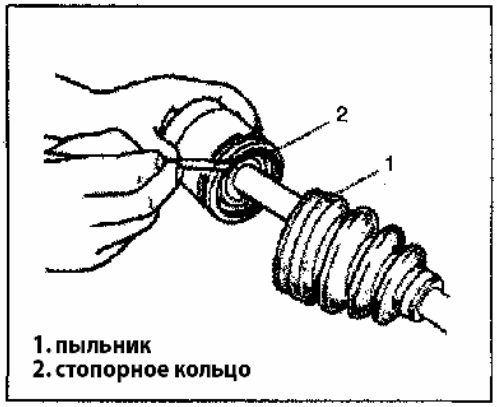



Рис. 475

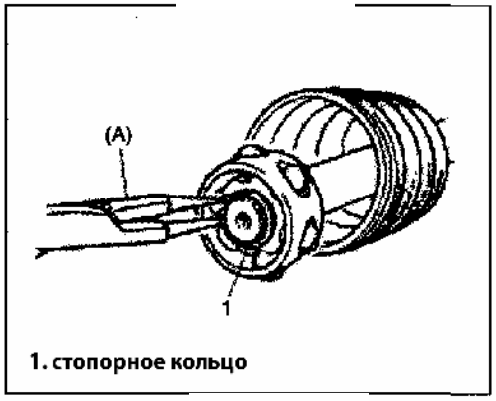



Рис. 476

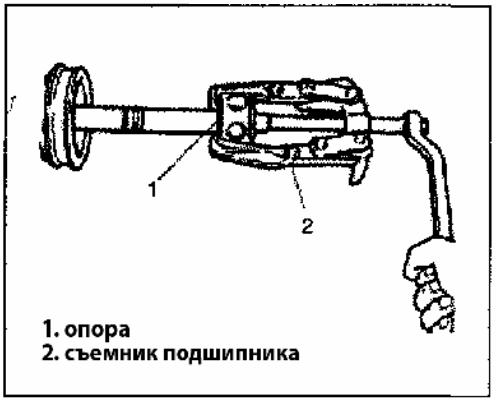



Рис. 477

2) Сместите пыльник к центру привода, снимите стопорное кольцо с корпуса ШРУСа, затем снимите привод (Рис.475).

3) Удалите смазку и снимите стопорное кольцо обоймы при помощи специального инструмента (Рис. 476).

4) Снимите съемник и снимите пыльник с привода.

**Примечание:**

**Запрещено разбирать ШРУС со стороны колеса. Если обнаружен шум или повреждения, необходимо провести полную замену.**

Проверка:

Проверьте состояние пыльника ШРУСа, замените его при необходимости.

Проверьте состояние стопорного кольца и хомута пыльника, замените при необходимости.

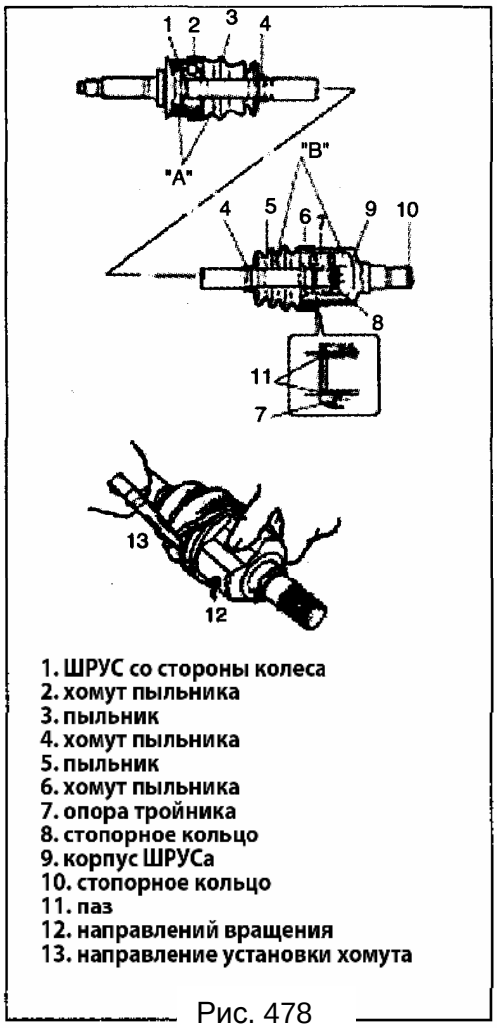



Рис. 478

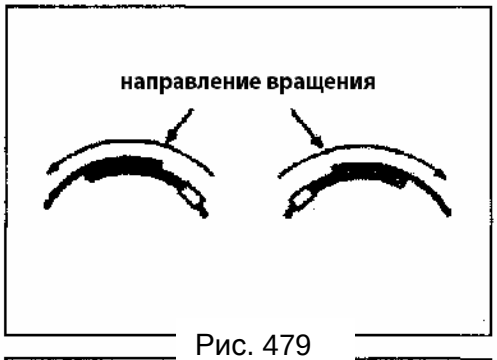



Рис. 479

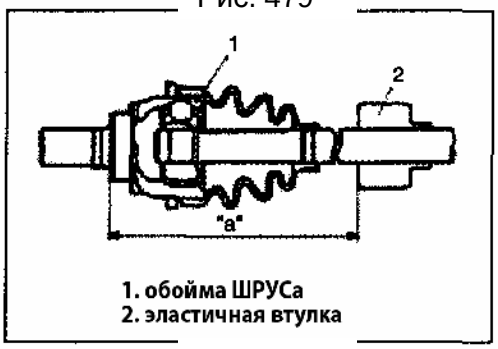



Рис. 480

Сборка

Удостоверьтесь в том, что все компоненты шарнира и корпуса очищены и высушены. Если пыльник используется повторно, очистите его при помощи ткани. Данные указания применимы к приводным валам с механической КПП.

1) Очистите снятые компоненты и детали (исключая пыльники). После этого, высушите детали при помощи сжатого воздуха.

2 ) Очистите пыльники при помощи ткани. Не очищайте пыльники с помощью обезжиривающих средств, таких как бензин или керосин, это приведет к преждевременному старению пыльника.

3) Нанесите смазочный материал на ШРУС со стороны колеса. Внутрь необходимо заложить желтую смазку, включая пыльник).

4 ) Установите наружный пыльник на приводной вал.

5 ) Заложите смазку в пыльник и установите хомут.

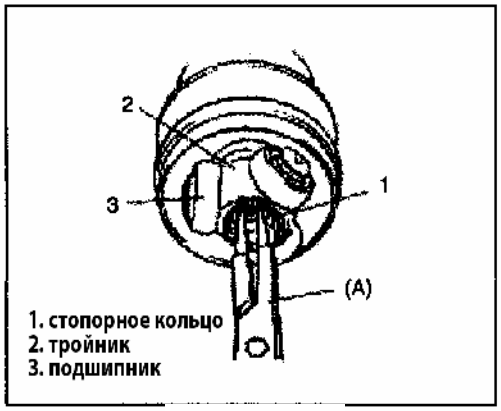



Рис. 481

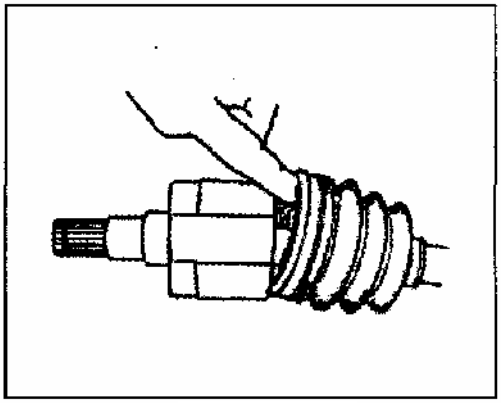


Рис. 482

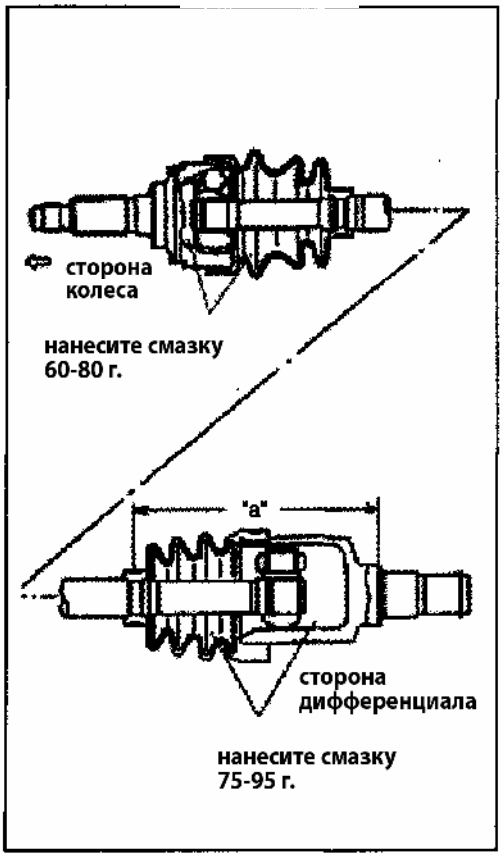



Рис. 483

7) Установите внутренний пыльник на приводной вал.
Нанесите смазку на ШРУС со стороны дифференциала.
Используйте черный смазочный материал.

8) Установите внутренний ШРУС на вал привода, затем установите в паз стопорное кольцо (Рис. 481).

9) Нанесите смазку во внутрь корпуса, установите пыльник на корпус (Рис. 482).
После установки пыльника, вставьте отвертку под пыльник и выпустите воздух из пыльника, давление под пыльником должно выровняться с атмосферным.

10) При установке пыльника с хомутом, отрегулируйте размер "a" (Рис. 483).

Для автомобилей с механической КПП.

1) Очистите снятые компоненты и детали (исключая пыльники). После этого, высушите детали при помощи сжатого воздуха.

2) Очистите пыльники при помощи ткани (Рис. 484). Не очищайте пыльники с помощью обезжиривающих средств, таких как бензин или керосин, это приведет к преждевременному старению пыльника..

3 ) Нанесите смазочный материал на ШРУС со стороны колеса. Внутрь необходимо заложить желтую смазку, включая пыльник).

4) Установите наружный пыльник на приводной вал (Рис.485).

5) Установите обойму при помощи молотка и оправы с внутренним диаметром 23 мм и наружным диаметром 32 мм (Рис. 486).

**Внимание:**

**При установке обоймы устанавливайте оправку со стороны колеса.**

6 ) Установите стопорное кольцо при помощи специального инструмента (Рис. 487).

7) Нанесите смазку на поверхность обоймы ШРУСа. Используйте смазку черного цвета.

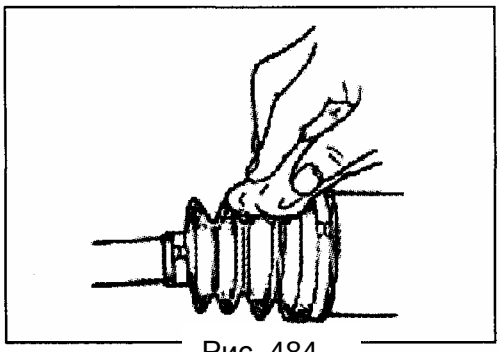


Рис. 484

Рис. 485

Рис. 486

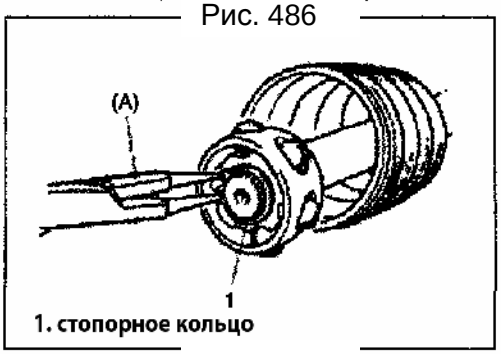



Рис. 487

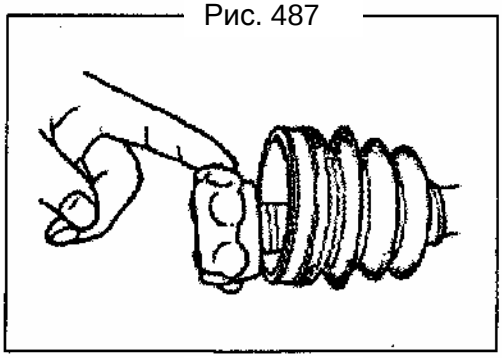


Рис. 488

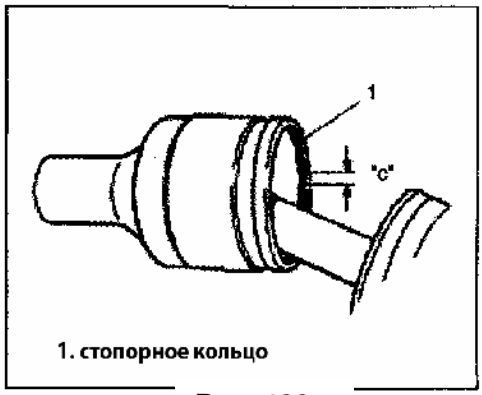



Рис. 489

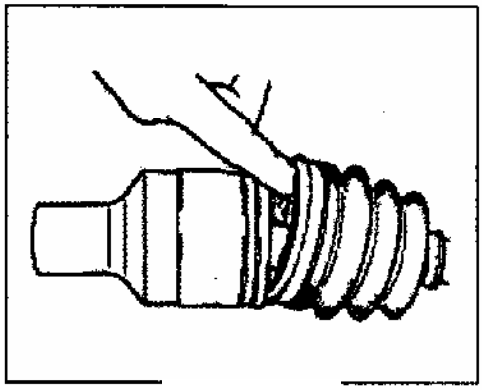


Рис. 490

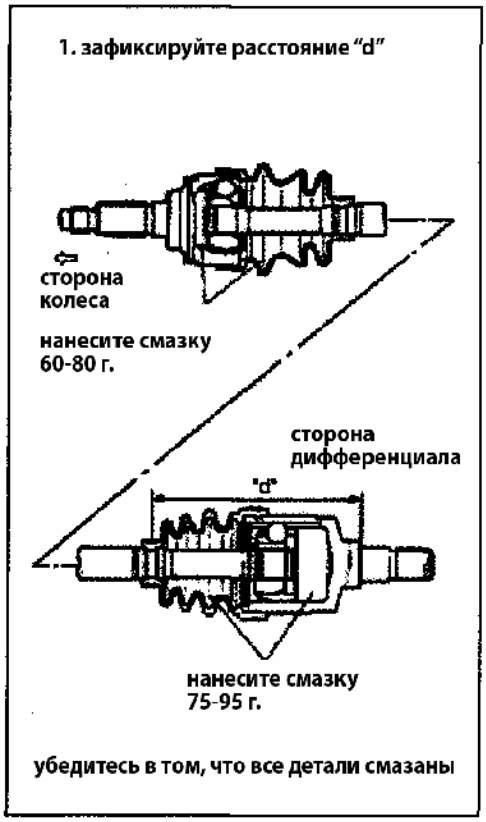



Рис. 491

8) Вставьте обойму в корпус и установите стопорное кольцо в паз (Рис. 489).

**Внимание:**

**Тщательно установите края кольца, исключите вероятность выхода шариков.**

9 ) Нанесите смазку на обойму и установите пыльник на корпус (Рис. 490). После установки пыльника, вставьте отвертку под пыльник и выпустите воздух из пыльника, давление под пыльником должно выровняться с атмосферным.

10) При установке пыльника с хомутом, отрегулируйте размер "d", как показано на рисунке (Рис. 491).

**Внимание:**

- **Чтобы предотвратить проблемы, не чистите пыльник чистящими средствами. Остатки смазки можно удалить при помощи ткани.**
- **Для гарантирования рабочих характеристик ШРУСа, во время обслуживания используется два типа смазочного материала . Желтый смазочный материал (80-граммовая туба) используется для внешних ШРУСов, темная консистентная смазка (120-граммовая туба) используется для внутренних ШРУСов.**
- **Надежно закрепите хомут пыльника в направлении, обратном вращению.**
- **При установке хомута не повредите и не выдавите пыльник.**
  **Выдавливание пыльника из-под хомута из-за давления воздуха внутри пыльника, сокращает срок его службы.**

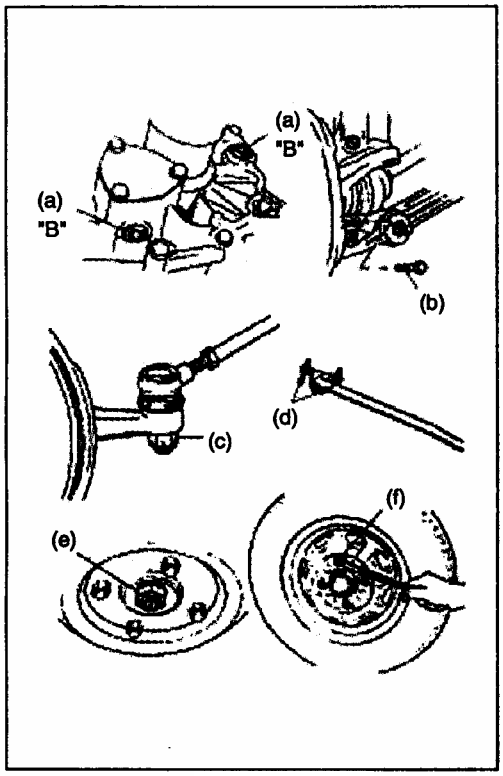


Рис. 492

Установка

Установите приводной вал в обратном порядке, обратите внимание на следующие моменты:

Сначала, установите ШРУС со стороны колеса на поворотный кулак, затем установите ШРУС со стороны дифференциала.
Заверните каждый болт и гайку требуемым моментом (Рис. 492).
Момент затяжки (a): 21 Нм, (b):55 Нм, (c):43 Нм, (d):43 Нм, (e):175 Нм, (f):85 Нм.
Залейте трансмиссионное масло в КПП.

**Внимание:**
**Не тяните за ШРУС, во избежание чрезмерного смещения и разъединения деталей ШРУСа.**
**Во избежание повреждения пыльников, избегайте их контакта с другими деталями во время установки приводного вала.**
**Не допускайте ударов по пыльнику ШРУСа.**
**•Убедитесь в том, что ШРУС со стороны дифференциала и стопорное кольцо установлены должным образом.**

## Моменты затяжек

| соединение | момент затяжки |
|---|---|
| | Нм |
| сливная пробка | 21 |
| масляная пробка | 21 |
| болт | 55 |
| гайка наконечника тяги | 43 |
| болт опоры стабилизатора | 43 |
| гайка приводного вала | 175 |
| гайка колеса | 85 |

**Примечание:**

- **Все элементы крепления передней подвески - важные элементы, затрагивающие рабочие характеристики частей и систем автомобиля. Замена должна осуществляться на детали такого же номера, или на эквивалентные. Не используйте запасные детали низкого качества. Во время сборки соблюдайте требования по моментам затяжки креплений деталей.**
- **Никогда не выравнивайте и не нагревайте детали передней подвески. Во избежание повреждений, эластичные втулки необходимо менять новыми.**

## Общее описание

Передняя подвеска является независимой, с передней стойкой (Рис. 493). Верхний конец стойки прикреплен к кузову при помощи опоры стойки. Стойка и опора стойки изолированы подушкой. В опору стойки вмонтирован подшипник.

Нижний конец стойки подсоединен к поворотному кулаку, нижний конец поворотного кулака прикреплен к пальцу шаровой опоры рычага подвески.

Таким образом, перемещение рулевого колеса передается рулевой тяге, затем к поворотному кулаку, в конечном итоге перемещается колесо с шиной. При этом, с поворотом кулака, поворачивается и стойка посредством подшипника опоры и шаровой опоры рычага.

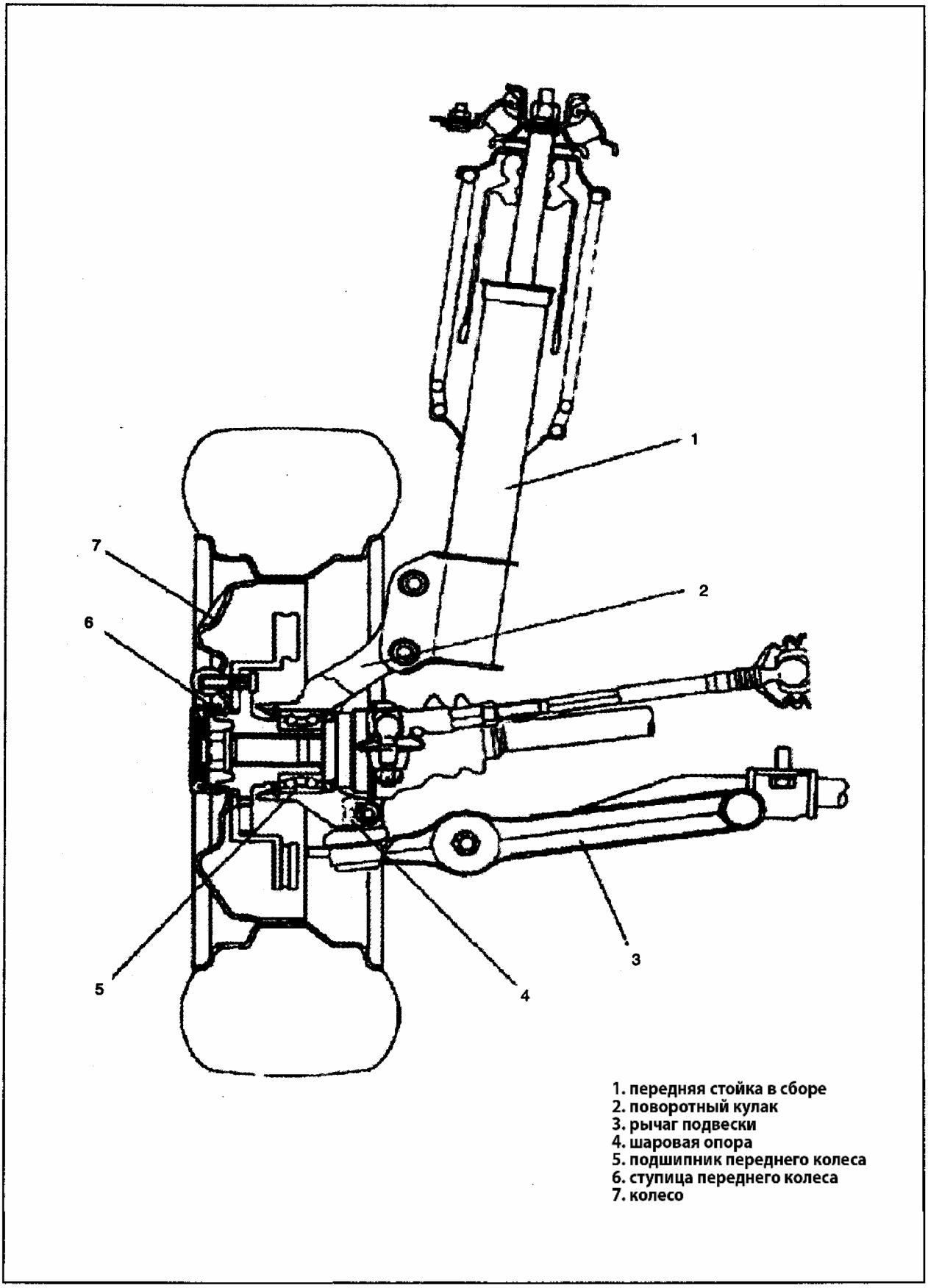

1
2
3
4
5
6
7
1. передняя стойка в сборе
2. поворотный кулак
3. рычаг подвески
4. шаровая опора
5. подшипник переднего колеса
6. ступица переднего колеса
7. колесо

Рис. 493

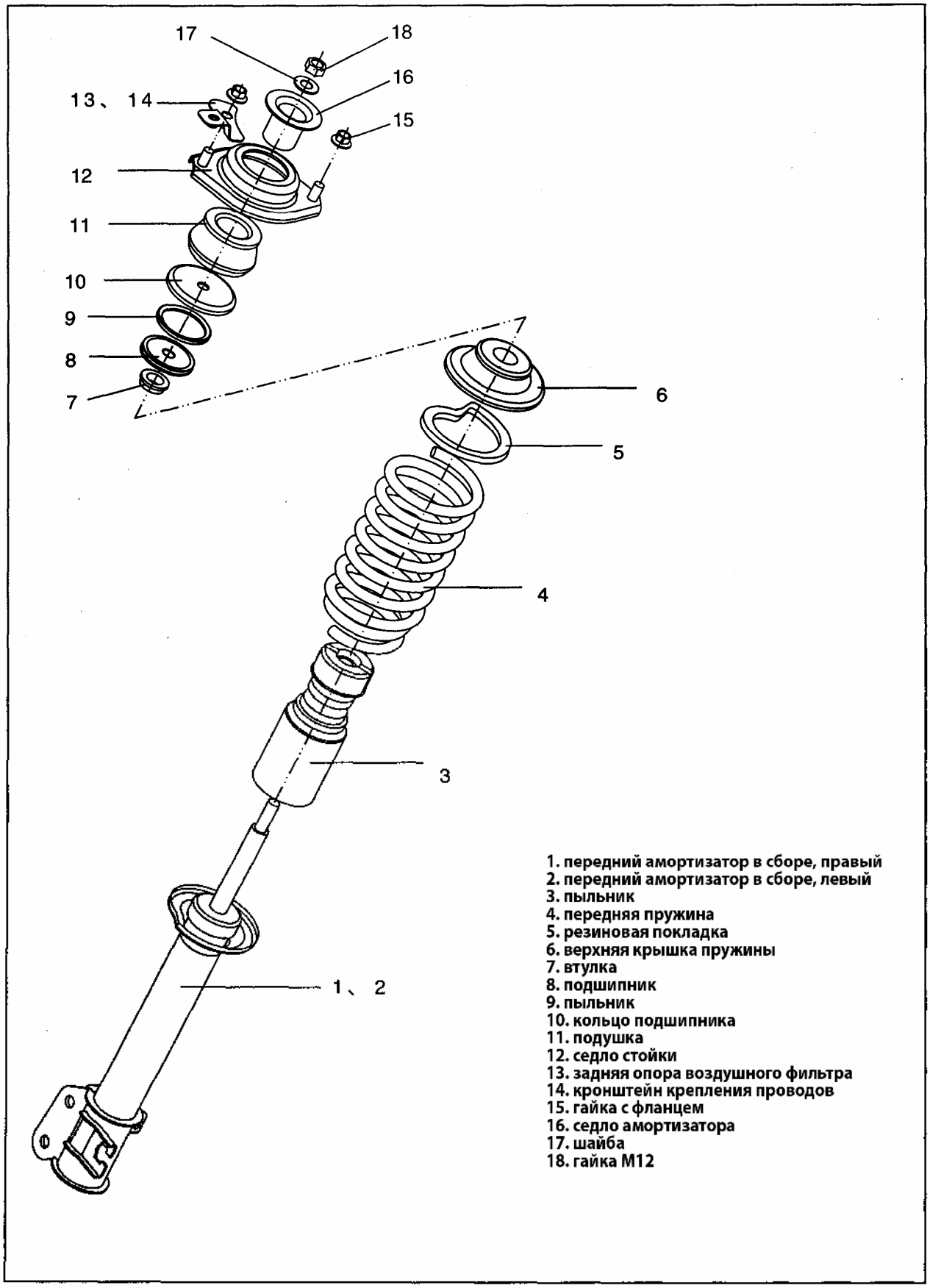

17
18
16
13、14
15
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
1、2
1. передний амортизатор в сборе, правый
2. передний амортизатор в сборе, левый
3. пыльник
4. передняя пружина
5. резиновая покладка
6. верхняя крышка пружины
7. втулка
8. подшипник
9. пыльник
10. кольцо подшипника
11. подушка
12. седло стойки
13. задняя опора воздушного фильтра
14. кронштейн крепления проводов
15. гайка с фланцем
16. седло амортизатора
17. шайба
18. гайка M12

Рис. 494

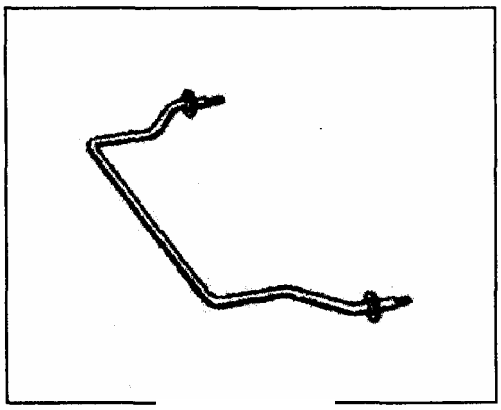


Рис. 495

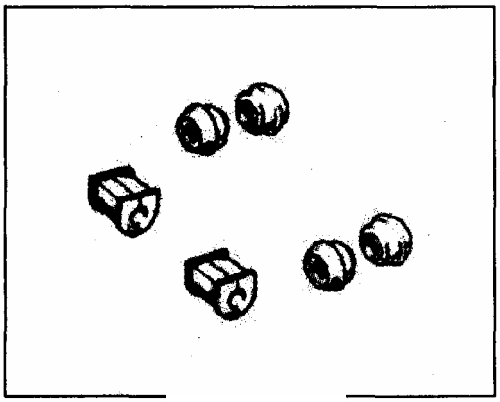


Рис. 496

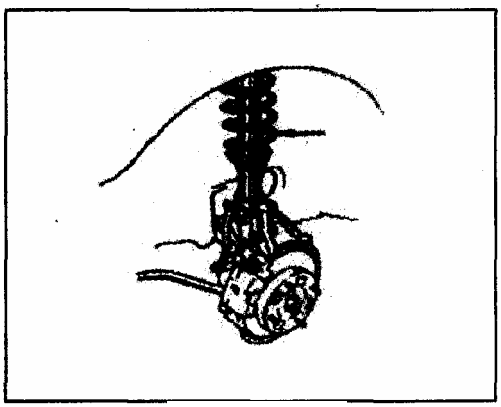


Рис. 497

## Проверка

Проверка стабилизатора / втулок.

Стабилизатор.

Проверьте повреждение и деформацию (Рис. 495). Если обнаружены повреждения или стабилизатор деформирован, замените его.

Втулка.

Проверьте повреждение и деформацию (Рис. 496). Если обнаружены повреждения или втулка деформирована, замените ее.

Передняя стойка в сборе.

1) Проверьте герметичность стойки (Рис. 497). Если стойка неисправна, замените ее.

2) Проверка работоспособности стойки. Проверьте и отрегулируйте давление в шинах. Для проверки стоек, качните переднюю часть автомобиля 3-4 раза. При этом прилагайте усилие в такт колебаниям кузова автомобиля. Определите количество колебаний кузова до полной остановки после раскачивания автомобиля. Проведите данный тест для обеих стоек. Сравните сопротивление стойки и количество колебаний для стоек с разных сторон. Они должны быть одинаковыми с обеих сторон. С исправной стойкой, кузов автомобиля должен остановиться сразу же после прекращения применения усилия или после 1-2 колебаний. Если есть подозрение на пригодность стойки, сравните ее характеристики с характеристиками исправной стойки.

3) Проверьте повреждения и деформацию.

4 ) Проверьте износ подшипника, шум при работе или заедания.

5) Проверьте состояние седла пружины.

6 ) Проверьте состояние отбойника.

7) Проверьте крепление стойки, износ и повреждения.

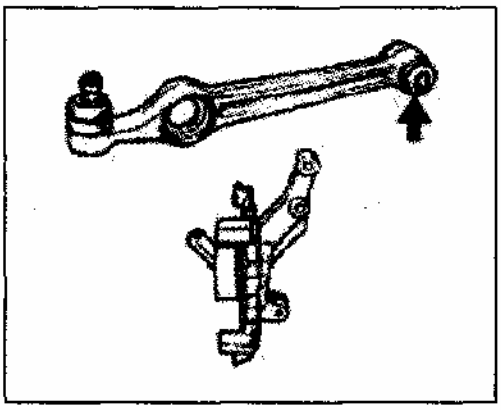


Рис. 498

Замените детали с дефектами, установленными при выполнении пунктов 2-7.

Проверка рычага подвески / поворотного кулака (Рис. 498).
Проверьте трещины, деформации или повреждения.

Проверка втулки рычага подвески.
Проверьте повреждения или деформации.

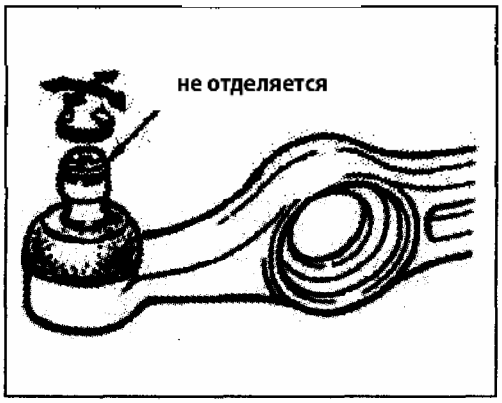



Рис. 499

Шаровая опора рычага подвески.
1 ) Проверьте усилие вращения пальца (Рис. 499).
2 ) Проверьте повреждения пальца.
3 ) Проверьте состояние пыльника.
4) Проверьте колебания пальца, если обнаружены дефекты, проведите замену.

**Примечание:**
**Рычаг и шаровая опора не отделяются. Если обнаружены дефекты, рычаг необходимо заменить в сборе.**

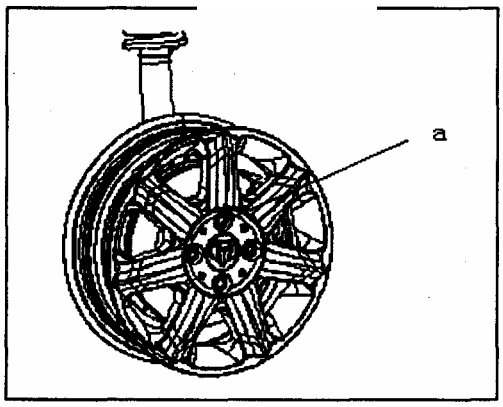



Рис. 500

Проверка диска колеса, гайки и подшипника.
Проверьте каждый диск на наличие выбоин, перекосов и трещин (Рис. 500). Диск с повреждениями необходимо заменить. Проверьте момент затяжки гаек, ослабшие гайки необходимо подтянуть требуемым моментом.

Момент затяжки (а):85~100 Нм.

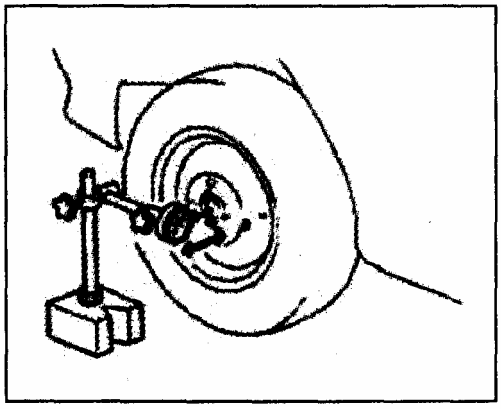


Рис. 501

3 ) Проверьте износ подшипника колеса. Для проверки осевого зазора, снимите колесо и проверьте зазор при помощи измерительного инструмента (Рис. 501).
Предел биения "а": 0.4 мм.
Если биение превышает предельное значение, замените ступицу колеса в сборе.

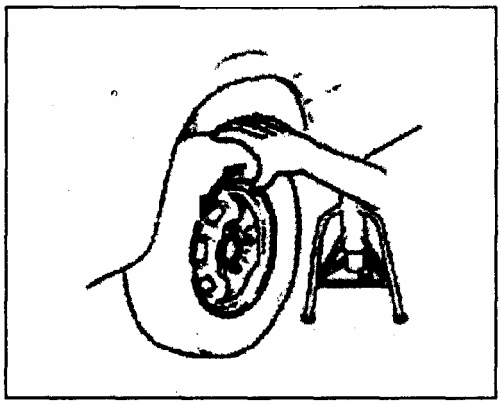


Рис. 502

4) При вращении колеса, проверьте шум подшипника и плавное вращение колеса (Рис. 502). Если обнаружены дефекты, замените подшипник колеса.

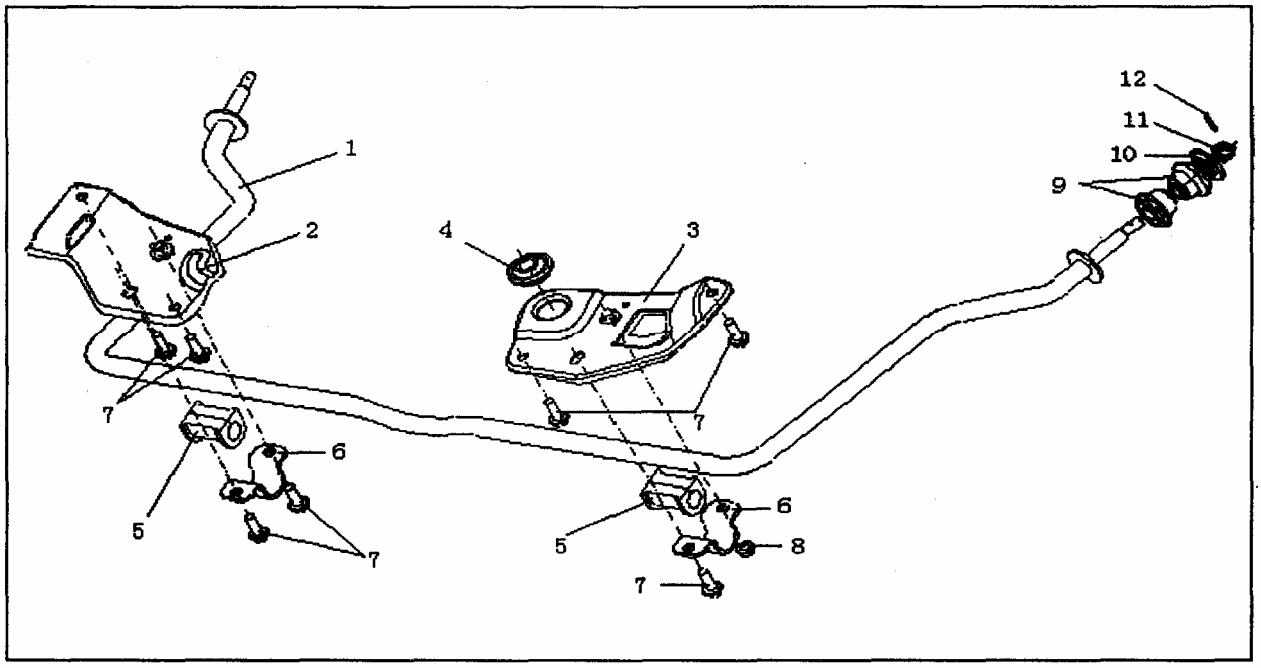



Рис. 503

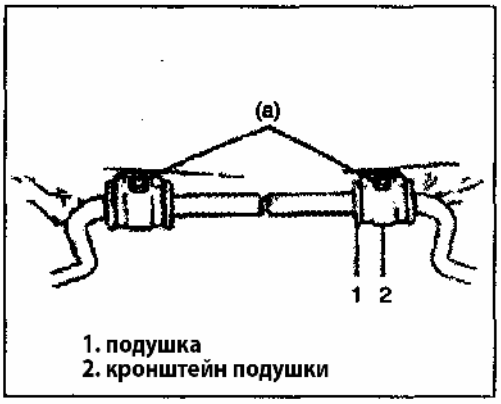



Рис. 504

## Обслуживание.

### *Стабилизатор / втулки.*

Снятие

1) Поднимите автомобиль таким образом, чтобы рычаги подвески свободно висели.
2) Снимите левое и правое и передние колеса.
3) Снимите болты крепления кронштейна подушки (Рис.504).
4) Отсоедините стабилизатор от рычагов подвески как показано на рисунке (Рис. 503).

Установка

1) При установке стабилизатора, соберите все компоненты в свободном положении, центрируя положение стабилизатора. Проверьте правильную установку и в вертикальном направлении.
2) Затяните болты крепления втулок стабилизатора требуемым моментом.

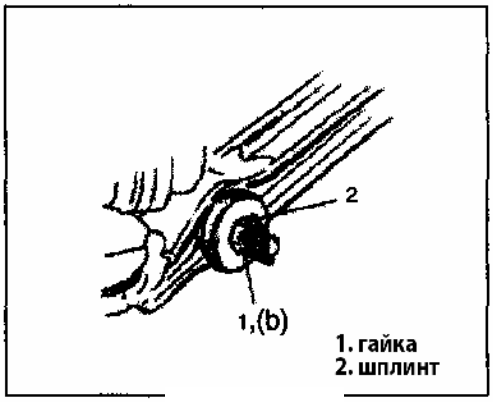


Рис. 505

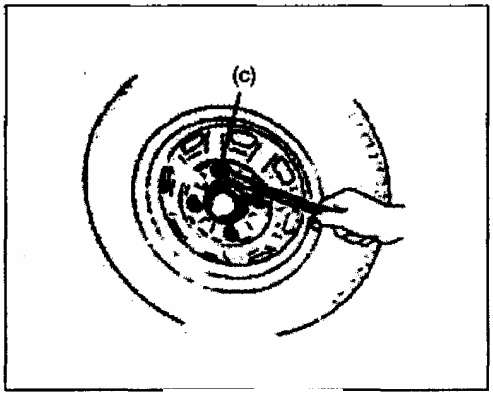


Рис. 506

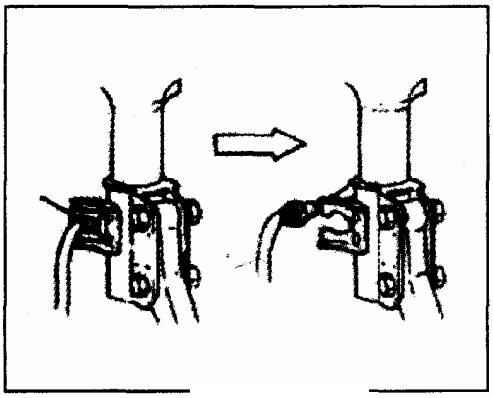


Рис. 507

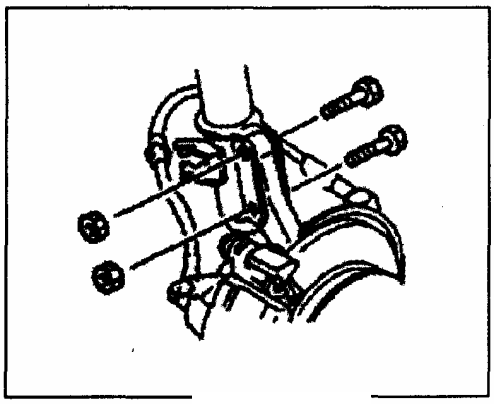


Рис. 508

3 ) Затяните гайку требуемым моментом и установите шплинт как показано на рисунке (Рис. 505).

Момент затяжки.

(b):45~65 Нм.

**Примечание: Замените снятый шплинт новым.**

4) Установите колеса и затяните гайки требуемым моментом (Рис. 506).

Момент затяжки:

(c):85~100 Нм.

5) Опустите домкрат.

6 ) Проверьте и отрегулируйте схождение колес.

***Стойка в сборе.***

**Примечание:**

**При снятии и дальнейшей разборке стоек с автомобиля, ослабьте гайки крепления, но не снимайте гайки до конца.**

1 ) Отсоедините минусовую клемму от аккумулятора.

2 ) Поднимите автомобиль.

3) Снимите колеса.

4) Снимите стопорные кольца тормозных шлангов и снимите тормозные шланги с кронштейнов, как показано на рисунке (Рис. 507).

5) Снимите болт стопорной пластины проводов датчиков АБС (при наличии).

6) Снимите болт кронштейна стойки (Рис. 508).

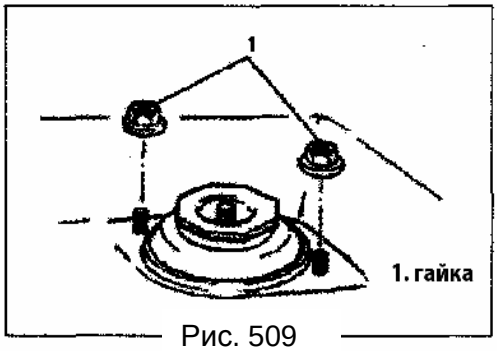



Рис. 509

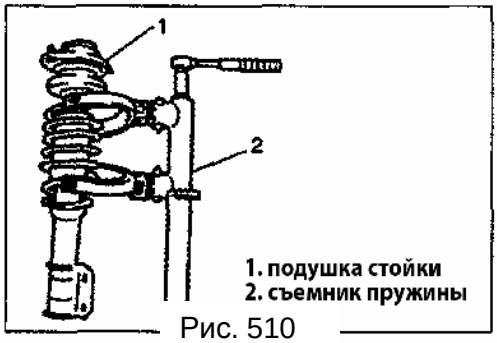



Рис. 510

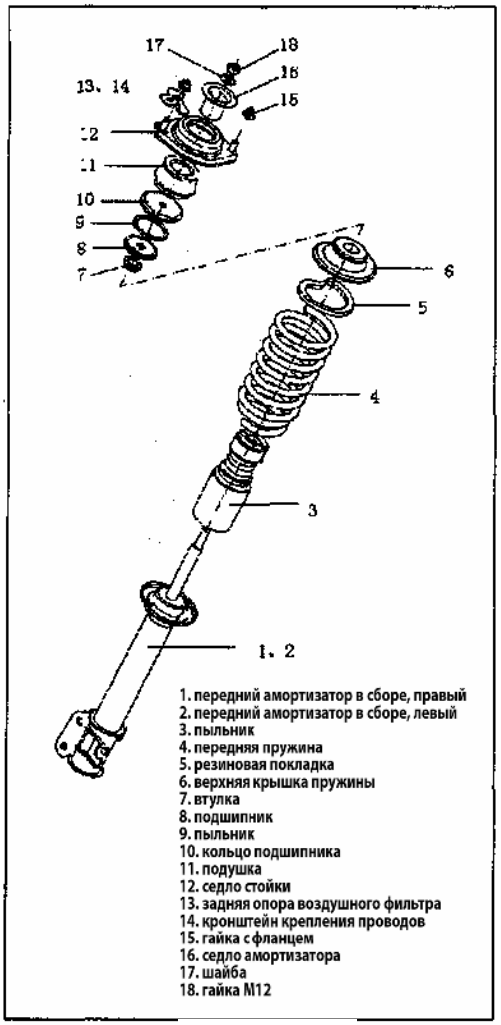



Рис. 511

7) Снимите гайку опоры стойки (Рис. 509).
   Придержите стойку от падения рукой.
8) Снимите стойку в сборе (Рис. 510).

Разборка

**Внимание:**
**Используйте съемник пружин в соответствии с инструкцией по применению данного съемника.**

1) При помощи съемника пружин, сожмите пружину до тех пор, пока не освободится седло пружины (Рис. 510).
2 ) При сжатой пружине снимите гайку стойки и снимите детали (Рис. 511).

Сборка.
Сборку проведите в обратном порядке.

Рис. 512

Совместите конец пружины с нижним седлом как показано на рисунке (Рис. 512).

Установите верхнее седло пружины таким же образом, как показано на рисунке (Рис. 513).

Рис. 513

Установите демпфер на шток амортизатора (Рис. 514). Очистите подшипник стойки и установите его на седло пружины. Смотри рисунок слева. Очистите седло подшипника и установите его как показано на рисунке. На седло подшипника установите ограничитель, опору. Убедитесь в правильном порядке установленных деталей. Затяните гайку стойки требуемым моментом, затем установите пыльник.

Момент затяжки (а):85~95 Нм.

Проверьте, совмещены ли конец пружины и седло пружины, как описано выше.

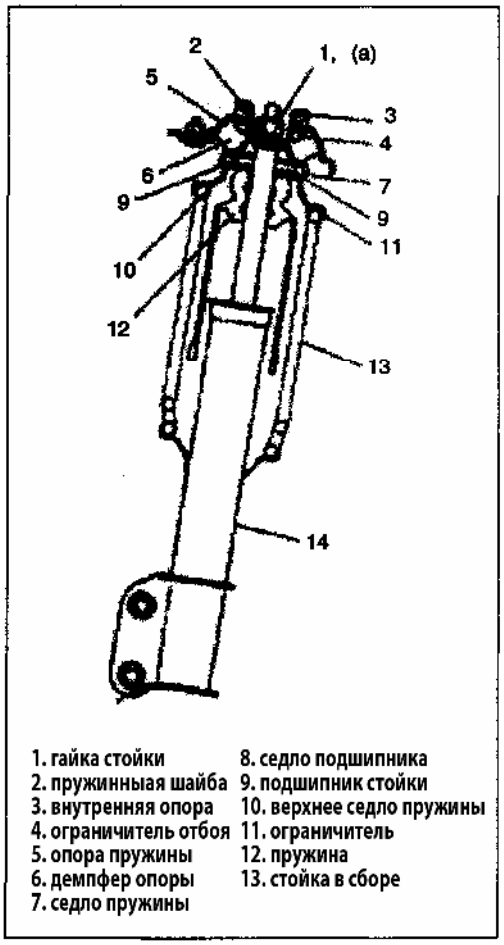



Рис. 514

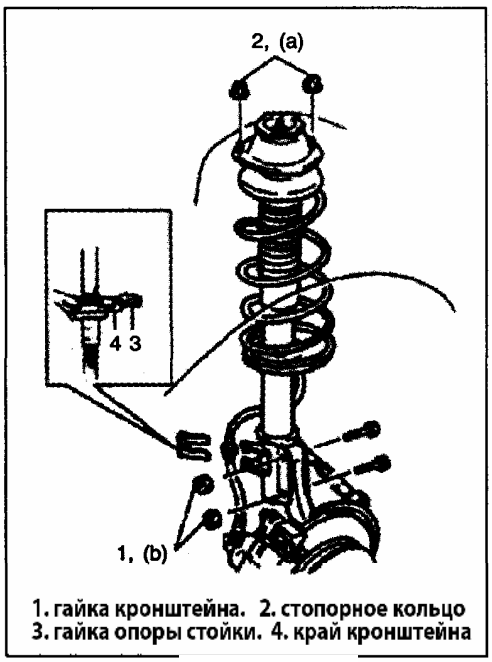



Рис. 515

**Установка**

1) Установите стойку в обратном порядке. Вставьте болты в направлении, как показано на рисунке (Рис.515).

2) Затяните все крепления требуемым моментом.

Момент затяжки.

(a):65~75 Нм.

(b):85~95 Нм.

**Примечание:**

**Не перекручивайте при установке тормозной шланг. Установите стопорное кольцо на кронштейн как показано на рисунке.**

***Ступица колеса, гайка колеса, подшипник колеса.***

Снятие

1) Поднимите автомобиль и снимите колеса

2) Ослабьте точки кернения гайки приводного вала (Рис.516).

3) Нажмите на педаль тормоза и снимите гайку приводного вала.

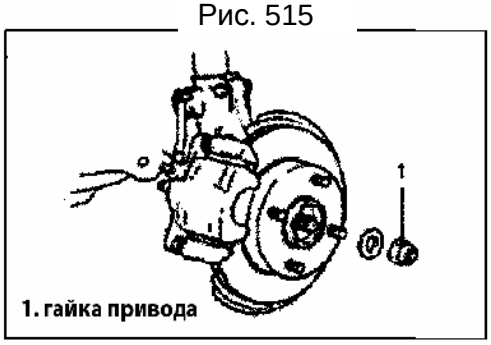



Рис. 516

4) Снимите болты крепления суппорта (Рис. 517).

5) Снимите суппорт.

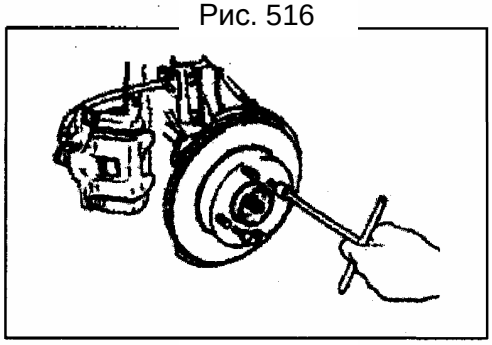


Рис. 517

**Примечание:**

**Для предотвращения растягивания шланга, его перекручивания и сгибания, подвесьте суппорт на крюке. Не нажимайте на педаль тормоза при снятых тормозных колодках.**

6) Снимите тормозной диск при помощи 2-х болтов 8 мм.

7) Снимите ступицу колеса при помощи специального инструмента (Рис. 518).

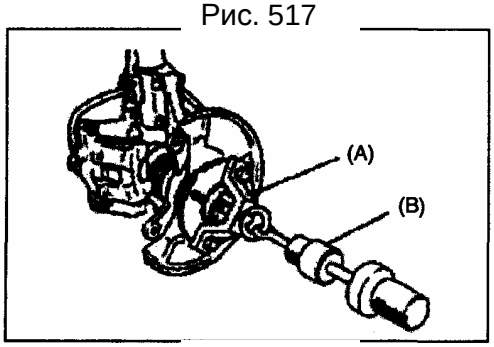



Рис. 518

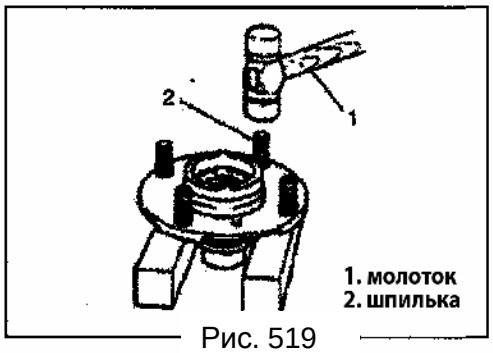



Рис. 519

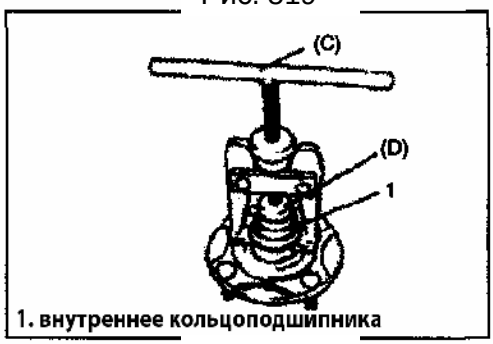



Рис. 520

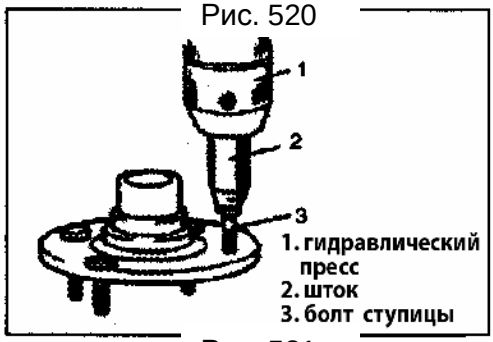



Рис. 521

Рис. 522

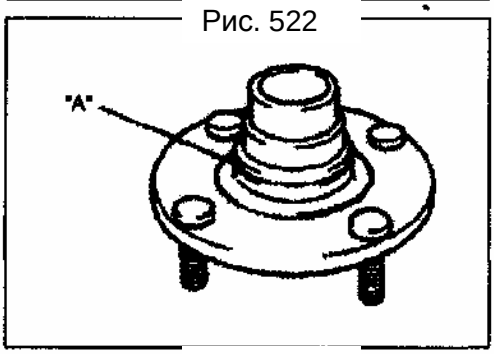



Рис. 523

8 ) Снимите болты со ступицы (Рис. 519).

**Внимание:**

**Не снимайте без необходимости болты.**

**Устанавливайте только новые болты.**

9) Снимите внутреннее кольцо подшипника колеса (Рис. 520).

Специальный инструмент:

(C):

(D):

Установка

Установите новые болты в отверстия ступицы (Рис. 521). Вращайте болты медленно, убедитесь в том, что заусенцы совпадает.

1 ) Установите внутреннее кольцо с наружной стороны ступицы. Направление установки показано на рисунке (Рис. 522).

Специальный инструмент

**Примечание:**

**При необходимости, замените внутреннее или наружное кольцо подшипника.**

2) Нанесите смазочный материал на подшипник, на наружное и на внутренние кольца подшипника, на рабочую кромку сальника подшипника.

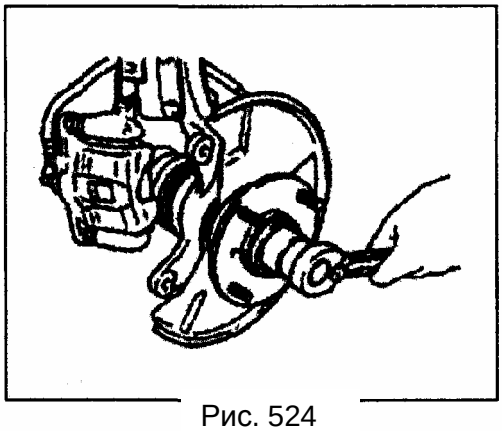


Рис. 524

3) Установите ступицу колеса на поворотный кулак, не стучите по ступице (Рис. 524).

4 ) Установите тормозной диск. (Рис. 525)

5 ) Установите суппорт тормоза.

6) Затяните болты крепления требуемым моментом.

Момент затяжки (b):85 Нм.

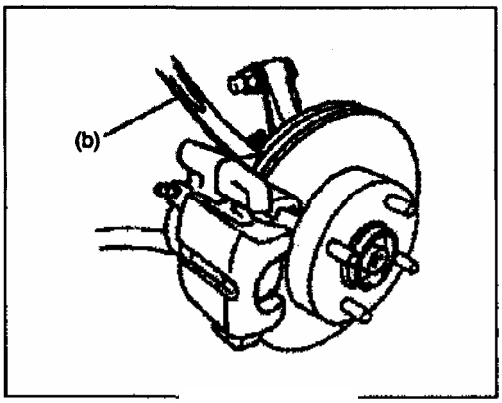



Рис. 525

7 ) Нажмите на педаль тормоза и удерживайте ее в нажатом положении. Затяните новую гайку приводного вала требуемым моментом (Рис. 526)..

Момент затяжки (c):170~230 Нм

8 ) Накерните гайку приводного вала.

9 ) Установите колеса и опустите автомобиль.

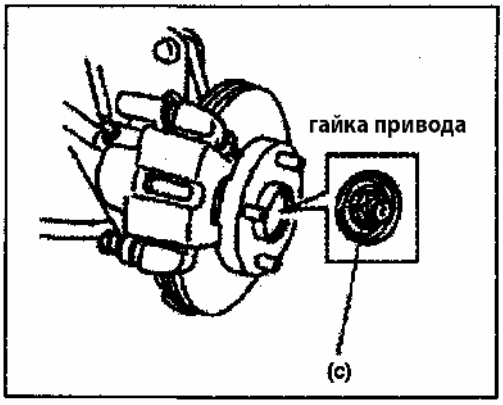



Рис. 526

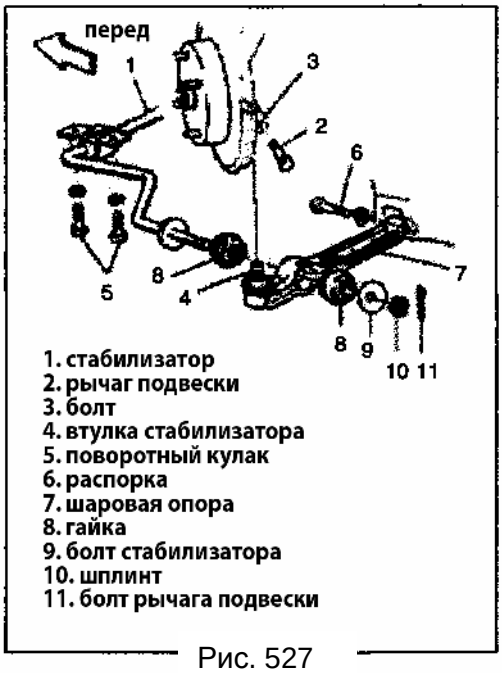



Рис. 527

***Рычаг подвески / втулка рычага.***

Снятие

1 ) Поднимите автомобиль и снимите колеса.

2) Снимите шплинт стабилизатора, гайку и распорку (Рис.527).

3) Снимите болт кронштейна стабилизатора (слева и справа).

4) Снимите болт пальца шаровой опоры.

5) Снимите болт рычага подвески.

6) Снимите рычаг подвески.

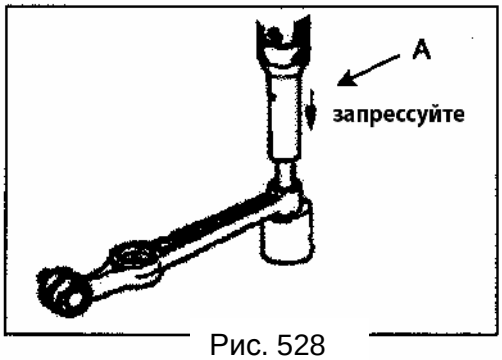



Рис. 528

7) Снимите втулку рычага.

Снимите втулку рычага при помощи специального инструмента, как показано на рисунке (Рис. 528).

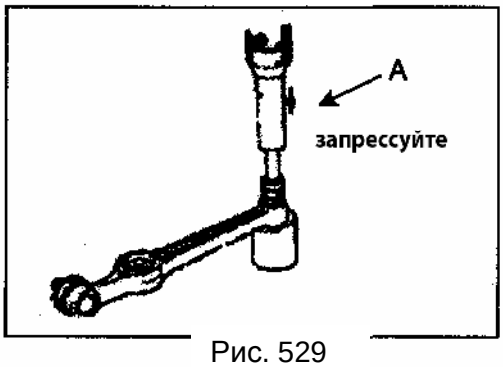



Рис. 529

Установка

1 ) Установите втулку.

**Примечание:**

**Перед установкой, нанесите на сопрягаемые детали мыльный раствор. При установке, убедитесь в том, что втулка расположена одинаково с левой и с правой стороны, как показано на рисунке (Рис. 530).**

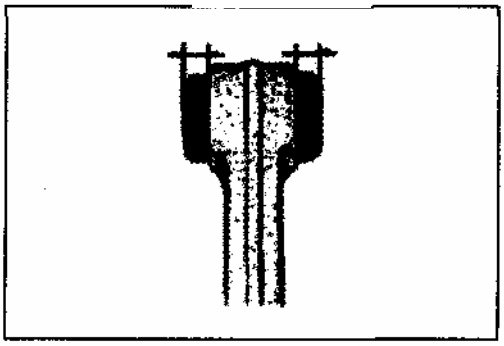


Рис. 530

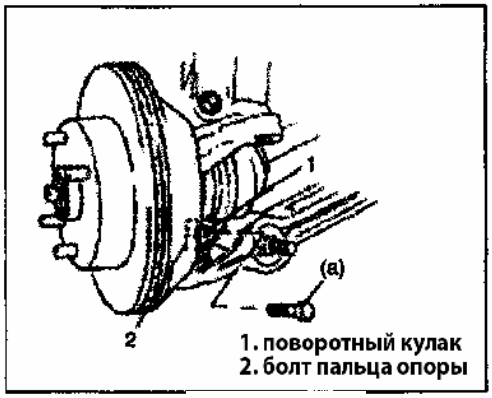



Рис. 531

2) Установите палец опоры на поворотный кулак. Выровняйте паз пальца с отверстием болта поворотного кулака как показано на рисунке (Рис.531). Установите болт пальца в направлении как показано на рисунке. Затяните болт требуемым моментом.
Момент затяжки (a):58~64 Нм.

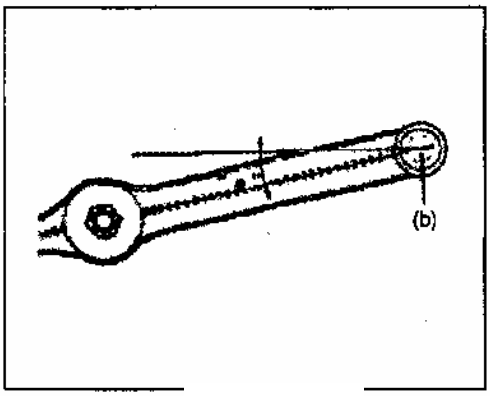



Рис. 532

3) Установите рычаг на корпус автомобиля, угол установки рычага "a" приведен ниже. Затяните болт рычага требуемым моментом (Рис. 532), "a": 150 ±50 градусов.
Момент затяжки (b):65~79 Нм

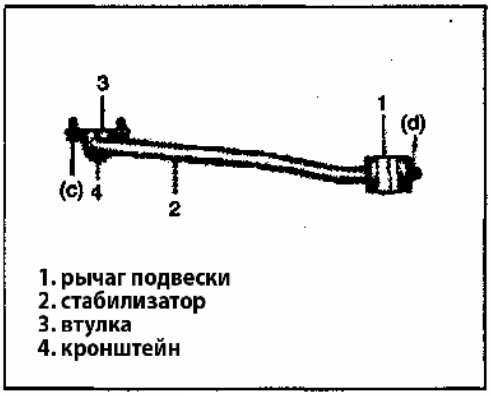



Рис. 533

4) Установите стабилизатор на рычаг подвески, затем установите втулку, шайбу и гайку на стабилизатор и затяните гайку рукой.
5) Затяните болты кронштейна стабилизатора требуемым моментом (Рис. 533). Перед затяжкой болтов, убедитесь в том, что стабилизатор находится посредине.
Момент затяжки: (c):45~65 Нм
6) Затяните гайку стабилизатора требуемым моментом.
Момент затяжки (d):45~65 Нм
7) Установите шплинт.

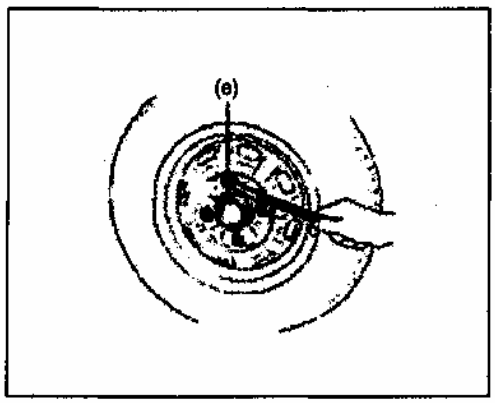



Рис. 534

8) Установите колеса и затяните гайки колес требуемым моментом (Рис. 534)
Момент затяжки (e):85~100 Нм
9) Опустите автомобиль.
10) поверьте и отрегулируйте схождение колес.

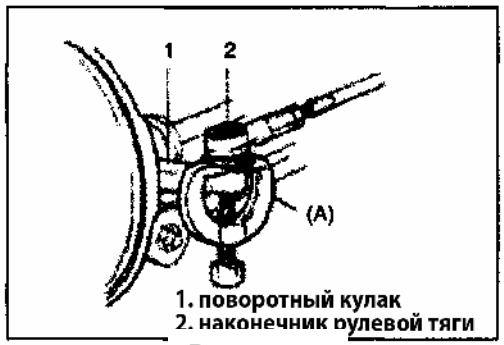



Рис. 535

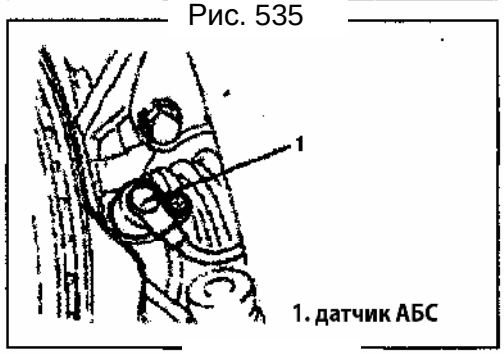



Рис. 536

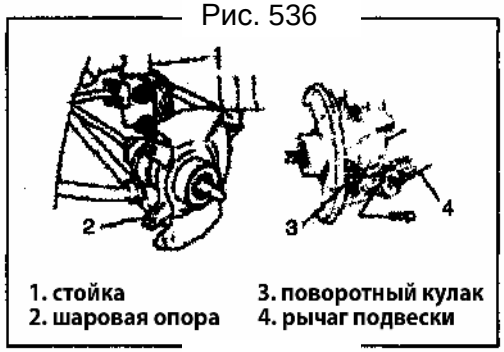



Рис. 537

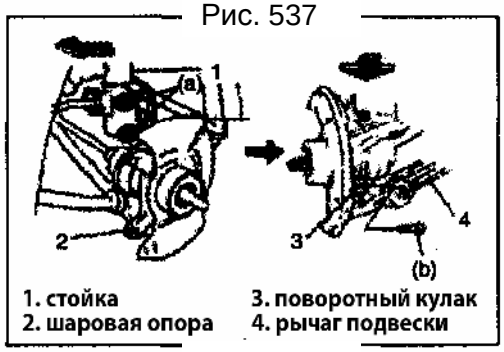



Рис. 538

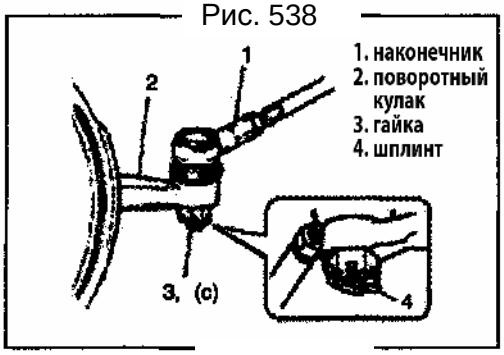



Рис. 539

***Поворотный кулак / подшипник***

Снятие

1) Поднимите автомобиль и снимите колеса.

2) Снимите ступицу колеса в соответствии с пунктами 2-7 в разделе «Ступица колеса».

3 ) Отсоедините рулевую тягу от поворотного кулака при помощи съемника (Рис. 535).

4) Снимите датчик АБС с поворотного кулака (если есть (Рис. 536).

5) Снимите болт кронштейна стойки и снимите болт пальца шаровой опоры.

6) Снимите поворотный кулак (Рис. 537).

Установка.

1) Установите поворотный кулак на палец шаровой опоры рычага подвески и кронштейн стойки. Направление установки болта показано на рисунке (Рис.538).

Совместите отверстие под болт в кулаке с пазом пальца шаровой опоры как показано на рисунке и установите болт пальца. Затяните каждый болт и гайку требуемым моментом.

Момент затяжки

(a):80~95 Нм

(b):58-64 Нм

2 ) Установите датчик АБС (если есть).

3) Подсоедините рулевую тягу к поворотному кулаку, установите новую гайку на наконечник тяги, затяните ее требуемым моментом и установите шплинт (Рис.539).

Момент затяжки (c):35~48Нм.

4) Процедура установки соответствует пунктам 1-9 части «Установка ступицы колеса».

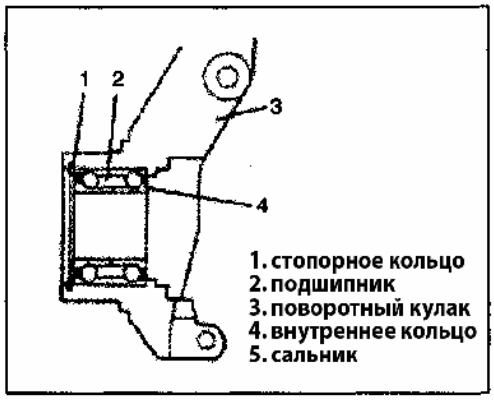



Рис. 540

Снятие стопорного кольца и подшипника колеса.

При снятии наружного кольца, замените подшипник в сборе (наружное кольцо, подшипник, внутреннее кольцо).

Снимите стопорное кольцо.

Снимите подшипник колеса при помощи специального инструмента и гидравлического пресса (Рис. 541).

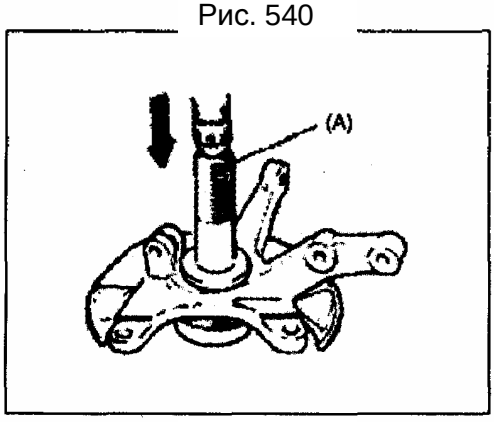



Рис. 541

Установка стопорного кольца и подшипника колеса.

При замене подшипника, наружного кольца и внутреннего кольца, убедитесь в том, что комплект подшипника новый.

Запрессуйте подшипник при помощи специального инструмента (Рис. 542).

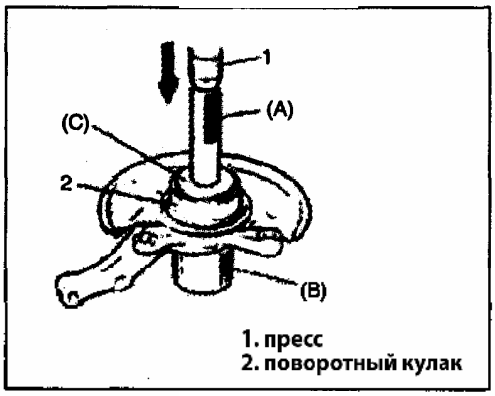



Рис. 542

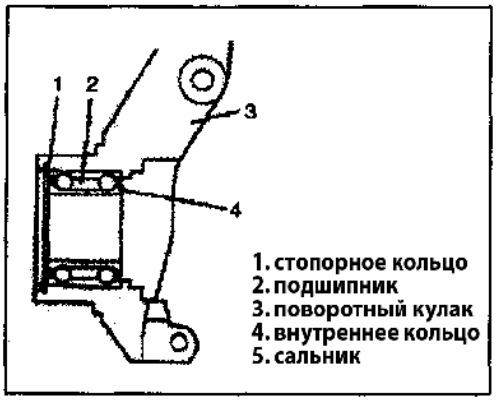



Рис. 543

## Моменты затяжки

| Соединение | Момент затяжки | |
|---|---|---|
| | Нм | кг м |
| гайка кронштейна стойки | 100 | 10.0 |
| гайка стойки | 50 | 5.0 |
| гайка опоры стойки | 23 | 2.3 |
| болт пальца шаровой опоры | 55 | 5.5 |
| болт рычага подвески | 60 | 6.0 |
| болт кронштейна стабилизатора | 43 | 4.3 |
| гайка стабилизатора | 65 | 6.5 |
| гайка приводного вала | 170-230 | 17.5-23 |
| гайка наконечника рулевой тяги | 43 | 4.3 |
| гайка колеса | 85 | 8.5 |
| болт суппорта тормоза | 85 | 8.5 |

**Примечание:**

- **Все элементы крепления задней подвески - важные элементы, затрагивающие рабочие характеристики частей и систем автомобиля. Замена должна осуществляться на детали такого же номера, или на эквивалентные. Не используйте запасные детали низкого качества. Во время сборки соблюдайте требования по моментам затяжки креплений деталей.**
- **Никогда не выравнивайте и не нагревайте детали передней подвески. Во избежание повреждений, эластичные втулки необходимо менять новыми**

## Общее описание

Задняя подвеска состоит из пружины, заднего моста, амортизаторов, поперечной тяги и продольных тяг (Рис. 544). Поперечная тяга соединена с корпусом моста и предотвращает перемещение моста в поперечном направлении. Продольные тяги соединены с корпусом и мостом при помощи втулок, которые являются точками опоры при перемещении моста вверх и вниз. Амортизаторы установлены между кузовом и мостом и гасят колебания при перемещении кузова вверх и вниз.

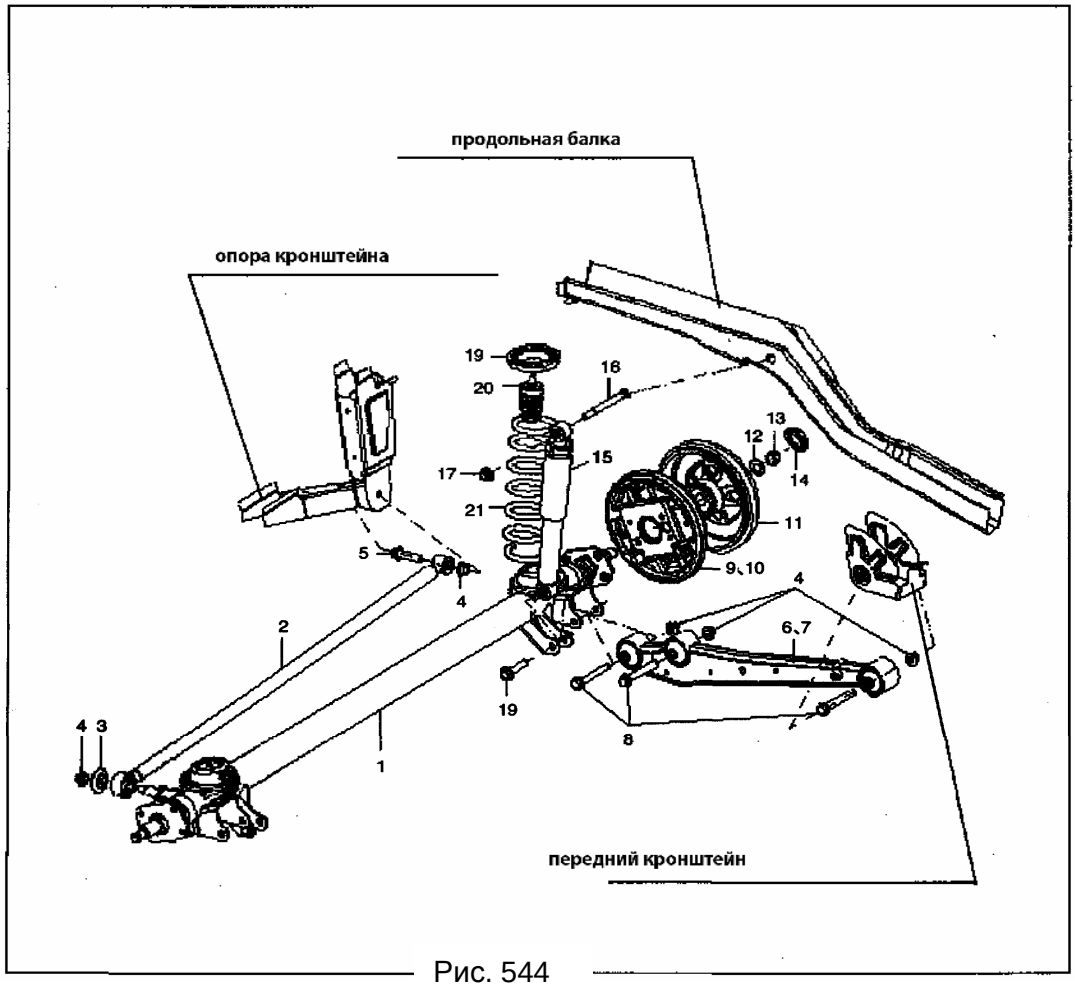



Рис. 544

Рис. 545

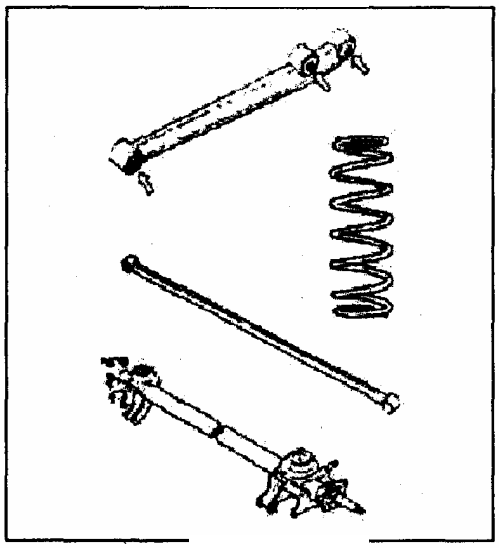


Рис. 546

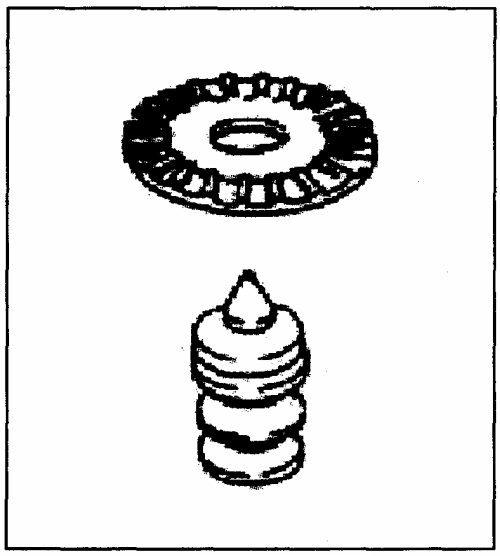


Рис. 547

## Проверка

### Задний амортизатор

- проверьте деформации и повреждения.
- проверьте состояние втулок.
- проверьте герметичность амортизатора, при необходимости замените амортизатор.

**Внимание:**

**Амортизатор находится под давлением, необходимо соблюдать следующие меры безопасности:**

**1 ) Не разбирайте амортизатор.**

**2 ) Не нагревайте амортизатор.**

**3 ) Не подвергайте воздействию открытого огня.**

**4) Перед утилизацией амортизатора, просверлите отверстие в месте, как показано на рисунке (Рис.545), выпустите газ и слейте масло из амортизатора. При этом амортизатор должен находится в горизонтальном положении.**

**5 ) Газ безопасен, но он может разбрызгать металлические опилки. Поэтому необходимо одеть защитные очки.**

### Продольный рычаг, поперечная тяга, задний мост и пружина.

- Проверьте трещины, деформацию и повреждения (Рис. 546).
- Проверьте состояние втулок. Замените их при необходимости.

### Отбойник / седло пружины.

Проверьте трещины, деформацию и повреждения (Рис.547). Замените поврежденные детали.

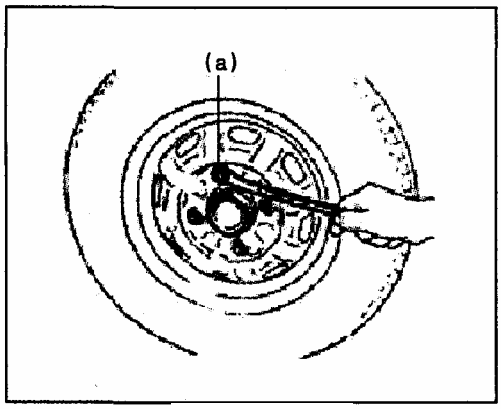



Рис. 548

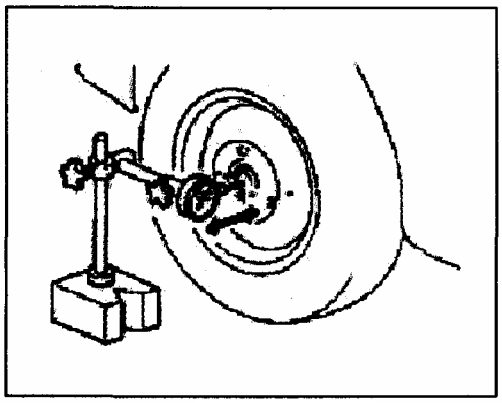


Рис. 549

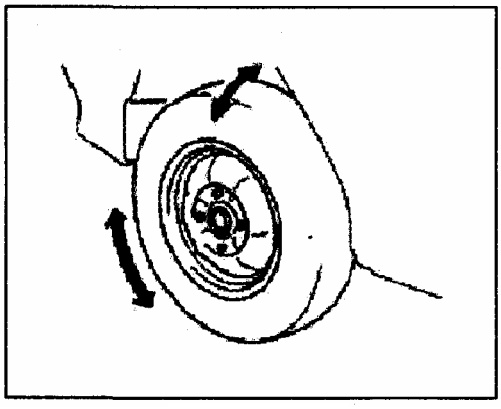


Рис. 550

**Крепления задней подвески.**

Проверьте момент затяжки каждого болта и гайки. При необходимости подтяните их (Рис. 548).

**Гайка колеса и подшипник.**

- Проверьте состояние каждого диска колеса. Замените поврежденные диски.
- Проверьте момент затяжки гаек колеса, при необходимости затяните их.
- Проверьте износ подшипника колеса. Для проверки осевого зазора используйте измерительный инструмент (Рис. 549) Предельное значение зазора "a": 0.3 мм. При превышении предельного осевого зазора, замените подшипник.

При вращении колеса, проверьте наличие шума и плавности хода, если обнаружены дефекты, замените подшипник (Рис. 550).

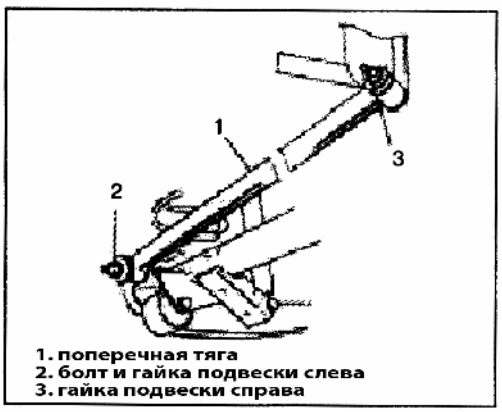



Рис. 551

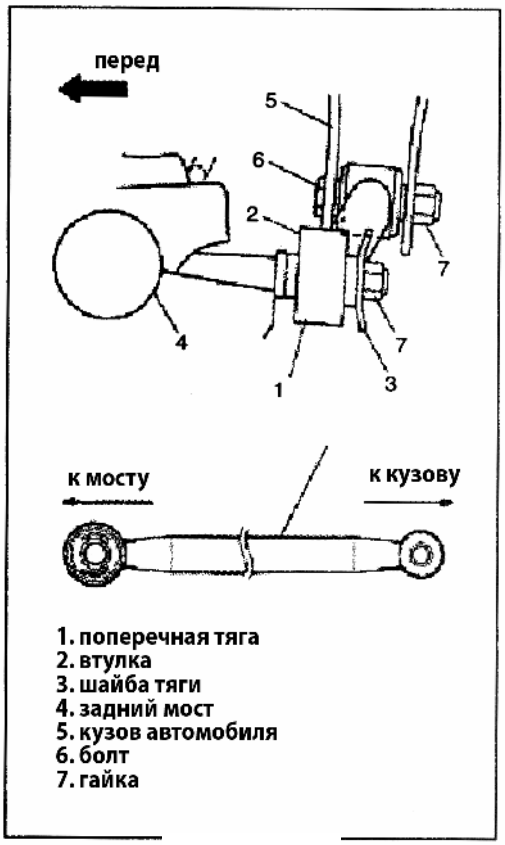



Рис. 552

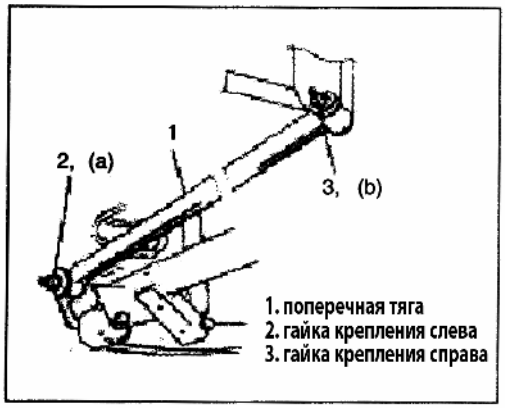



Рис. 553

## Обслуживание

### *Снятие поперечной тяги*

1) Поднимите автомобиль

2 ) Снимите гайки крепления тяги (Рис. 551).

3) Снимите поперечную тягу.

**Примечание:**

**Гайка не должна быть затянута.**

Установка

1) Установите тягу на задний мост.

**Примечание:**

**Не затягивайте гайки.**

2) Установите тягу на корпус автомобиля, направление установки болтов и гаек показано на рисунке (Рис.552).

3 ) Опустите автомобиль.

4 ) Затяните гайки тяги требуемым моментом (Рис.553).

Гайки затягивайте при полностью опущенном автомобиле и без груза в автомобиле.

Момент затяжки.

(a):80~95 Нм

(b):80~95 Нм

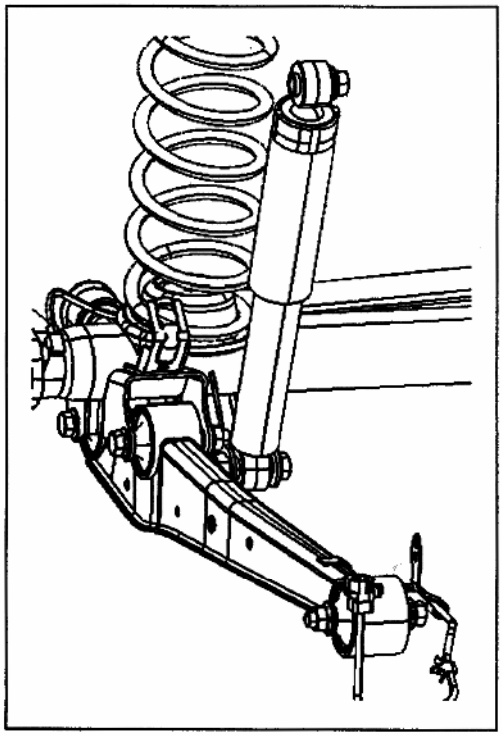


Рис. 554

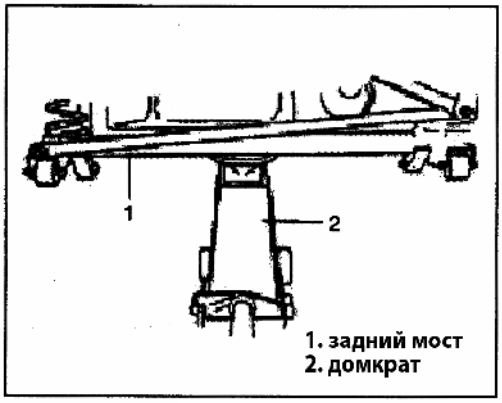



Рис. 555

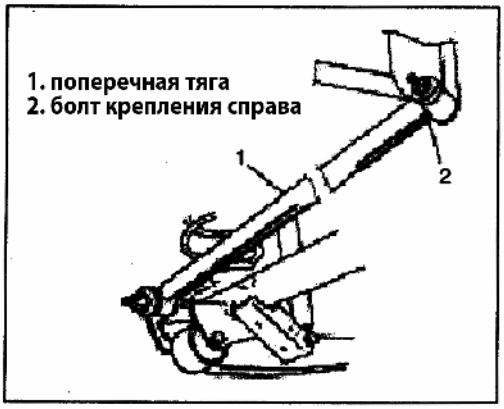



Рис. 556

### *Задний амортизатор*

Снятие

1) Поднимите автомобиль.
2) Установите под задний мост домкрат, для предотвращения его падения.
3) Снимите болт и гайку нижнего крепления.
4) Снимите гайку верхнего крепления. Затем снимите амортизатор.

Установка

1) Установите амортизатор, для правильной установки болта (Рис. 554).

**Примечание:**

Не затягивайте гайки и болты**.**

2) Опустите автомобиль.

Примечание:

Гайки затягивайте при полностью опущенном автомобиле и без груза в автомобиле**.**

3) Затяните болты и гайки требуемым моментом.

Момент затяжки (а):45~65 Нм.

### *Пружина*

Снятие

1 ) Поднимите автомобиль и снимите задние колеса.

2 ) Установите под задний мост домкрат, для предотвращения его падения (Рис. 555).

3 ) Снимите справа болт и гайку крепления поперечной тяги (Рис. 556).

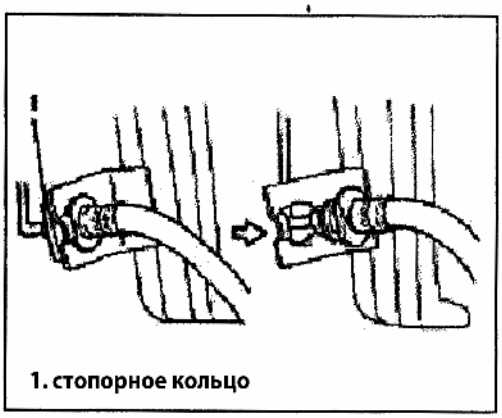



Рис. 557

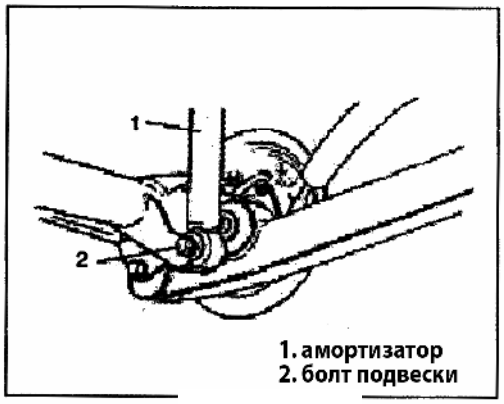



Рис. 558

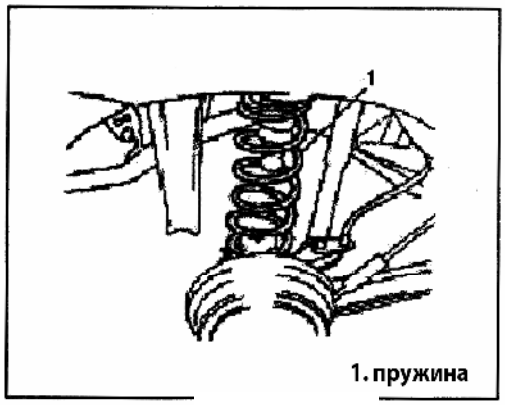



Рис. 559

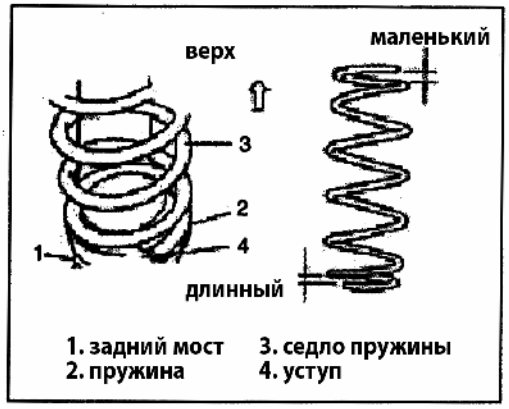



Рис. 560

4) Снимите стопорные скобы.

5 ) Снимите болт нижнего крепления амортизатора (Рис. 558).

6 ) Постепенно опустите задний мост вниз до тех пор, пока не снимите пружину.

**Внимание:**
**Не опускайте мост слишком низко, это может стать причиной повреждения тормозного шланга.**

7) Снимите пружину (Рис. 559).

Установка.

1) Установите пружину так, чтобы закрытый конец был направлен вверх, а открытый конец (с меткой) вниз (Рис. 560), убедитесь в том, что ее основание надежно установлено в гнезде.

**Внимание:**
**Конец пружины должен упираться в ступеньку седла пружины.**

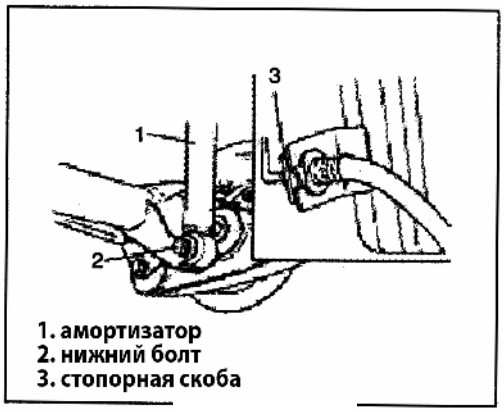



Рис. 561

2 ) Установите нижний болт амортизатора (Рис. 561).

3 ) Снимите домкрат с корпуса заднего моста.

4) Установите стопорные скобы тормозных шлангов.

5) Установите поперечную тягу.

**Примечание:**

**Не затягивайте гайки.**

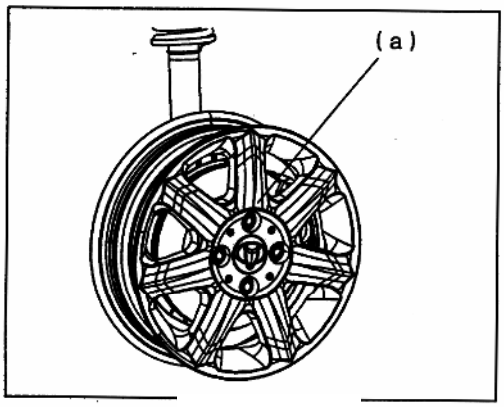



Рис. 562

6) Установите колеса и затяните гайки требуемым моментом (Рис. 562).
Момент затяжки гаек колеса (a):85±15 Нм.

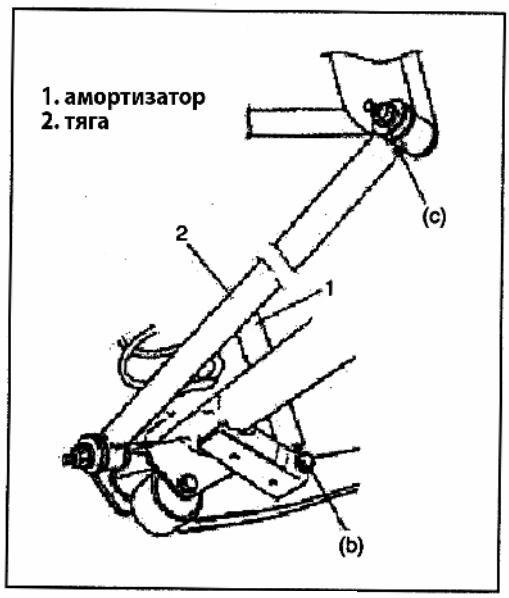



Рис. 563

7) Опустите автомобиль и затяните гайки при ненагруженном автомобиле, затяните нижний болт амортизатора и гайки крепления поперечной тяги требуемым моментом (Рис. 563).
Момент затяжки
(b):45~65 Нм
(c):80~95 Нм.

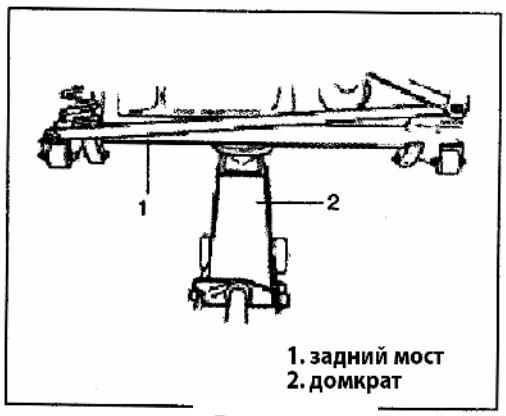


Рис. 564

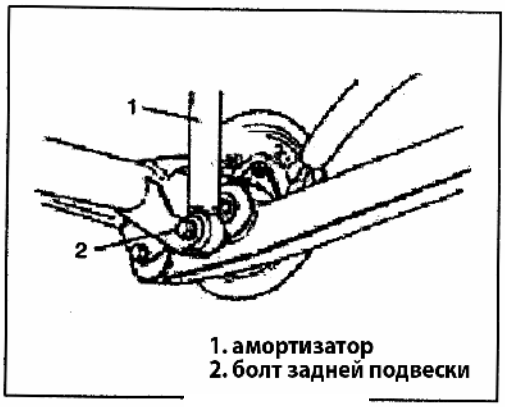


Рис. 565

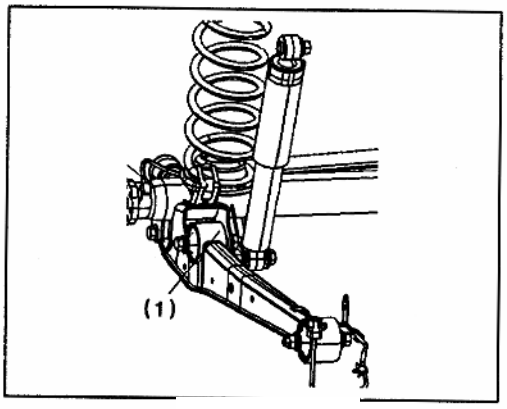


Рис. 566

Рис. 567

***Продольный рычаг***

Снятие

1 ) Поднимите автомобиль и сините задние колеса.

**Внимание:**

**Не устанавливайте домкрат под поперечную тягу, его можно повредить.**

2) Установите домкрат под задний мост (Рис. 564).

3) Снимите нижний болт крепления амортизатора (Рис.565).

4) Если автомобиль оборудован системой АБС, отсоедините хомуты провода датчиков АБС на продольном рычаге.

5 ) Снимите задний болт крепления продольного рычага (1) (Рис. 566)

6) Снимите болт переднего крепления продольного рычага и снимите продольный рычаг.

Установка

1) Установите рычаг на кузов автомобиля и на задний мост, правильное направление установки болтов показано на рисунке (Рис. 567).

**Примечание:**

**Не затягивайте болты и гайки.**

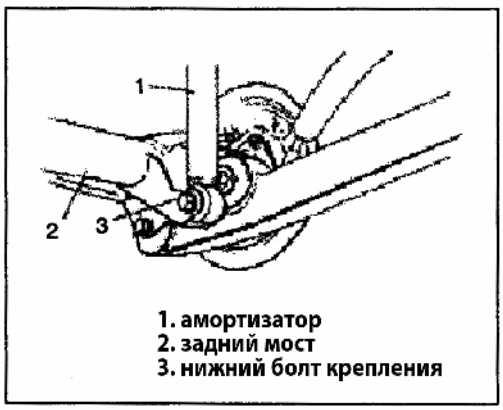



Рис. 568

2) Установите задний амортизатор на задний мост (Рис. 568).

3) Снимите домкрат.

4) Установите колеса и затяните гайки требуемым моментом (Рис. 569).

Момент затяжки (a):85±15 Нм.

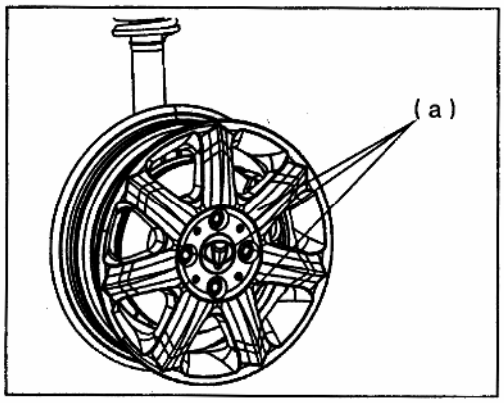



Рис. 569

5) Опустите автомобиль, затяните болты и гайки крепления рычага и амортизатора требуемым моментом (Рис. 570).

Момент затяжки

(b):45~65 Нм

(c):80~95 Нм

(d):80~95 Нм

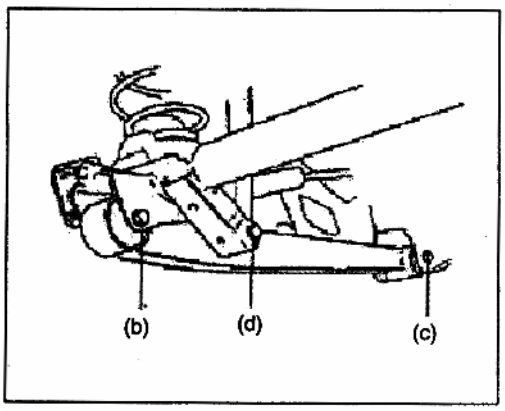



Рис. 570

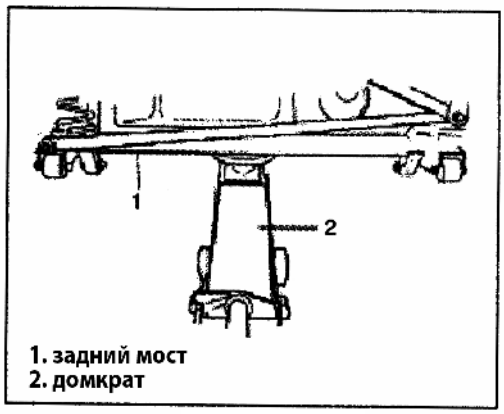



Рис. 571

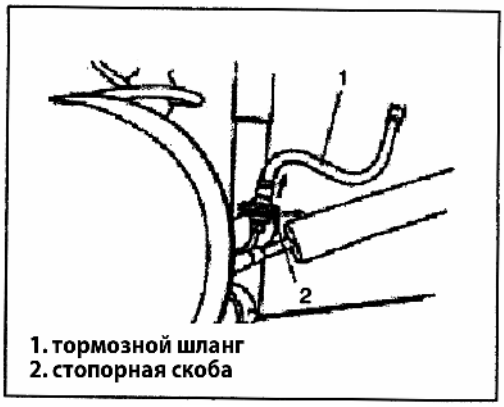



Рис. 572

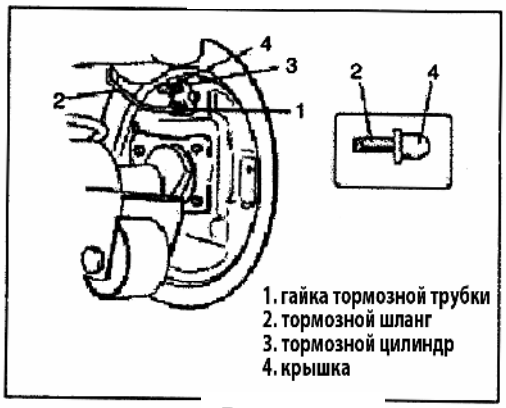



Рис. 573

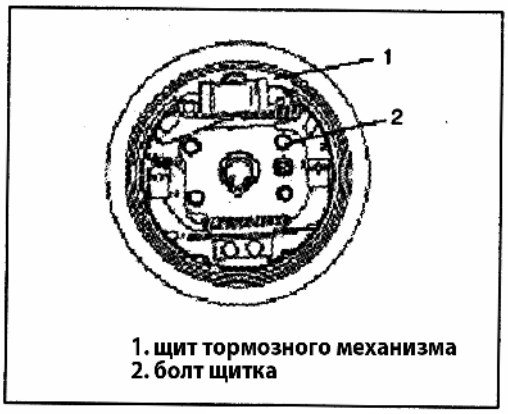



Рис. 574

***Задний мост***

Снятие

1 ) Поднимите автомобиль и снимите задние колеса.

2 ) Установите под задний мост домкрат (Рис. 571).

3) Снимите задний тормозной барабан в соответствии с процедурой снятия тормозного барабана.

4) Снимите стопорную скобу тормозного шланга (Рис.572).

**Внимание:**
**Не допускайте попадания тормозной жидкости на окрашенные поверхности.**

5) Отсоедините тормозную трубку от тормозного цилиндра и установите заглушку для предотвращения вытекания тормозной жидкости (Рис.573).

6) Снимите щит тормозного механизма с заднего моста и подвесьте щиток при помощи проволоки (Рис. 574).

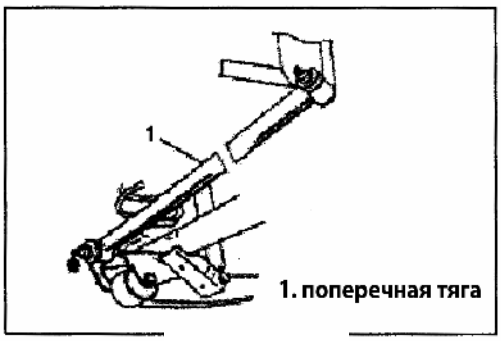



Рис. 575

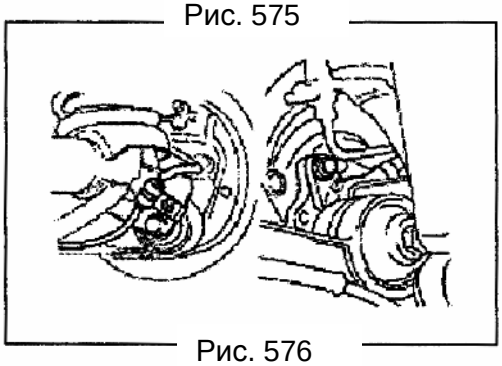


Рис. 576

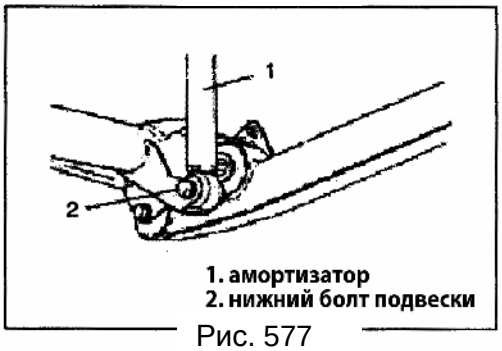



Рис. 577

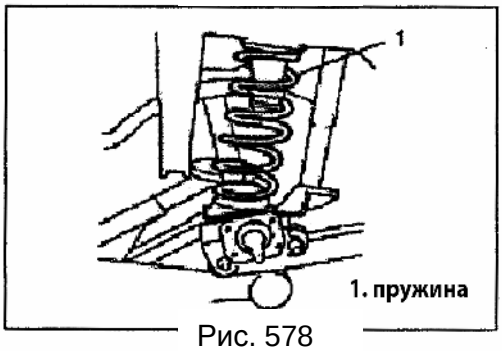



Рис. 578

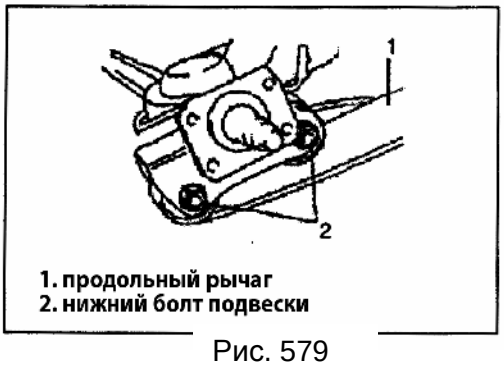



Рис. 579

7) Снимите поперечную тягу с заднего моста (Рис. 575).

8) Отсоедините датчики АБС и хомуты проводов с заднего моста (Рис. 576).

9) Снимите нижний болт амортизатора (Рис. 577)

10) Снимите пружину клапана определения груза (если оборудован).

11) Медленно опустите задний мост до освобождения пружины подвески.

12) Снимите пружины подвески (Рис. 578).

13) Ослабьте нижнюю гайку продольной тяги не снимая болта (Рис. 579).

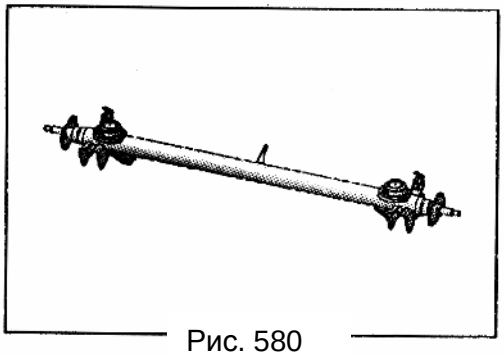


Рис. 580

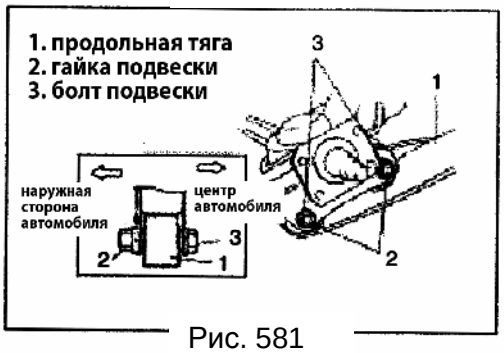



Рис. 581

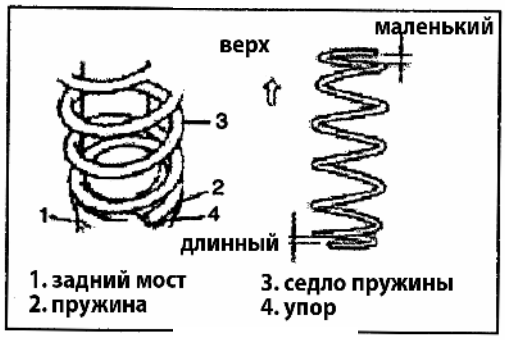



Рис. 582

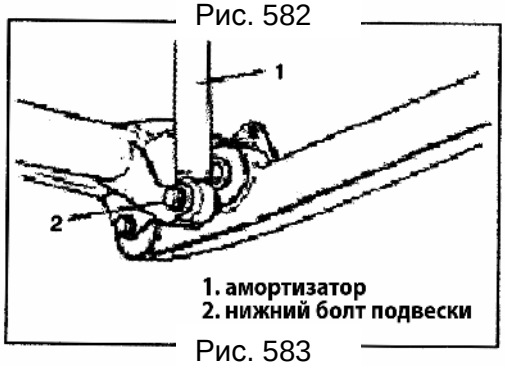



Рис. 583

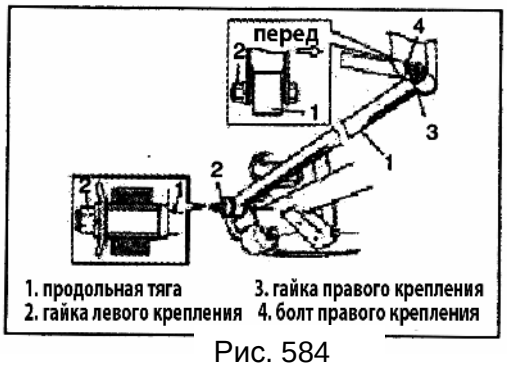



Рис. 584

14) После того, как установлены упоры с обоих концов заднего моста, снимите болты подвески продольного рычага, медленно опустите домкрат и снимите задний мост (Рис. 580).

Установка

Установку проведите в обратном порядке, обращая внимание на следующие моменты:

1) Установите домкрат под задний мост. Затем установите продольный рычаг (слева и справа), болты при этом не затягивайте (Рис. 581).

2) Установите пружины (слева и справа) в седла пружин как показано на рисунке (Рис. 582).

**Примечание:**

**При установке пружины, убедитесь в том, что конец пружины установлен в упор седла, как показано на рисунке**.

3) Установите нижний болт и гайку амортизатора (Рис.583).

4) Снимите домкрат.

**Примечание:**

**Не затягивайте гайки и болты.**

5) Установите продольную тягу на задний мост и кузов автомобиля (Рис. 584).

6) Установите хомуты датчиков.

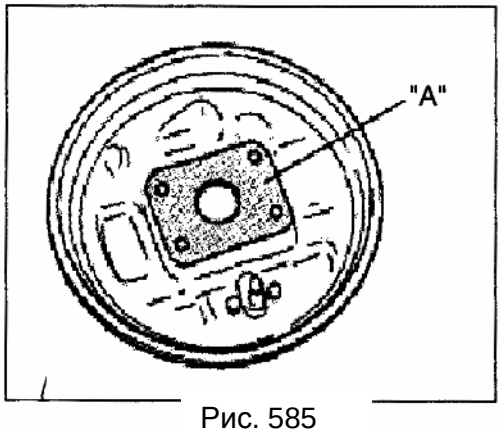



Рис. 585

7 ) Очистите сопрягаемые поверхности между мостом и задней пластиной и нанесите смазочный материал как показано на рисунке (Рис. 585).

8) Установите щит тормоза и затяните болты щита требуемым моментом (Рис. 586).

Момент затяжки (a):22~28 Нм.

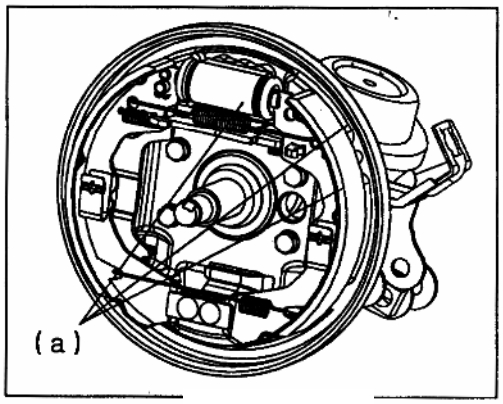



Рис. 586

10) Подсоедините тормозные трубки к тормозным цилиндрам и затяните гайки трубок требуемым моментом (Рис. 587).

Момент затяжки (b):24~30 Нм.

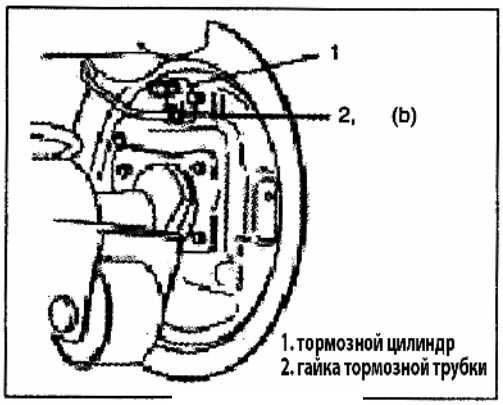



Рис. 587

11 ) Подсоедините тормозные шланги к корпусу моста и установите стопорные кольца (Рис. 588).

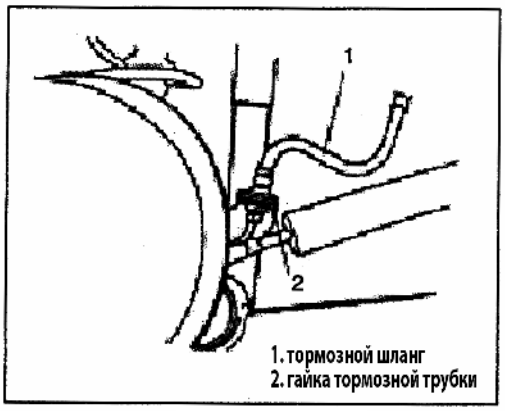



Рис. 588

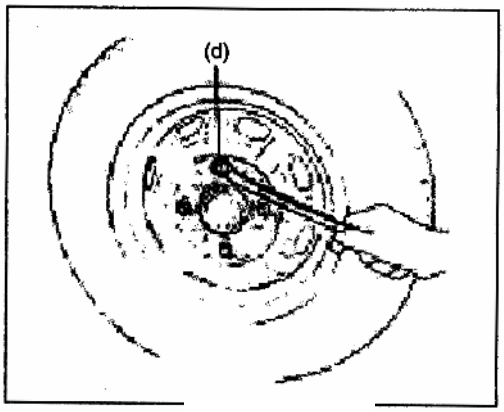



Рис. 589

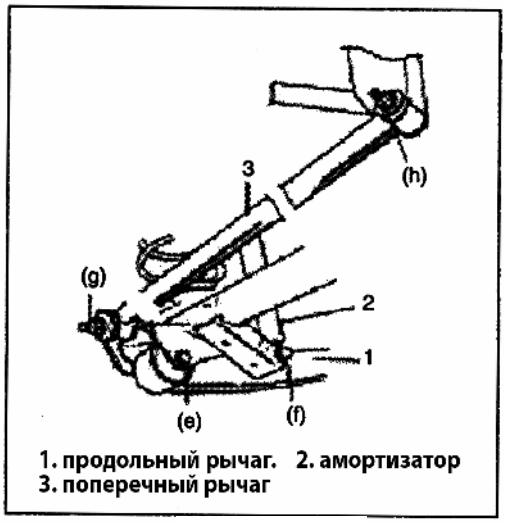



Рис. 590

12) Установите тормозной барабан, см. п. 1 - 6.

13 ) Залейте тормозную жидкость в тормозную систему .

14) Установите колеса и затяните гайки колес требуемым моментом (Рис. 589).

Момент затяжки

(d):85+15 Нм

15) После выполнения всех работ, нажмите на педаль тормоза 3-4 раза с усилием 30 кг для подвода колодок к барабану. Отрегулируйте трос стояночного тормоза.

16) Затяните винт крышки ручки стояночного тормоза.

17) Опустите домкрат.

18) Затяните гайки крепления продольного рычага и болт амортизатора требуемым моментом (Рис.590). Затяните гайки поперечной тяги требуемым моментом.

**Внимание:**

**При затяжке гаек и болтов подвески, автомобиль должен быть в не поднятом состоянии.**

Момент затяжки

(e):80~95 Нм

(f):80~95 Нм

(g):80~95 Нм

(h):80~95 Нм

19) Проверьте, вращается ли барабан свободно.

20 ) Проведите проверку торможения (рабочего тормоза и стояночного тормоза).

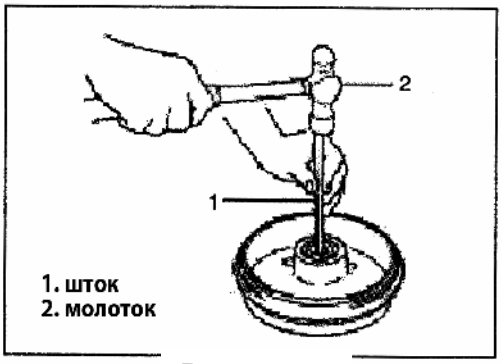



Рис. 591

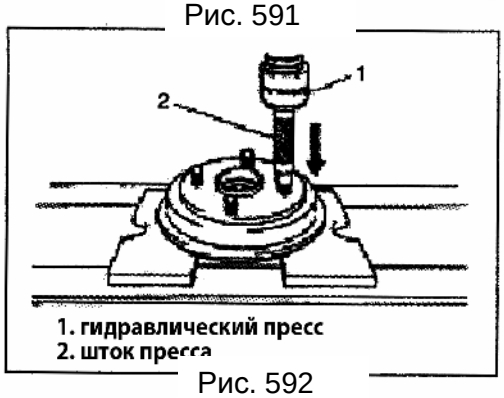



Рис. 592

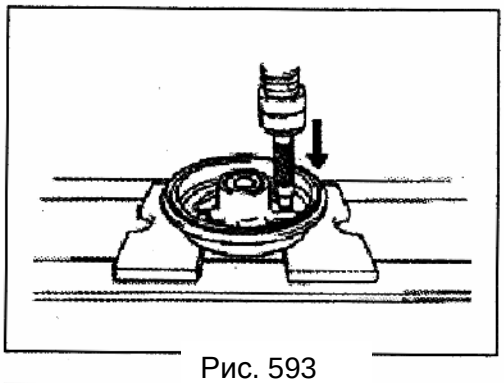


Рис. 593

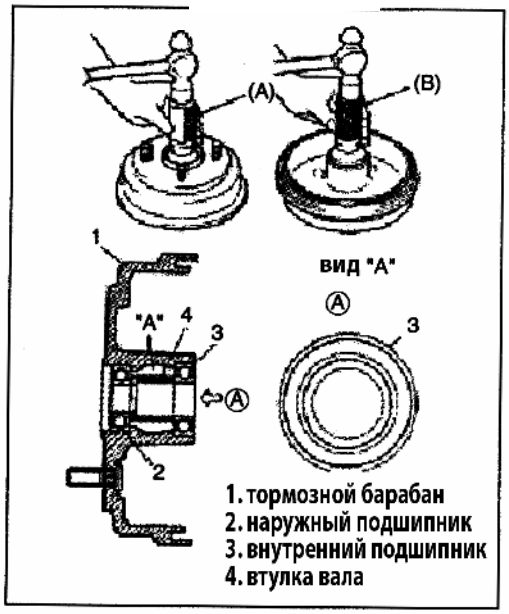



Рис. 594

***Подшипник колеса.***

1 ) Снимите барабан заднего колеса.

2 ) Снимите подшипник колеса (Рис. 591).

3) Снимите болты колеса при помощи гидравлического пресса (Рис. 592).

Установка

1) Установите новые болты в отверстия ступицы и плавно их заверните. Резьба болтов должна совпасть с резьбой тормозного барабана (Рис. 593).

2) При помощи специального инструмента, установите подшипник (Рис. 594).

3) Установите тормозной барабан и колесо.

**Примечание:**

**Направление установки втулки и подшипника показано на рисунке слева.**

**Нанесите 15 г смазочного материала между ступицей и втулкой как показано на рисунке "A" (Рис. 594).**

| Описание деталей | к-во |
|---|---|
| продольный рычаг (левый) | 1 |
| продольный рычаг (правый) | 1 |
| поперечная тяга | 1 |
| пружина подвески | 2 |
| отбойник задней подвески | 2 |
| седло пружины подвески | 2 |
| задний амортизатор в сборе | 2 |
| гайка М12х1.25 | 10 |
| болт М12х 1.25х88 | 6 |
| шайба 12 | 1 |
| болт М12х1.25х55 | 3 |

## Моменты затяжки соединений

| Соединение | Момент затяжки | |
|---|---|---|
| | Нм | кг м |
| гайка крепления продольного рычага (справа) | 80-95 | 8.0-9.5 |
| гайка крепления продольного рычага (слева) | 80-95 | 8.0-9.5 |
| верхняя гайка крепления заднего амортизатора | 45-65 | 4.5-6.5 |
| нижняя гайка крепления заднего амортизатора | 45-65 | 4.5-6.5 |
| передняя гайка крепления продольного рычага | 80-95 | 8.0-9.5 |
| задний болт крепления продольного рычага | 80-95 | 8.0-9.5 |
| болт щитка тормозного механизма | 22-28 | 2.2-2.8 |
| гайка тормоза | 24-30 | 2.4-3.0 |
| гайка вала | 170-230 | 17.0-23.0 |
| гайка колеса | 85+15 | 8.5+1.5 |

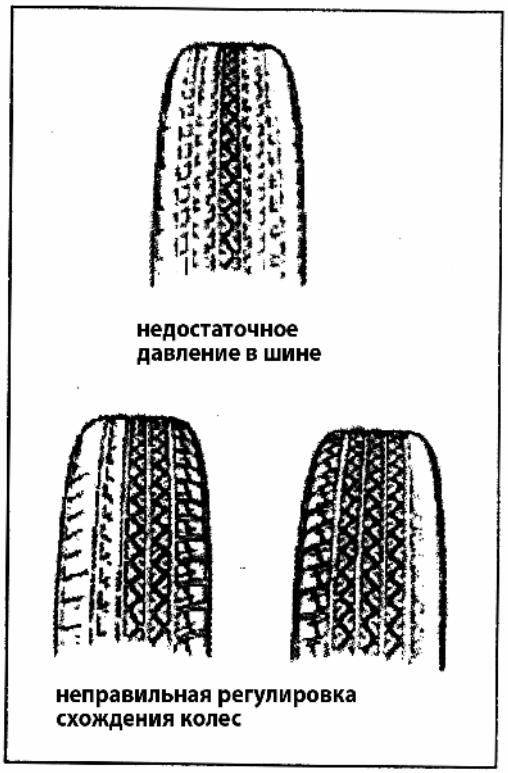



Рис. 595

## Диагностика шин

**Неравномерный и / или преждевременный износ**

Неравномерный и / или преждевременный износ имеет много причин. Некоторые из них следующие: неправильное давление в шинах, неправильная регулировка (Рис. 595). Если отмечены следующие явления, необходимо провести перестановку шин:

1) Износ передних шин отличается от задних.
2) Неравномерный поперечный износ любой шины.
3) Неравномерный износ с обеих сторон передних шин.
4) Неравномерный износ с обеих сторон задних шин.
5) Чашевидные образования или вмятины и т.д.

Если обнаружены следующие явления, проведите регулировку установки колес:

1) Неравномерный износ с обеих сторон шин.
2) Неравномерный поперечный износ любой шины.
3) Протектор передних шин поцарапан с появлением на боковине эффекта "пера".

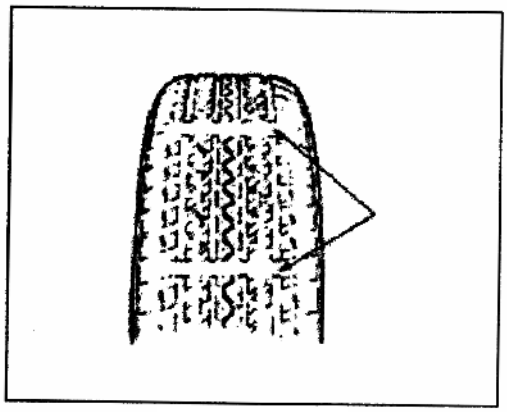


Рис. 596

**Индикаторы износа.**

Оригинальные шины оснащены встроенными индикаторами износа.

Если индикаторы (1) появляются в 3-х или более канавках в 6 места, рекомендуется заменить шину (Рис.596).

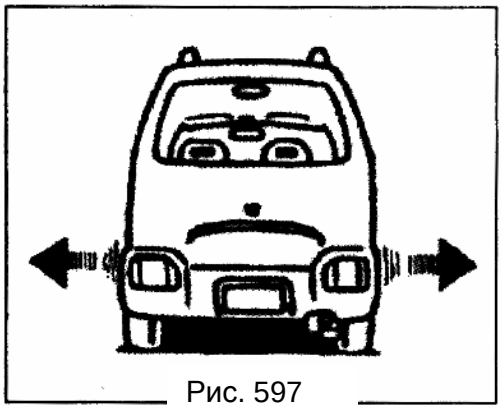


Рис. 597

**Колебание передних колес**

Колебания колес вызвано положением стального корда внутри шины. Данное явление возникает на малых скоростях от 8 до 48 км/ч.

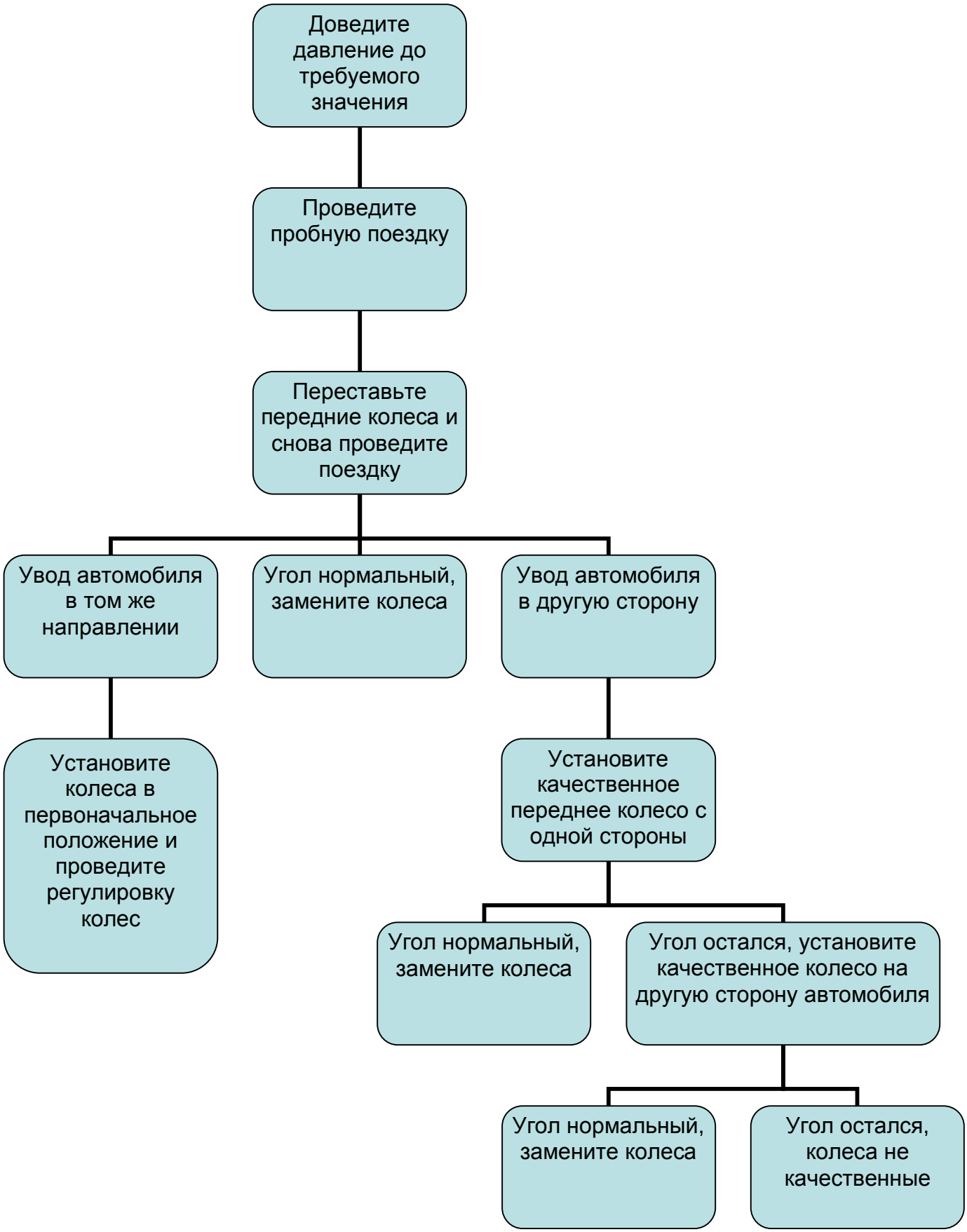
Возможный способ определения местонахождение дефектной шины – тестирование автомобиля. Если дефект находится в задней части, задняя часть автомобиля качается в поперечном направлении. Если дефектная шина находится спереди, толчки определяются визуально. Передняя часть автомобиля перемещается назад и вперед. Вибрация может быть диагностирована с использованием при использовании датчика диагностики шин.

Если датчик диагностики не доступен, можно воспользоваться альтернативным методом проверки шины / колеса, но это занимает более длительное время.

1 ) Проведите пробную поездку для определения вибраций спереди или сзади автомобиля.

2) Если не удается определить месторасположение вибрации, установите заранее качественные шины и колеса на заднюю часть автомобиля.

3 ) Проведите поездку снова. и определите причину вибрации. Если месторасположение не определено снова, установите все четыре качественные шины и колеса.


Доведите давление до требуемого значения
Проведите пробную поездку
Переставьте передние колеса и снова проведите поездку
Увод автомобиля в том же направлении
Угол нормальный, замените колеса
Увод автомобиля в другую сторону
Установите колеса в первоначальное положение и проведите регулировку колес
Установите качественное переднее колесо с одной стороны
Угол нормальный, замените колеса
Угол остался, установите качественное колесо на другую сторону автомобиля
Угол нормальный, замените колеса
Угол остался, колеса не качественные

**Увод радиальной шины**

"Увод" - отклонение транспортного средства от прямолинейного движения на дороге без вращения рулевого колеса. Увод обычно вызывается следующими причинами:

1 ) Неправильная регулировка колес

2 ) Неравные тормозные усилия.

3 ) Конструкция шины. Направление монтирования шины может привести увод транспортного средства. Например, размещение корда шины. Если одна сторона шины будет иметь немного больший диаметр чем другая, то шина будет катиться в сторону. Это развивает боковую силу, которая может привести увод транспортного средства.

**Диагностика вибрации**

Дисбаланс колеса является причиной вибрации автомобиля на скорости (Рис. 598). В случае если вибрация не исчезает после балансировки, причины могут быть следующие:

1) износ шины

2 ) износ колеса

3 ) разная жесткость шины

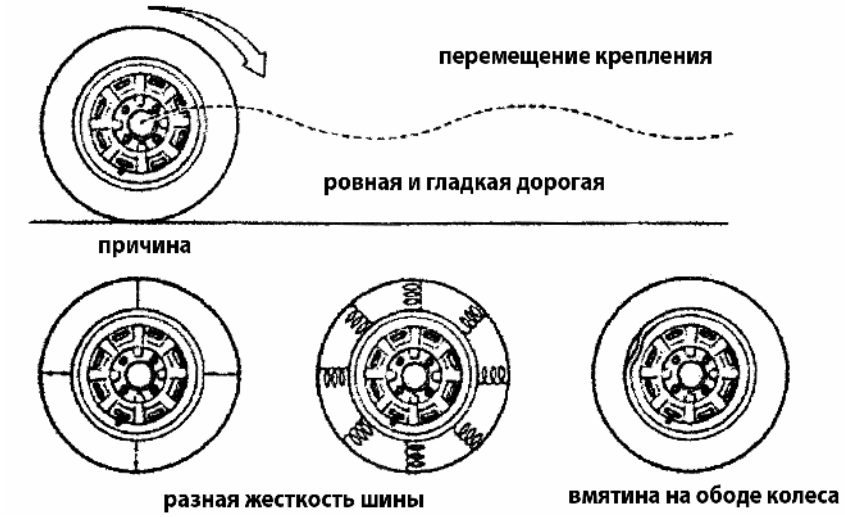
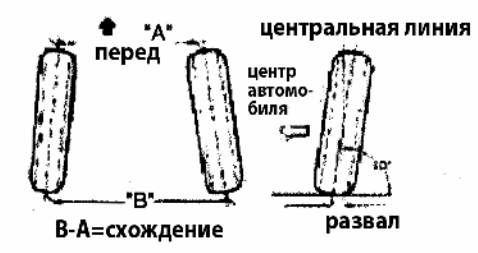



Рис. 598

## Регулировка передних колес

### *Общее описание*




| Регулировочные данные | |
|---|---|
| схождение | -1 ~+1 мм |
| развал | -0° 30' |
| кастор | 3° 00' ±1° |
| наклон шкворня | 11° 50' ±3° |

Рис. 599

**Примечание:**
**Значение схождения определяется при помощи специального инструмента.**

К регулировке передних колес относятся угол колес, детали передней подвески и основание. Регулировка сводится к установке угла схождения передних колес, развал и кастор не регулируются (Рис. 599). Поэтому, если значения развала и кастора выходят за предельные значения, это говорит о повреждениях кузова или подвески. Если кузов был поврежден, его необходимо восстановить, а если была повреждена подвеска, ее необходимо заменить.

**Схождение передних колес**

Цель регулировки схождения состоит в том, чтобы гарантировать параллельное положение передних колес в движении (чрезмерное положительное схождение или расхождение колес может увеличить износ шины). Значение схождения получается вычитая "A" от "B" как показано на предыдущей странице и измеряется в "мм".

**Развал**

Развал - наклон передних колес от вертикального положения, если смотреть от фронта автомобиля. Если колеса наклонены наружу, то развал положительный. Когда колеса наклонены внутрь - развал отрицательный. Развал измеряется в градусах.

***Предварительные проверки перед регулировкой.***

1 ) Проверьте давление в шинах и равный износ протектора шин.

2) Проверьте состояние шаровых опор. Проверьте наконечники рулевых тяг, если обнаружены неисправности, их необходимо устранить.

3 ) Проверьте биение колес и шин.

4) Проверьте высоту панелей транспортного средства; если есть отклонения, необходимо их устранить до проведения регулировки.

5 ) проверьте крепление рычага подвески.

6 ) Проверьте крепление стабилизатора.

7) Проведите анализ дополнительных грузов, например, ящик с инструментами. Если этот груз обычно находится в транспортном средстве, то он должен остаться в транспортном средстве во время регулировки.

8 ) Ознакомьтесь с руководством пользования к оборудованию для регулировки угла схождения колес.

9 ) Независимо от оборудования, используемого для проверки, транспортное средство должно находится на горизонтальной ровной площадке.

***Регулировка схождения.***

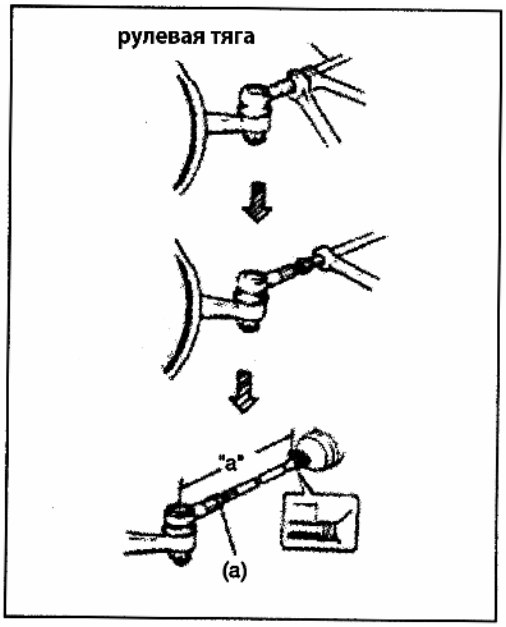



Рис. 600

Регулировка схождения производится изменением длины рулевой тяги (Рис. 600). Ослабьте стопорную гайку левого и правого наконечников, затем вращайте рулевые тяги и отрегулируйте схождение передних колес. При регулировке, длинна правой и левой тяги должна быть одинакова ( "a" на рисунке).

Перед вращением рулевых тяг, нанесите смазку между тягой и пыльником, чтобы не перекрутить пыльник.

После регулировки, затяните стопорные гайки требуемым моментом и убедитесь в том, что пыльник не перекручен.

Момент затяжки 45Нм – 50Нм

***Регулировка развала и кастора***

Если при проверке значения развала или кастора не соответствуют требуемым значениям, сначала установите причину. Если обнаружены повреждения деталей подвески, их необходимо заменить. Если повреждения на корпусе, отремонтируйте повреждения.

Для исключения получения неправильных значений развала или кастора, перед измерениями кузов автомобиля необходимо несколько раз качнуть вниз и вверх.

Рис. 601

**Угол поворота**

После замены рулевой тяги или наконечника рулевой тяги, проверьте схождение колес и угол поворота при помощи указателя радиуса поворота. Если угол поворота неправильный, проверьте длину "A" правой и левой рулевой тяги, она должна быть одинакова (Рис.601).

**Примечание:**

**Если длина рулевой тяги регулировался, проведите проверку схождения колес. Угол поворота внутри:38°, снаружи:32°.**

**Рекомендации**

Боковое отклонение.

При помощи тестера бокового отклонения, проверьте боковое отклонение передних колес:

Предел отклонения: не более 2 мм/м.

Если предел отклонения выше, проведите регулировку угла схождения передних колес.

## *Раздел 6 Тормозная система*

**Примечание:**

- **Все элементы крепления колес - важные элементы, затрагивающие рабочие характеристики частей и систем автомобиля. Замена должна осуществляться на детали такого же номера, или на эквивалентные. Не используйте запасные детали низкого качества. Во время сборки соблюдайте требования по моментам затяжки креплений деталей.**

### Общая информация

При нажатии на педаль тормоза, давление в главном цилиндре повышается, толкает поршни рабочих цилиндров колеса и происходит срабатывание тормоза (двух тормозов, переднего и заднего тормоза). Главный тормозной цилиндр последовательного типа. Тормозные трубки, подсоединенные к цилиндрам, составляют два независимых контура. Трубки одного контура подсоединены к переднему правому тормозу и к заднему левому тормозу, трубки другого контура подсоединены к переднему левому тормозу и к заднему правому тормозу.

Дозирующий клапан (Р-клапан) или клапан распознавания нагрузки (LSPV) подсоединены с тормозную магистраль между главным цилиндром и задними колесами. При такой компоновке тормозной системы, передние тормоза дисковые, а задние - барабанные. Стояночный тормоз механический с блокировкой только задних колес при помощи троса и рычага. Стояночный и рабочий тормоза используют одни и те же тормозные колодки.

**Примечание:**

**Дозирующий клапан и клапан распознавания нагрузки устанавливается в систему на автомобилях без системы АБС.**

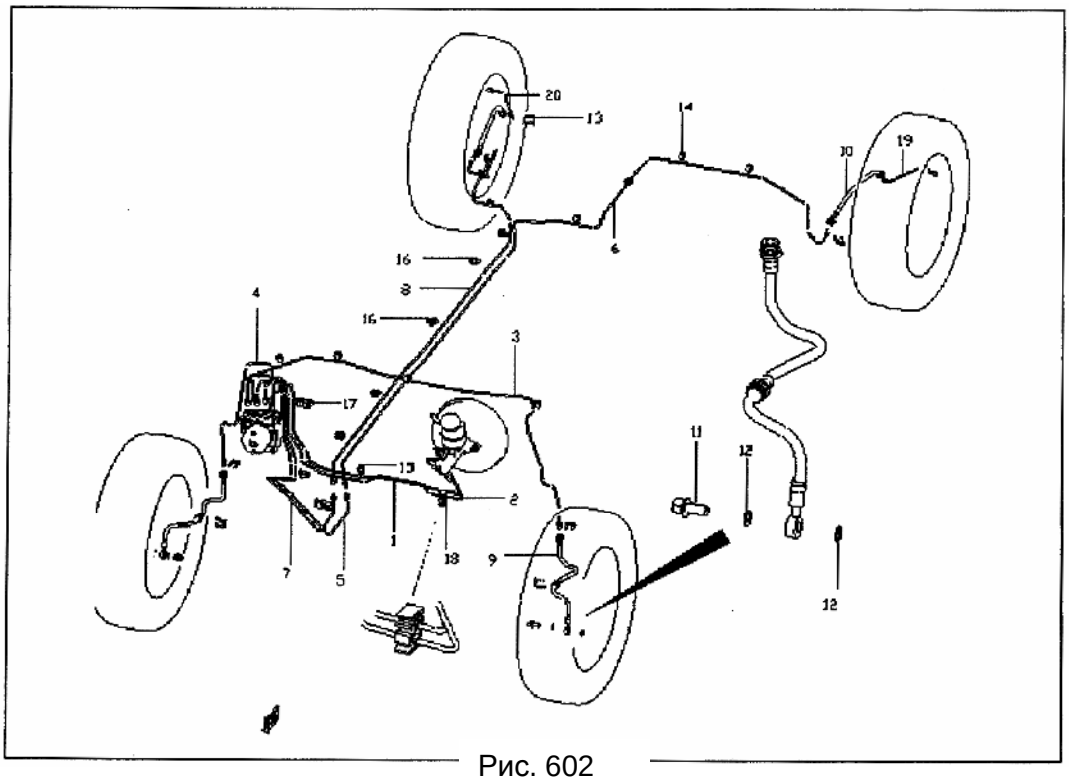



Рис. 602

*Суппорт переднего тормоза в сборе*

**Общее описание**

Суппорт тормоза оснащен одним цилиндром (Рис. 603). Гидравлическое давление, созданное педалью тормоза, преобразуется в силу трения при помощи суппорта и тормозных колодок. Гидравлическое давление действует на поршень и основание цилиндра, поршень выталкивается наружу и производит усилие прижима колодки к тормозному диску, сила трения между диском и колодкой останавливают автомобиль.

**Примечание:**

**Смазку деталей необходимо проводить в соответствии с техническими требованиями. Не наносите смазку в уплотнения, это может вызвать коррозию резиновых деталей. Трубопровод перед разборкой системы необходимо полностью слить. При замене тормозных колодок, затяните очищенные элементы крепления требуемым моментом.**

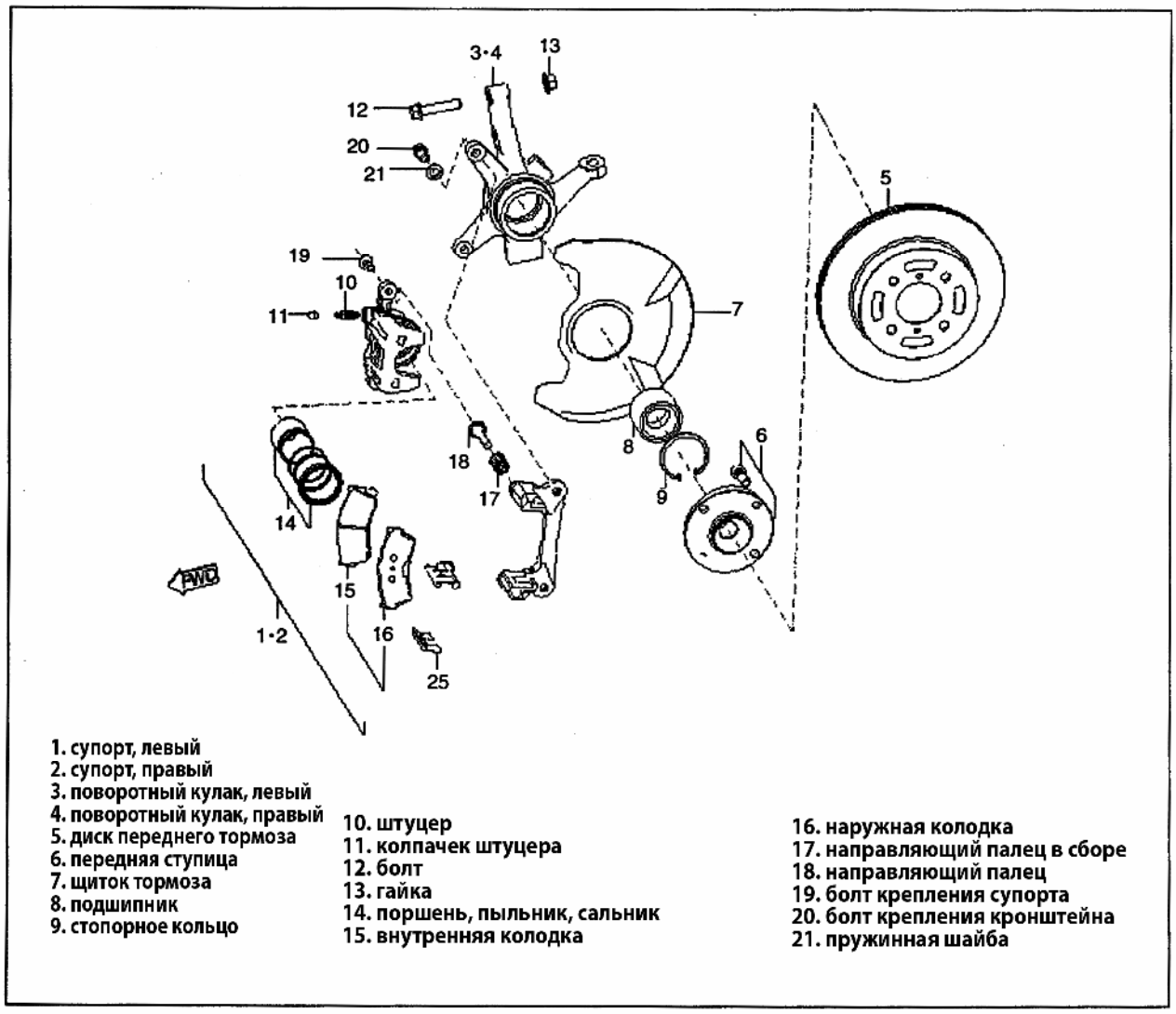



Рис. 603

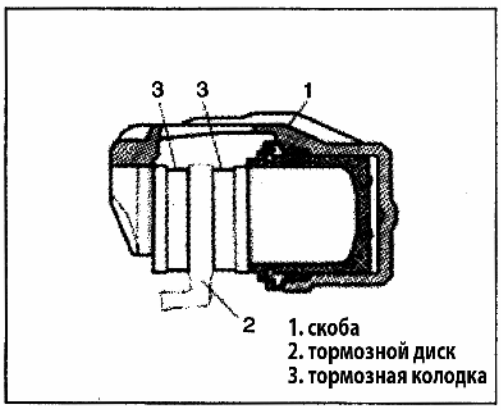



Рис. 604

*Работа тормоза.*

**Регулировка зазора.**

При работе тормоза, поршень выталкивается наружу под действием давления тормозной жидкости. При смещении поршня, вместе с поршнем смещается и уплотнитель (Рис. 604). При отпускании педали тормоза, давление падает, и упругость кольца возвращает поршень в исходное положение.

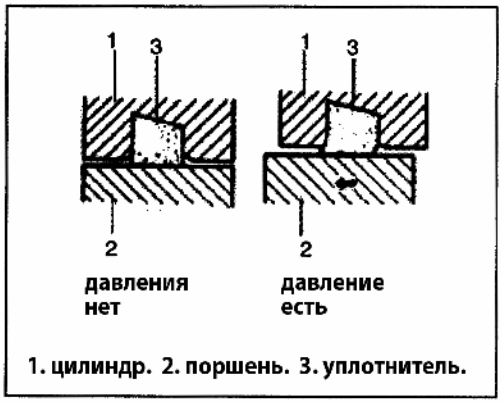



Рис. 605

При износе диска и колодок, увеличивается перемещение поршня. Однако, так как деформация уплотнительного кольца ограничена, при работе тормоза, поршень выдвигается относительно кольца и люфт устраняется (Рис. 605). При замене тормозных колодок, поршень возвращается в исходное положение. В связи с этим, зазор между диском тормоза и колодкой всегда поддерживается постоянным.

*Задний тормоз в сборе*

**Общее описание**

Задний тормоз оборудован автоматическим механизмом регулировки зазора для поддержания постоянного зазора между тормозным барабаном и колодками (Рис. 606).

**Примечание:**

**При обслуживании заднего тормоза, замените все компоненты. Смажьте детали согласно техническим требованиям.**

**Внимание:**

**Трубопровод перед разборкой системы необходимо полностью слить. Затяните очищенные элементы крепления требуемым моментом.**

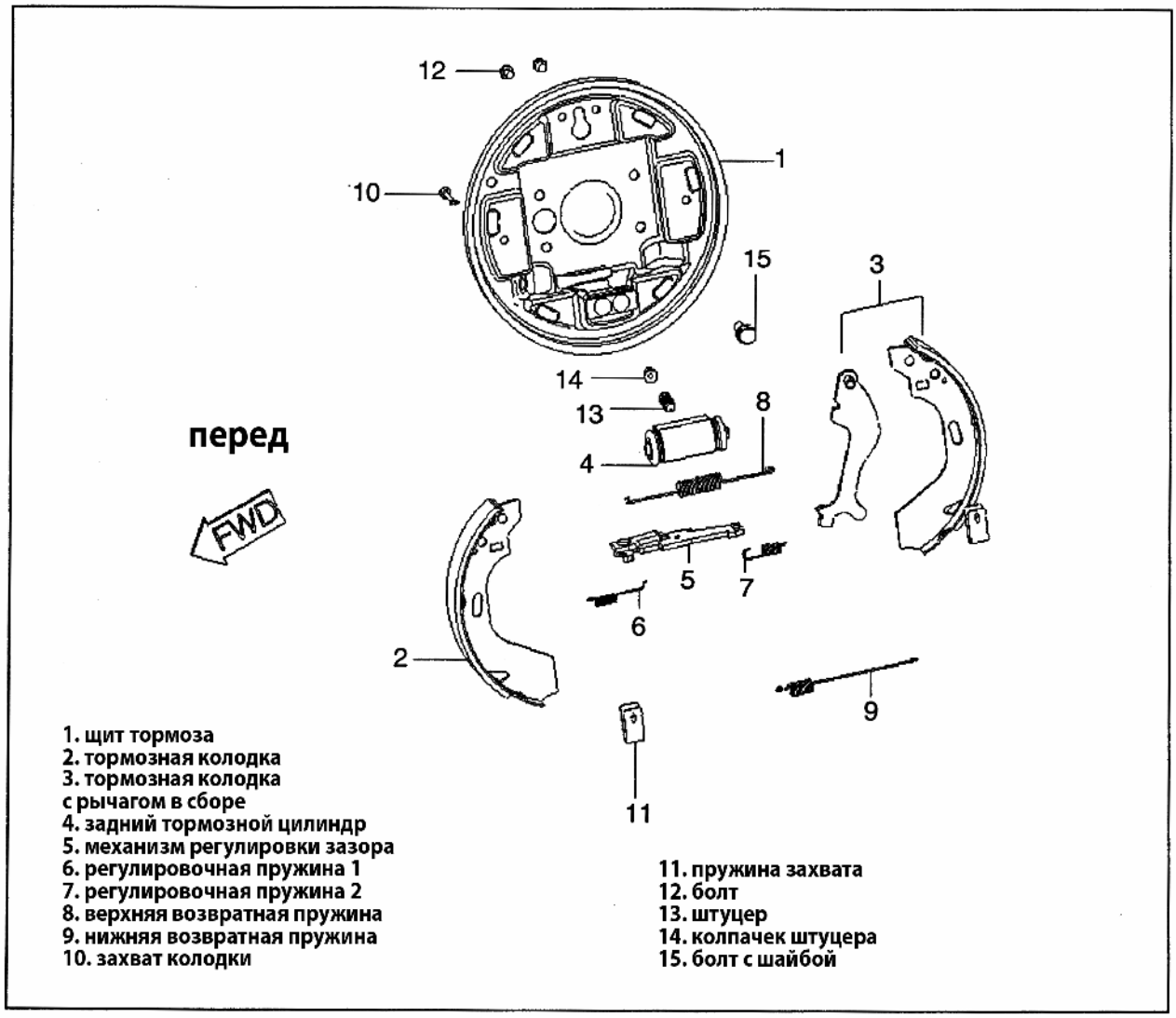



Рис. 606

**Принцип работы.**

При нажатии на педаль тормоза, поршни и колодки смещаются к тормозному диску. При износе тормозных колодок и увеличении зазора между тормозной колодкой, тормозное усилие также увеличивается. При превышении усилия определенного значения, тормозная колодка перемещается к тормозному барабану и происходит торможение.

Расстояние перемещения рычага равно степени износа колодок. С перемещением рычага, перемещается сектор храпового колеса. Поскольку они объединены в один узел, при превышении зазора между рычагом и тормозным барабаном смещения рычага и механизма храпового колеса перемещает их на место и зазор поддерживается постоянным..

В связи с этим, при работе заднего тормозного механизма, зазор между тормозными колодками и тормозным барабаном поддерживается на постоянном уровне.

*Главный тормозной цилиндр в сборе*

**Общее описание**

Главный тормозной цилиндр имеет два поршня и четыре уплотнительных кольца (Рис. 607). Гидравлическое давление в камере "А" воздействует на левый передний тормоз и на задний правый тормоз. Подобным образом, давление в камере "В" воздействует на передний правый тормоз и на задний левый тормоз.

**Внимание:**

**Во время обслуживания главного тормозного цилиндра, замените все детали. Для легкой установки деталей цилиндра, смажьте их чистой тормозной жидкостью. Не используйте детали загрязненные смазочным материалом, это может привести к повреждению резиновых деталей. При разборке компонентов тормозной системы или тормозных трубок, тормозную систему необходимо полностью слить. Затяните очищенные элементы крепления требуемым моментом. Замену внутренних деталей производить не рекомендуется.**

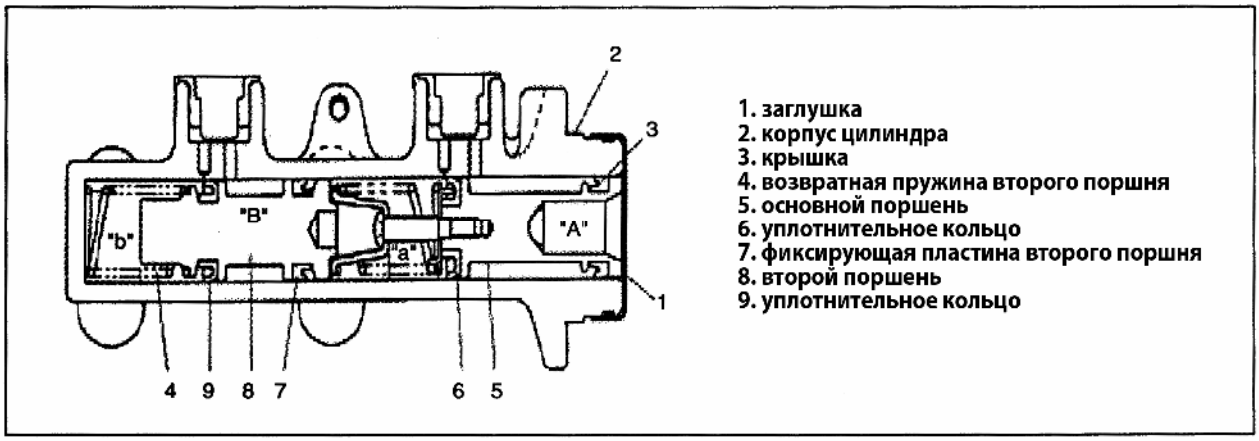



Рис. 607

*Вакуумный усилитель в сборе*

**Общее описание**

Вакуумный усилитель находится между главным тормозным цилиндром и педалью тормоза (Рис. 608). При нажатии на педаль тормоза, усилие от педали тормоза увеличивается при помощи вакуума во впускном коллекторе двигателя.

**Внимание:**

**При снятии вакуумного усилителя не уроните и не повредите его.**

**Внимание:**

**Не разбирайте вакуумный усилитель, если обнаружены неисправности, замените вакуумный усилитель в сборе.**

**Внимание:**

**Затяните очищенные элементы крепления требуемым моментом. Если снимались элементы тормозной системы или отсоединялись тормозные трубки, то необходимо из системы выпустить воздух.**

**Принцип работы.**

При нажатии на педаль тормоза, вакуумный усилитель передает усилие поршням главного тормозного цилиндра при помощи толкателя, клапана усилителя, фиксатора и толкателя поршня. Из-за перепада давлений между передней и задней камеры, давление поршня усилителя растет. Поэтому, маленькая сила на педали тормоза, преобразуется в большое усилие, действующее на толкатель главного тормозного цилиндра, который производит высокое давление.

В случае, возникновения неисправности у любого компонента, связанного с вакуумным усилителем, усилие на педали тормоза передается без помощи усилителя. Тормозное усилие передается к толкателю главного тормозного цилиндра через толкатель клапана, пневмоклапан вакуумного усилителя, седло клапана и толкатель поршня вакуумного усилителя. При этом тормозная система будет работать.

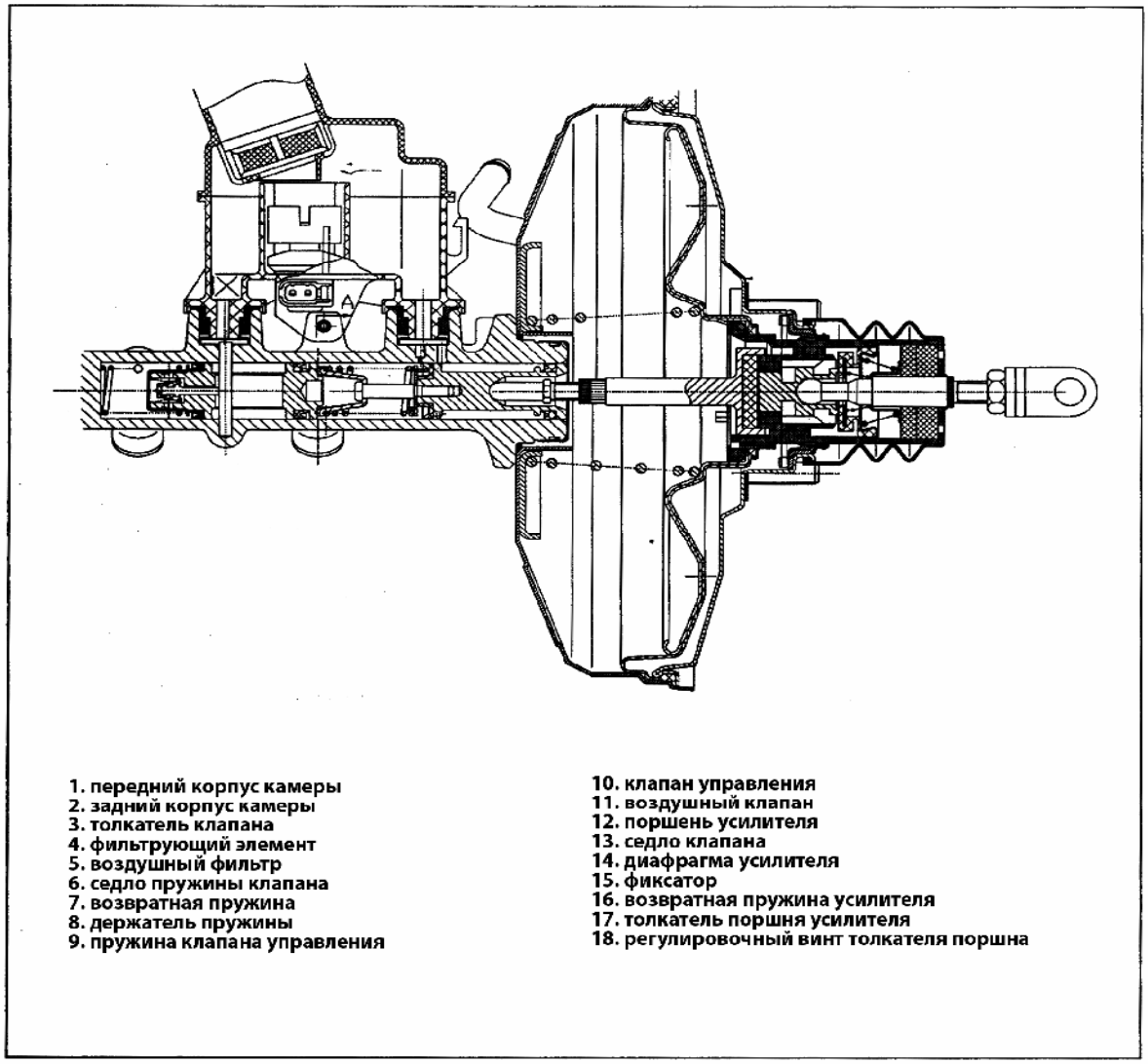



Рис. 608

### *Клапан распознавания нагрузки (LSPV) в сборе*

Как показано ниже (Рис. 609), клапан устанавливается в тормозную магистраль между главным тормозным цилиндром и тормозным механизмом. Он управляет давлением в тормозном механизме в соответствии с нагрузкой (или весом груза) на автомобиль, во избежание блокировки колес автомобиля. Клапан имеет датчик, который управляет 2-мя контурами системы (правым контуром и левым контуром).

**Внимание:**
**Не разбирайте клапан распознавания нагрузки, это приведет к неисправности клапана. Если обнаружены неисправности клапана замените его в сборе.**

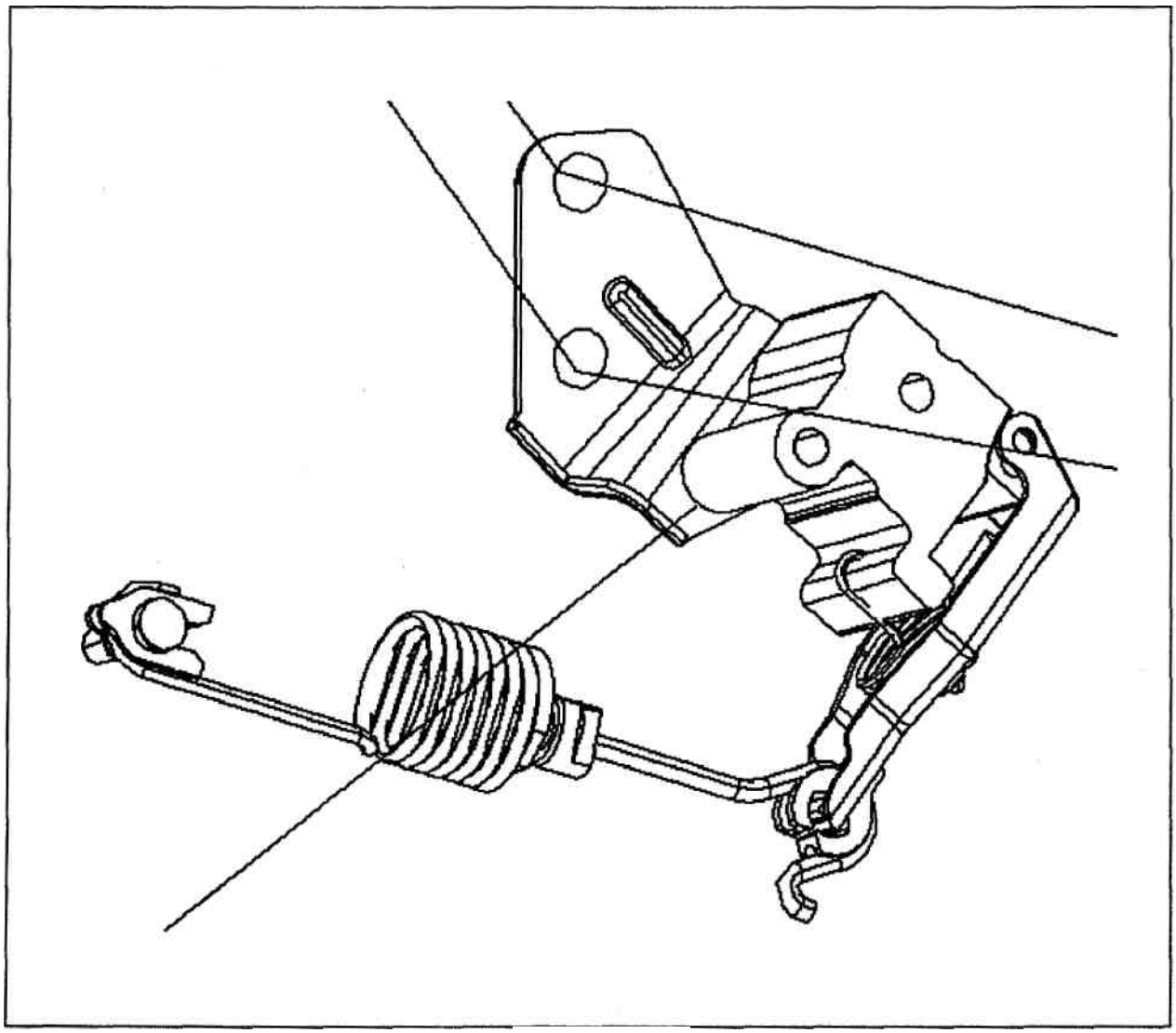


Рис. 609

***Строение***

Клапан состоит из следующих деталей (Рис. 610):

"A": Детали датчика

К основным деталям относятся тяга управления и пружина.

При изменении нагрузки или высоты автомобиля, данное изменение преобразуется в управляющий сигнал.

"B": Детали управления давлением.

К данным деталям относятся плунжер и управляющий клапан.

"C": Предохранительные детали.

К основным предохранительным деталям относятся поршневая камера и предохранительный поршень. В поршневую камеру поступает давление от переднего тормоза. При неисправности переднего тормоза, предохранительный поршень разъединяет давление системы. Данная система соединена с задним тормозом.

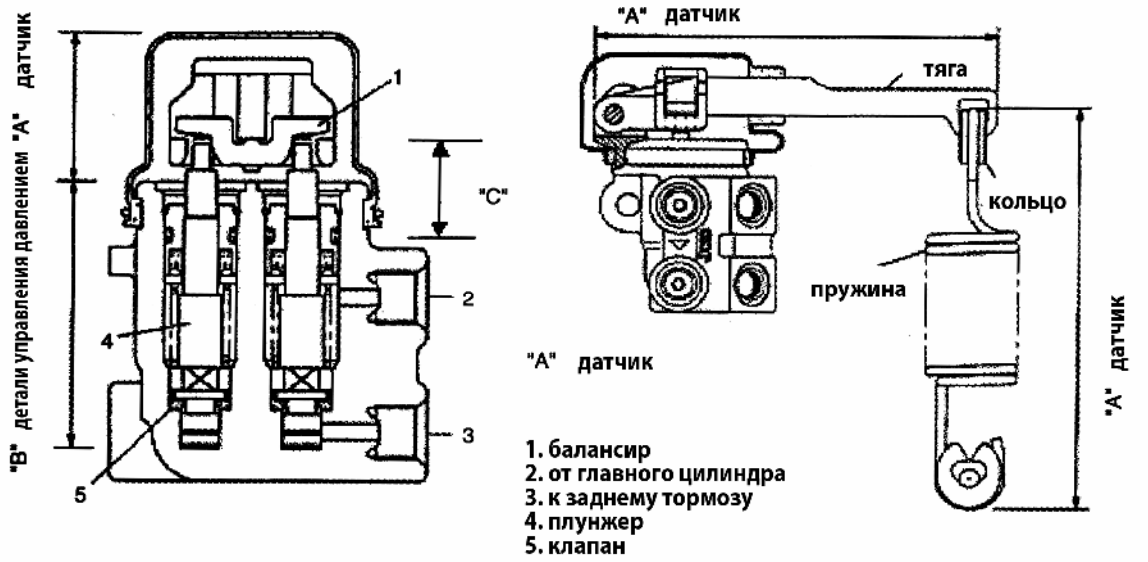



Рис. 610

**Диагностика**

**Проверка тормоза на ходу.**

Проверку тормозов необходимо проводить на сухой, чистой и ровной дороге. Проверку на изогнутой дороге проводить запрещено. Испытание тормозов предполагает проверку с мягким и резким нажатием на педаль тормоза на разных скоростях, для определения эффективности торможения и распределения тормозных усилий. Проверьте давление шины, регулировку передних колес и состояние рулевого управления.

***Утечки тормозной жидкости***

Проверьте уровень тормозной жидкости. Небольшое снижение уровня жидкости в тормозной системе, вероятнее всего вызвано износом тормозных колодок. Сильное падение жидкости указывает на утечки в тормозной системе, при этом необходимо провести проверку. Даже при небольшой утечки тормозной жидкости необходимо провести диагностику причин и замену поврежденных деталей.

**Несоответствующая или загрязненная тормозная жидкость.**

Использование неподходящей тормозной жидкости или жидкости с содержанием минерального масла или воды приведет к закипанию тормозной жидкости или к повреждению резиновых деталей. В случае, если манжета главного поршня разбухла, это указывает на деформацию или повреждение. Эта деформация или повреждение распространится и на резиновые детали колесного тормоза. Если резиновая деталь имеет существенные повреждения, то все детали системы необходимо снять и очистить спиртом. Перед установкой высушите эти детали сжатым воздухом. Замените все резиновые части, включая трубку высокого давления тормозной системы. Проверьте, присутствует ли тормозная жидкость на тормозных колодках. Замените тормозную колодку, если на ней обнаружено большое количество тормозной жидкости.

Если манжета главного тормозного цилиндра в норме, проверьте утечки или его перегрев. Если обнаружены данные неисправности, полностью слейте старую тормозную жидкость из системы и залейте новую чистую тормозную жидкость. Выпустите воздух из тормозной системы.

Если в системе использовалась тормозная жидкость не соответствующего качества или она была загрязнена, систему необходимо промыть.

| неисправность | вероятная причина | устранение |
|---|---|---|
| торможение не равномерное | втулка, направляющая и / или колодка влажная или загрязнена маслом.<br>Не отрегулирован зазор в тормозном механизме.<br>Коробление диска и / или тормозного барабана.<br>Неисправность шины.<br>Неправильная работа одного из цилиндров.<br>Неправильная регулировка передних колес.<br>Не подходящие шины.<br>Блокировка колодки или тормозной трубки.<br>Неправильная работа тормозного суппорта.<br>Ослабло крепление подвески.<br>Ослабло крепление суппорта. | замените на равнозначные<br>отрегулируйте.<br>отремонтируйте или замените.<br>используйте шины с одинаковым протектором.<br>проверьте состояние шлангов.<br>установите новую тормозную трубку.<br>проверьте уровень или плавное перемещение поршня и смазку втулки суппорта.<br>Суппорт должен перемещаться плавно.<br>Проверьте все детали подвески.<br>Проверьте и отрегулируйте момент затягивания всех соединений. |

| неисправность | вероятная причина | устранение |
|---|---|---|
| блокировка заднего тормоза на ранней стадии (на автомобилях с клапаном LSPV) | неправильно отрегулирована длина пружины клапана<br>неисправен клапан LSPV. | проверьте и отрегулируйте<br><br>замените в сборе. |
| блокировка тормоза (автомобиль с АБС) | неисправна система ABS. | см. п. "диагностика" и проверьте систему |
| большой ход педали | неисправны детали системы<br>малый уровень тормозной жидкости.<br><br>воздух в системе.<br><br>не отрегулирован задний тормоз.<br><br>коробление и деформация тормозных колодок.<br>Задние колодки повреждены. | Проверьте и отремонтируйте систему.<br>доведите уровень тормозной жидкости до требуемого.<br>проверьте наличие воздуха в системе.<br>выпустите из системы воздух и отремонтируйте механизм регулировки зазора.<br>Отрегулируйте задний тормоз.<br>Замените тормозные колодки. |
| не полное выключение тормоза | не полное возвращение поршня главного цилиндра.<br>не полное выключение стояночного тормоза.<br>неисправность тормозного шланга или трубки.<br><br>неправильная регулировка стояночного тормоза.<br>ослабла возвратная пружина тормозных колодок<br>ослабление крепления цилиндра или суппорта.<br>повреждено уплотнительное кольцо поршня суппорта | отремонтируйте главный цилиндр<br><br><br><br>проверьте тормозные шланги или трубки на повреждения и замените их при необходимости.<br>проверьте и отрегулируйте положение.<br><br>Замените<br><br>Отремонтируйте или замените.<br><br>Замените уплотнитель поршня.<br>См. п. "диагностика" и проверьте систему. |
| вибрации педали | ослаб или поврежден подшипник колеса.<br>деформирован поворотный кулак.<br>коробление тормозного диска.<br>отсутствует параллельность<br>коробление тормозного барабана | замените подшипник колеса<br>замените поворотный кулак<br>замените или отшлифуйте диск<br>замените или отшлифуйте диск<br>проверьте состояние барабана, отремонтируйте или замените его при необходимости |

| неисправность | вероятная причина | устранение |
|---|---|---|
| шум в тормозе | Накладка колодки стала гладкой или под нее попал посторонний предмет<br>Износ или деформация тормозной колодки.<br>Ослаб вал переднего колеса.<br>Деформирован щиток или ослабло крепление болтов | отремонтируйте или замените направляющие тормоза или тормозные колодки.<br><br>Замените вал колеса.<br>Замените или подтяните болты крепления. |
| При запуске двигателя горит аварийная лампа тормоза | Включен стояночный тормоз.<br><br>Недостаточный уровень тормозной жидкости.<br>Утечка тормозной жидкости.<br><br>Неисправность цепи сигнальной лампочки или ABS. | Выключите стояночный тормоз и проверьте, погасла ли сигнальная лампа.<br>Долейте тормозную жидкость.<br><br>Проверьте герметичность системы, доведите уровень жидкости до требуемого.<br>Отремонтируйте цепь.<br>См. п. "Диагностика" и проверьте систему.<br>Проверьте герметичность системы, доведите уровень жидкости до требуемого.<br>Долейте тормозную жидкость. |
| Сигнальная лампа загорается при нажатии на педаль тормоза | Недостаточный уровень тормозной жидкости.<br>Утечка тормозной жидкости | Долейте тормозную жидкость.<br><br>Проверьте герметичность системы, доведите уровень жидкости до требуемого |
| При запуске двигателя горит аварийная лампа ABS (для автомобилей с ABS) | неисправна система ABS | См. п. "Диагностика" и проверьте систему ABS |

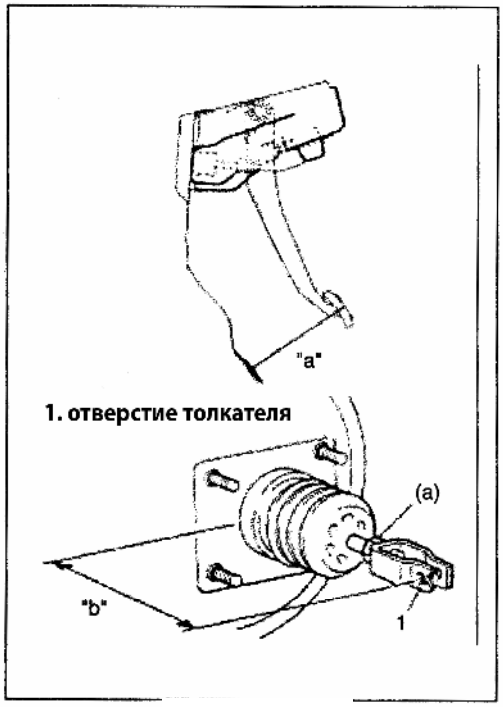



Рис. 611

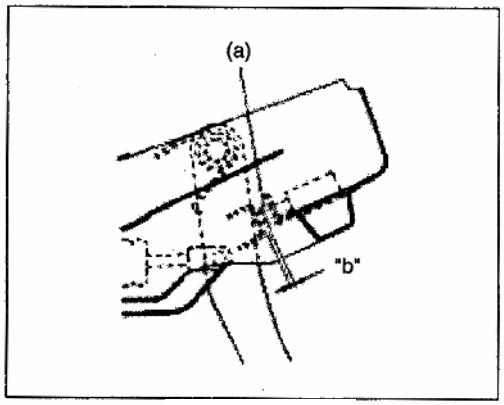



Рис. 612

***Регулировка свободного хода педали тормоза.***

Проверьте свободный ход педали тормоза.
Если значение свободного хода не отвечает требуемому значению, отрегулируйте его в соответствии с п.п. 1 и 2.
Свободный ход педали тормоза "a": 150-175 мм (Рис.611).

1) Проверьте расстояние между поверхностью вакуумного усилителя и центром отверстия. Если толкатель вакуумного усилителя снимался, то регулировка очень важна. (a:) 28 Нм
2) Проверьте положение выключателя сигнала тормоза. Отрегулируйте положение выключателя, если его положение неправильное.

Отрегулируйте положение выключателя как указано ниже.

Нажмите на педаль и зафиксируйте ее положение. Отрегулируйте положение выключателя так, чтобы зазор между винтом и педалью тормоза соответствовал требуемому значению. Затем затяните стопорную гайку требуемым моментом. Момент затяжки:

(a:)7.5Нм

Большой ход педали

1) Запустите двигатель.
2 ) Нажмите на педаль тормоза на некоторое время.
3 ) Приложите усилие на педаль тормоза в 265 Нм и проверьте зазор "C" педали тормоза (Рис. 613).

Зазор "C": > 45 мм.

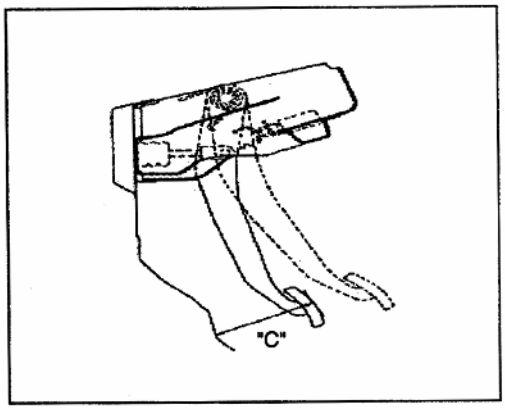



Рис. 613

4) Если зазор "C" менее требуемого значения, наиболее вероятна причина, это износ накладки или в тормозной магистрали есть воздух.
Если зазор "C" не отвечает требуемому значению после того, как колодки были заменены, и воздух был выпущен из системы, то необходимо проверить состояние регулятора задних колодок, вакуумного усилителя или толкателя.

См. п. «Развоздушивание тормозной системы»
Разберите тормозной механизм и проверьте регулятор зазора, отрегулируйте или замените детали.

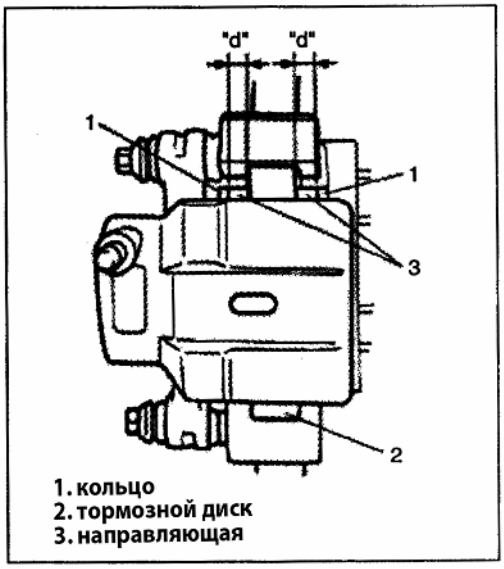



Рис. 614

Проверка кольца диска переднего тормоза и накладки
При разборке колеса, проверяйте кольцо диска и накладку колодки (Рис. 614). Проверьте состояние суппорта. Если колодка изношена и толщина менее предельного значения, необходимо заменить все кольца одновременно.

Предельное значение толщины "d": 1.0 мм.
**Проверка задних тормозных колодок**.
При проверке хода педали тормоза, процедура проверки следующая.

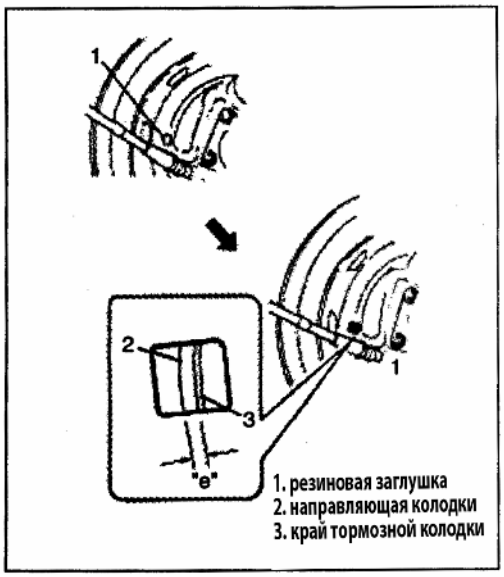



Рис. 615

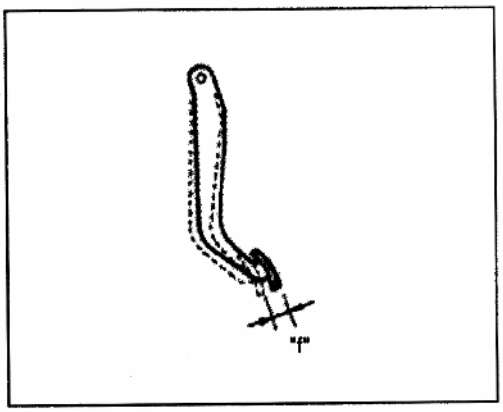



Рис. 616

Проверка износа тормозной колодки следующая:

1) Поднимите автомобиль.

2) Снимите резиновую заглушку со щитка тормоза (Рис.615).

3) Визуально проверьте толщину тормозной колодки через отверстие в щитке. Если толщина колодки "е" меньше предельного значения, сразу же замените колодку. Предельная толщина "е": 1.0 мм.

**Проверка хода педали.**

Ход педали должен быть в пределах (Рис. 616). Если значения выходят за пределы, проверьте ограничитель выключателя и, при необходимости, отрегулируйте его положение. Или проверьте болт вала педали и шток главного тормозного цилиндра. Замените поврежденные детали.

Ход педали: 1-8 мм.

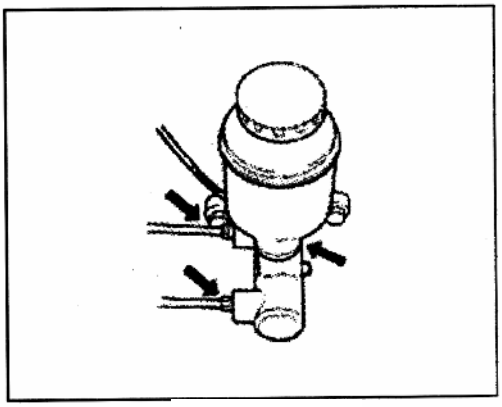


Рис. 617

**Проверка главного тормозного цилиндра.**

Проверьте состояние главного тормозного цилиндра и его герметичность. При утечках тормозной жидкости, уровень в бачке падает (Рис. 617). Если корпус главного цилиндра влажный, это указывает на неисправность.

***Регулировка задних тормозных колодок.***

Задние барабанные тормоза оснащены регулятором зазора колодок. Каждый раз, когда во время обслуживания снимается тормозной барабан или тормозные колодки, необходимо регулировать зазор между колодками и барабаном.

После завершения сборки деталей, для окончательной регулировки, необходимо пять раз потянуть за рычаг стояночного тормоза с усилием 30 кг.

Затем проверьте состояние тормозной системы. После этого опустите автомобиль и проверьте работу тормоза.

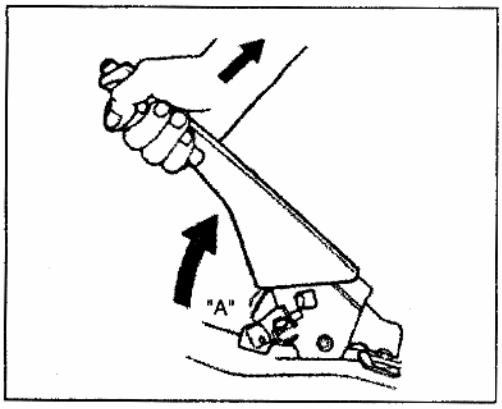



Рис. 618

***Проверка и регулировка стояночного тормоза.***

Проверка

Потяните за рычаг стояночного тормоза с усилием 22 кг (Рис. 618).

При поднимании рычага как указано выше, посчитайте количество щелчков на храповике.

Щелчков должно быть 3-6. При этом, оба колеса, слева и справа, должны быть надежно заблокированы. Для удобства подсчета, тяните рукоятку стояночного тормоза, не прижимая стопор. При этом слышится щелчок, один щелчок соответствует одному зубу храповика.

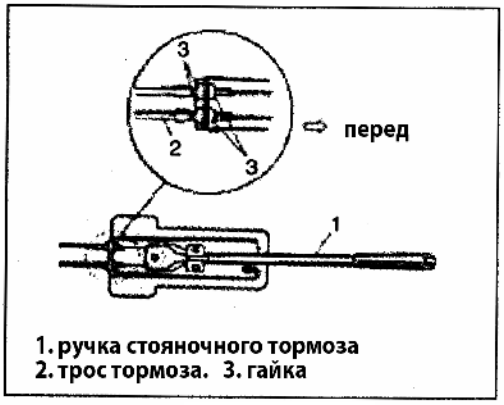



Рис. 619

**Регулировка**

**Примечание:**

**Перед регулировкой убедитесь в следующем:**

- **в системе отсутствует воздух.**
- **ход педали тормоза нормальный.**
- **педаль тормоза необходимо нажимать с усилием 49 Н.**
- **поднимите рычаг стояночного тормоза с усилием 22 кг.**
- **износ колодок не должен превышать предельного значения.**

После выполнения пяти условий, указанных выше, отрегулируйте ход рычага стояночного тормоза при помощи регулировочного винта (№3 на Рис. 619).

**Примечание:**

**После окончания регулировки, проверьте блокировку тормозных барабанов.**

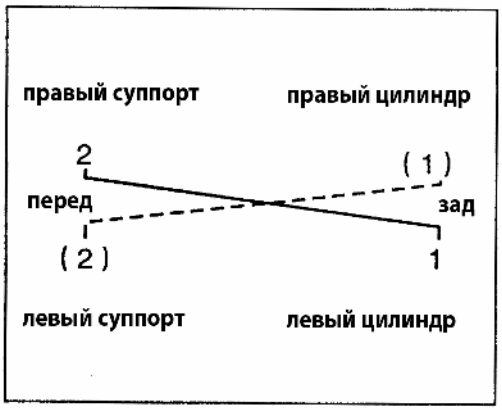



Рис. 620

**Гидравлическая система тормоза.**

Рекомендуется промывать систему чистой тормозной жидкостью и менять ее регулярно.

***Развоздушивание системы.***

**Внимание:**

**Тормозная жидкость может серьезно повредить красочное покрытие. если тормозная жидкость разлилась на окрашенную поверхность, вытрите ее чистой ветошью.**

Необходимо вывести весь воздух, попавший в тормозную систему. Тормозные магистрали расположены диагонально (Рис. 620). После отсоединения тормозной трубки, воздух необходимо вывести с обеих концов трубки или шланга. Отсоединяя штуцеры от главного тормозного цилиндра, воздух необходимо вывести из всех 4 тормозов системы.

**Примечание:**

**Вывод воздуха необходимо начать с самого дальнего рабочего тормозного цилиндра от главного тормозного цилиндра, затем продолжайте на переднем суппорте на той же магистрали. Повторите процедуру на другой магистрали тормоза.**

1) Залейте тормозную жидкость в бачок до максимума. Во время развоздушивания системы, не допускайте падения уровня тормозной жидкости ниже среднего уровня.

2) Снимите колпачок штуцера. Установите трубку на штуцер. Затем второй конец поместите в емкость с тормозной жидкостью (Рис. 621).

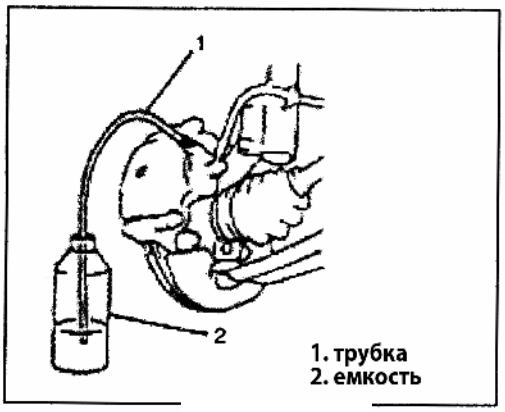



Рис. 621

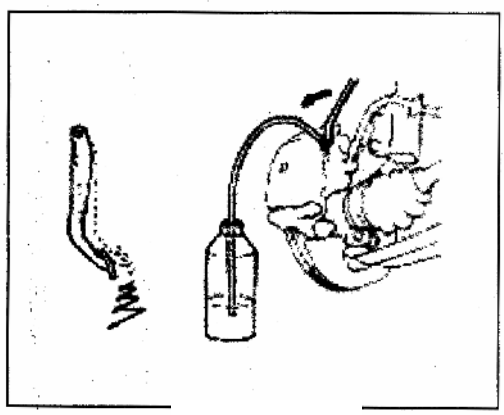


Рис. 622

3) Нажмите на педаль тормоза несколько раз и удерживайте ее в нажатом положении, затем выверните штуцер на 1/3 - 1/2 оборота (Рис. 622).

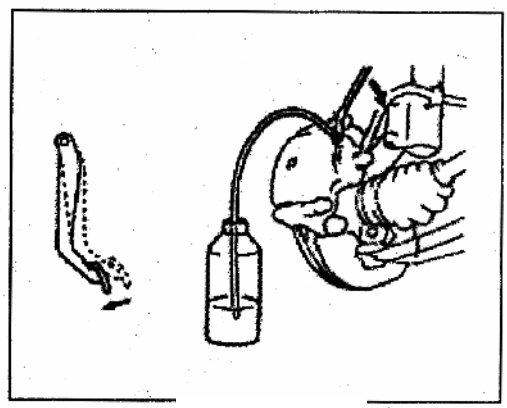


Рис. 623

4) После стравливания давления из тормозной системы, заверните штуцер прокачки.
5) Повторите данную процедуру до тех пор, пока воздух не перестанет выходить из тормозной системы.

6 ) Если воздух перестал выходить из системы, удерживайте педаль нажатой и затяните штуцер прокачки (Рис. 623).

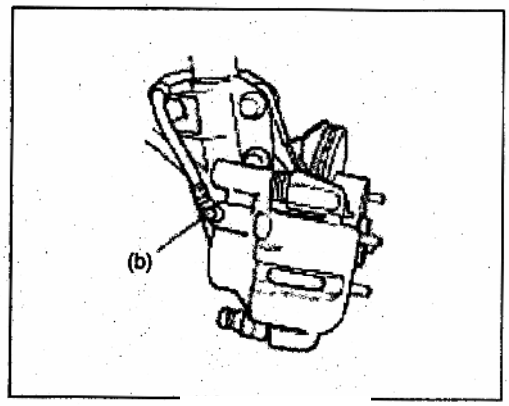



Рис. 624

Момент затяжки (b:) 8Н м – задний тормоз.

11 Нм – передний тормоз (Рис. 624).

7 ) Установите колпачок штуцера.

8) После развоздушивания системы, нажмите на педаль тормоза и проверьте герметичность системы.

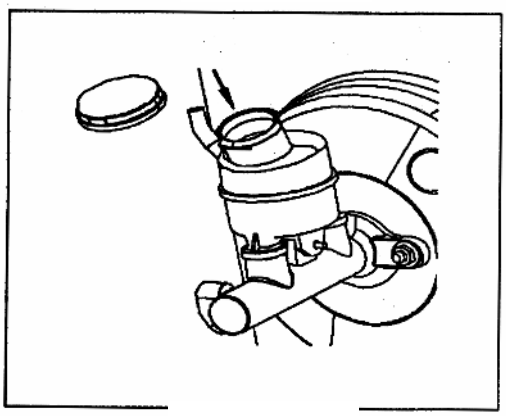


Рис. 625

9) Доведите уровень тормозной жидкости в бачке до требуемого (Рис. 625).

10) Проверьте упругость педали тормоза.

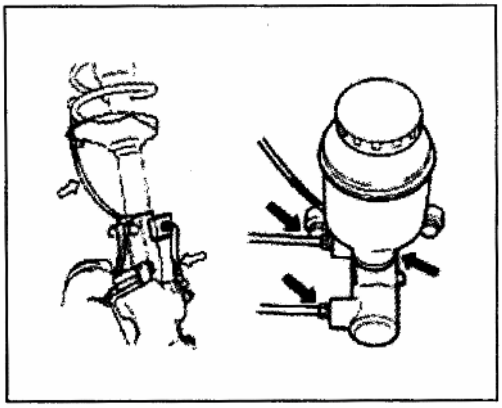


Рис. 626

**Проверка тормозных шлангов или трубок.**

Проверьте тормозные шланги на повреждения, трещины или износ наружного слоя, герметичность (Рис. 626). Проверьте тормозные шланги в сборе. Тщательно проверьте системы с использованием переносной лампы и при необходимости зеркала. Если обнаружены повреждения, шланги необходимо заменить.

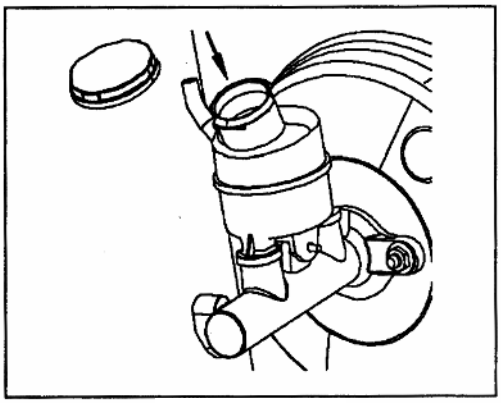


Рис. 627

**Проверка уровня тормозной жидкости.**

Убедитесь в том, что в системе используется тормозная жидкость требуемого типа.

Уровень тормозной жидкости должен быть между метками максимума и минимума (Рис. 627). Если в движении загорается сигнальная лампа уровня тормозной жидкости, долейте тормозную жидкость до метки «max». Если уровень тормозной жидкости падает быстро, проверьте герметичность тормозной системы. Устраните причину утечки и доведите уровень тормозной жидкости до требуемого.

**Внимание:**

**Не используйте масло, используемое в амортизаторах или другие минеральные масла. Минеральные масла приводят к разбуханию и повреждению резиновых деталей тормозной системы. Вода, содержащаяся в тормозной жидкости, снижает температуру ее кипения. для предотвращения загрязнения тормозной жидкости, все емкости должны быть закрыты.**

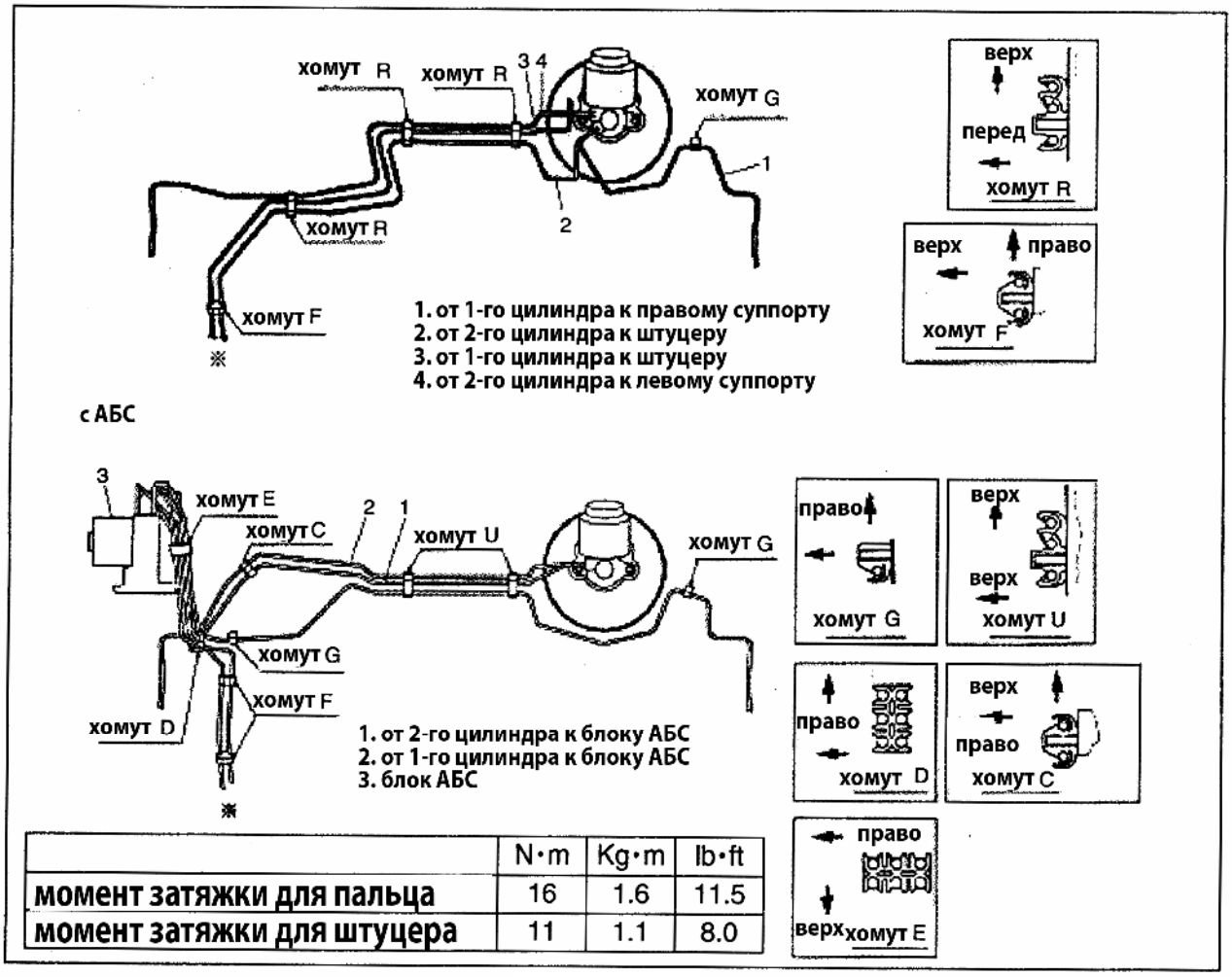
**Шланги и трубки переднего тормоза.**

1) Поднимите и зафиксируйте автомобиль. Снимите колеса.

2) Очистите загрязнения сопрягающихся фиксирующих деталей. Снимите тормозные трубки и шланги (Рис. 628).

3) Установите тормозные шланги в обратной последовательности. Во время установки, убедитесь в том, что рулевое колесо установлено прямо и шланги не перекручены. Убедитесь в том, что шланги не касаются других деталей подвески при максимальном правом или левом повороте колес. Если обнаружен контакт, снимите и переустановите шланги. Залейте тормозную жидкость до требуемого уровня. Затем выпустите воздух из тормозной системы.

4) Проведите проверку работоспособности и герметичность системы.




| | N·m | Kg·m | lb·ft |
|---|---|---|---|
| **момент затяжки для пальца** | 16 | 1.6 | 11.5 |
| **момент затяжки для штуцера** | 11 | 1.1 | 8.0 |

Рис. 628

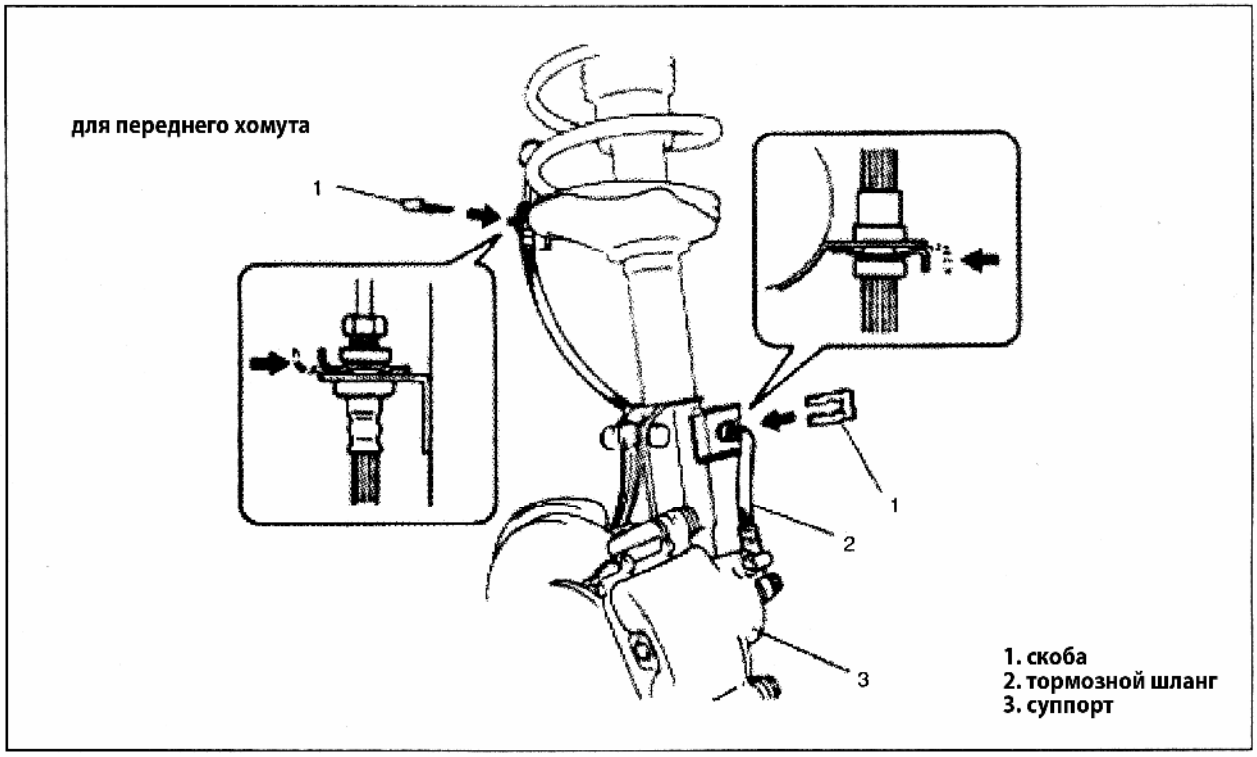



Рис. 629

**Шланги и трубки заднего тормоза.**

1) Поднимите и зафиксируйте автомобиль. Снимите колеса.

2) Очистите загрязнения сопрягающихся фиксирующих деталей. Снимите тормозные трубки и шланги.

3) Установите тормозные шланги в обратной последовательности. Залейте тормозную жидкость до требуемого уровня. Затем выпустите воздух из тормозной системы.

4) Проведите проверку работоспособности и герметичность системы.

**Указания по установке.**

- Не используйте гайки повторно. Устанавливайте только новые гайки.
- Установите хомуты в правильном положении, как показано на рисунке и затяните болты (Рис.629).
- Убедитесь в том, что шланги не перекручены во время установки.

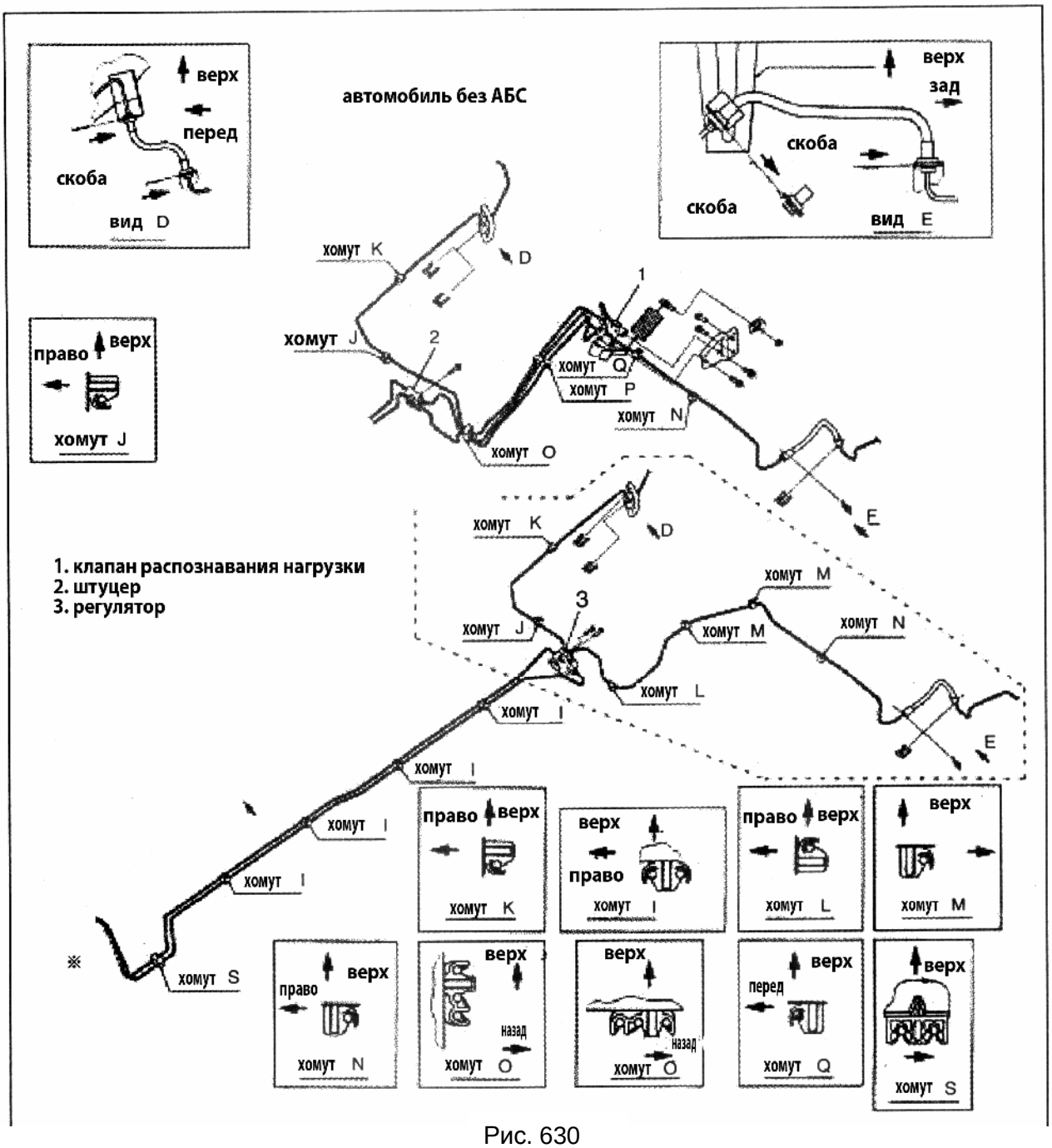



Рис. 630

## Моменты затяжек

| | Нм | кг м |
|---|---|---|
| момент затяжки гайки пальца тормоза | 16 | 1.6 |
| момент затяжки болт регулятора | 11 | 1.1 |
| момент затяжки болта штуцера | 11 | 1.1 |
| момент затяжки клапана LSP | 23 | 2.3 |
| момент затяжки штуцера прокачки | 8 | 0.8 |

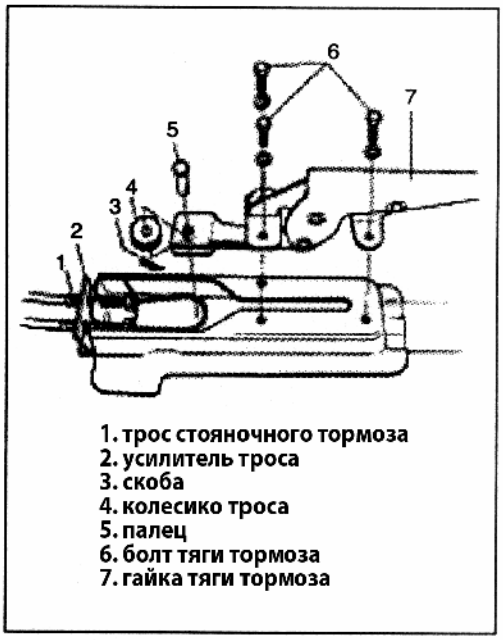



Рис. 631

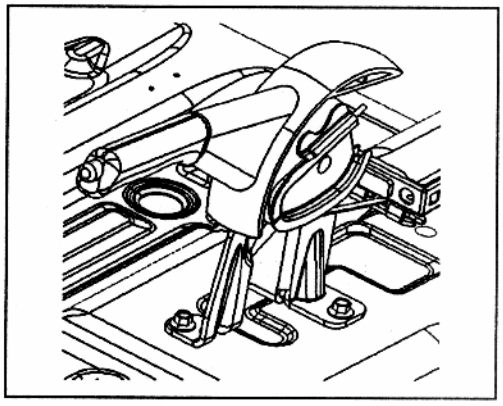


Рис. 632

***Ручка управления стояночным тормозом***

Разборка

1) Снимите блок управления.

2) Отсоедините провод от выключателя сигнала стояночного тормоза.

**Примечание:**

**Не разбирайте выключатель сигнала стояночного тормоза. Снимайте и устанавливайте его в сборе.**

3) Выверните гайку крепления троса стояночного тормоза.

4) Выверните болт ручки управления стояночным тормозом.

5) Снимите хомут пальца и колесико троса с ручки управления тормозом (Рис. 631). Затем снимите тягу троса стояночного тормоза.

Сборка

1) Установку проведите в обратном порядке.

(a): 21-25 Нм.

2 ) Отрегулируйте ручку управления стояночным тормозом (Рис. 632).

3) Проверьте работу ручки стояночного тормоза и блокировку колес.

4) Установите блок управления.

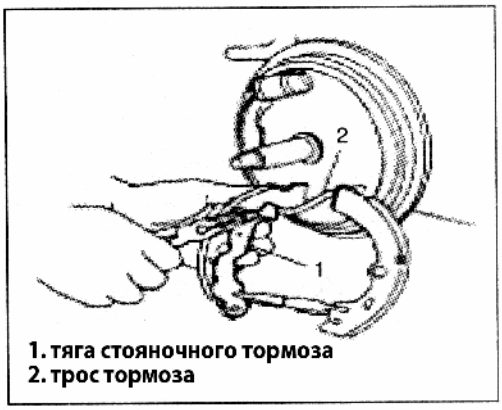



Рис. 633

**Трос стояночного тормоза.**

Для разборки обратитесь к п. "Тормозной барабан ".

2) Отсоедините трос стояночного тормоза от тормозной колодки. Для разборки обратитесь к п. "Тормозная колодка ".

3) Снимите трос стояночного тормоза со щитка тормоза (Рис. 633). См. процедуру разборки щитка тормоза.

**Примечание:**

**Снимите трос стояночного тормоза со щитка тормоза. См. процедуру разборки щитка тормоза.**

4) Снимите трос стояночного тормоза с ручки управления.

5) Снимите трос с кузова автомобиля.

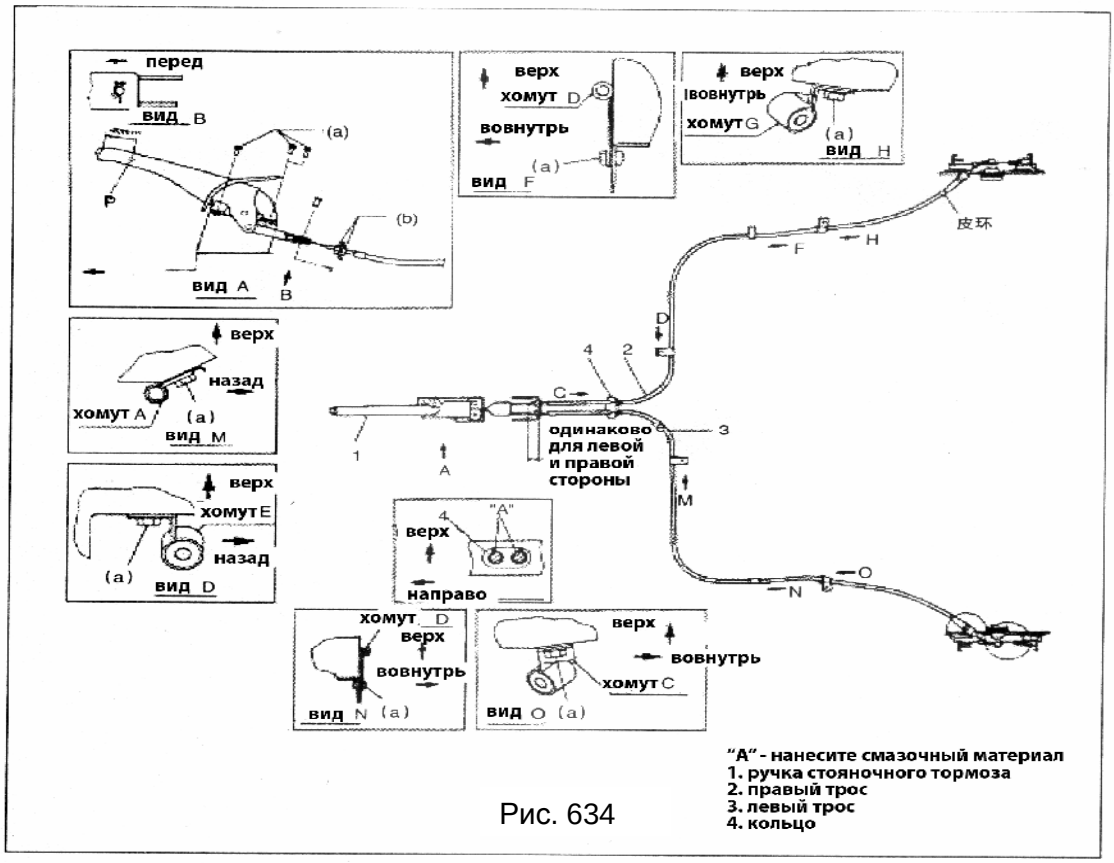



Рис. 634

Установка:

1) Нанесите смазочный материал как показано на рисунке (Рис. 634).

"A": смазочный материал 99000-31090.

2) Установите трос стояночного тормоза по правой стороне.

3) Подсоедините трос стояночного тормоза к ручке управления.

См. п. "Ручка управления стояночным тормозом ". Не регулируйте положение ручки на данном этапе.

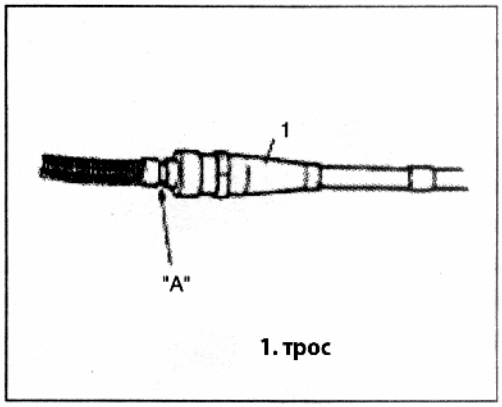



Рис. 634

4 ) Нанесите вокруг троса смазочный материал как показано на рисунке (Рис. 634), затем зафиксируйте трос на задней пластине при помощи хомутов.
"A": смазочный материал 99000-31090

5 ) Подсоедините трос к кронштейну колодки и установите колодку на щиток тормозного механизма.

6 ) Установите тормозной барабан.

**Примечание:**
**Шаги 3 - 5 необходимо выполнить для левой и правой стороны.**

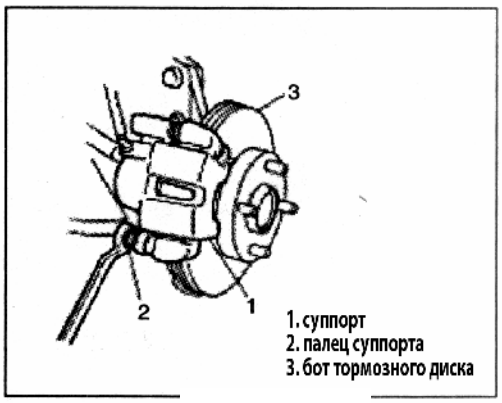



Рис. 634

7 )Затяните кабель.

8 ) После окончания установки, отрегулируйте трос (см. п. "Проверка и регулировка троса стояночного тормоза"). Проверьте работоспособность системы. Опустите автомобиль и проведите проверку тормоза.

### *Тормозная колодка*

Разборка

1) Поднимите автомобиль и снимите колеса.
2) Снимите бот пальца суппорта (Рис. 634).
3) Снимите суппорт с кронштейна.

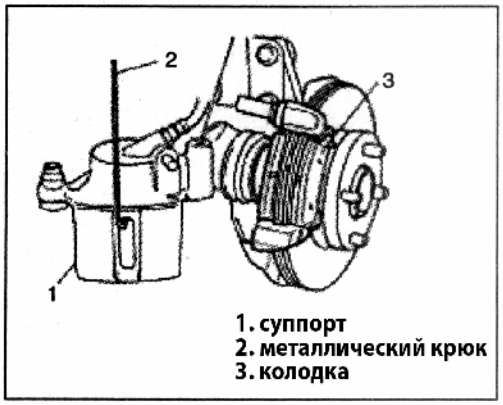



Рис. 634

**Примечание:**
**Во избежание повреждения тормозного шланга, суппорт необходимо подвесить на проволоке (Рис.634).**
**При снятых тормозных колодках не нажимайте на педаль тормоза.**

4 ) снимите тормозные колодки..

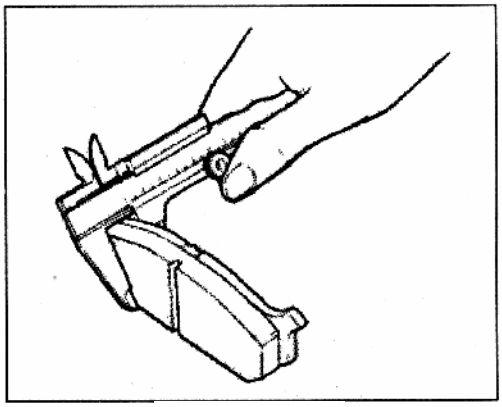


Рис. 635

Рис. 636

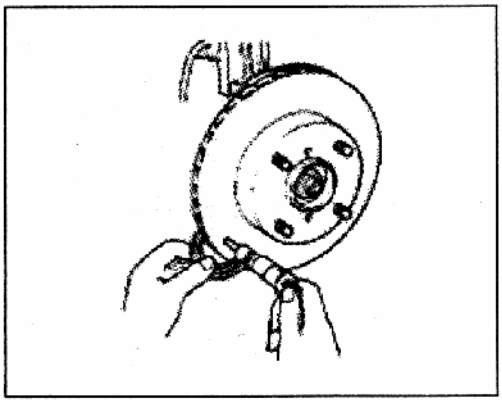


Рис. 637

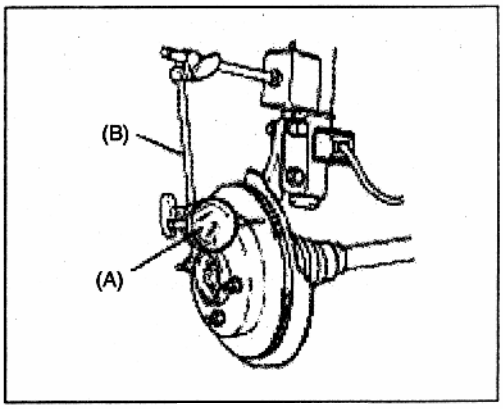



Рис. 638

**Проверка**

Проверьте износ накладок тормозной колодки (Рис.635). Если износ превышает предельное значение, замените тормозную колодку.

**Внимание:**

**Не используйте наждачную бумагу для полировки накладки тормозной колодки. Если для полировки использовать наждачную бумагу, то твердые частицы с бумаги останутся на поверхности накладки и повредят тормозной диск. Если накладка тормозной колодки нуждается в регулировке, замените ее на новую.**

толщина тормозной колодки (накладка + основа колодки) стандартное значение: 15 мм., предел: 6 мм.

**Примечание:**

**при снятии тормозных колодок, визуально проверьте утечку жидкости на суппорте. Устраните утечку, если таковая была обнаружена.**

**Направляющий палец.**

Как показано на рисунке, проверьте плавное перемещение пальца. Если состояние пальца не в норме, устраните неполадку. Нанесите смазочный материал на поверхность пальца (Рис. 636). Изменение вязкости смазочного материала при температуре -40$^{O}$C должно быть незначительным.

**Пыльник и втулка пальца.**

Проверьте пыльник и втулку на трещины и повреждения. Замените поврежденные детали.

**Тормозной диск**

Проверьте поверхность диска на наличие износа и царапин (Рис. 637).

Периодически проверяйте его и заменяйте при необходимости.

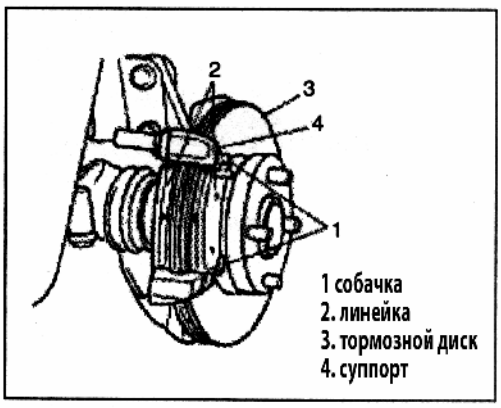



Рис. 639

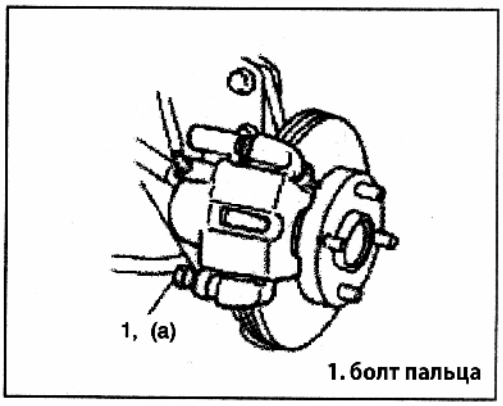



Рис. 640

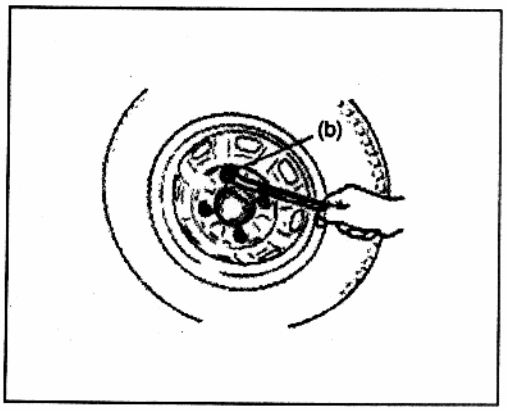



Рис. 641

Если поцарапана одна сторона, отполируйте и отрегулируйте эту сторону.

Толщина тормозного диска.
Стандартное значение: 17.0 мм,
предельное значение: 15.0 мм.
При помощи гайки колеса, надежно зафиксируйте диск на ступице колеса. Затем зафиксируйте направляющие как показано на рисунке (Рис. 639).
Измерьте биение тормозного диска. При вращении диска тормоза, измерьте отклонения диска в двух точках при помощи измерительного инструмента (Рис.638).
Предельное значение биения диска: 0.15 мм.

**Примечание:**
**Перед измерениями, проверьте состояние подшипника колеса.**

Установка
1 ) Установите тормозные колодки.
2) Установите суппорт и затяните болты направляющих суппорта требуемым моментом (Рис. 640).

**Примечание:**
**Убедитесь в том, что пыльник надежно установлен в паз.**

Момент затяжки:
(a)75Nm

3 ) Затяните гайки передних колес требуемым моментом (Рис. 641).

Момент затяжки:
(b):85Нм

4) после окончания сборки, проведите проверку тормозов.

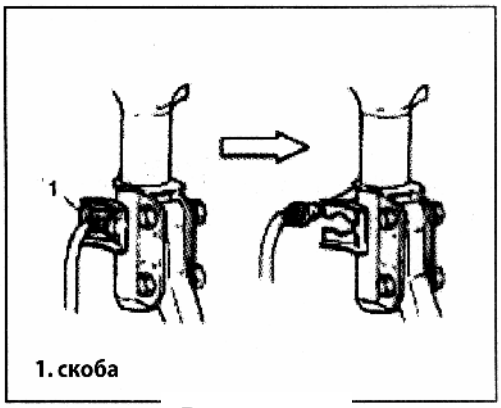


Рис. 642

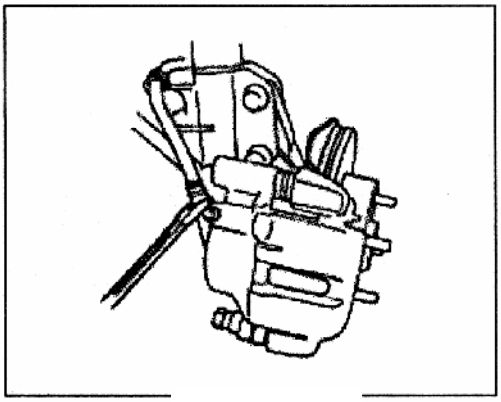


Рис. 643

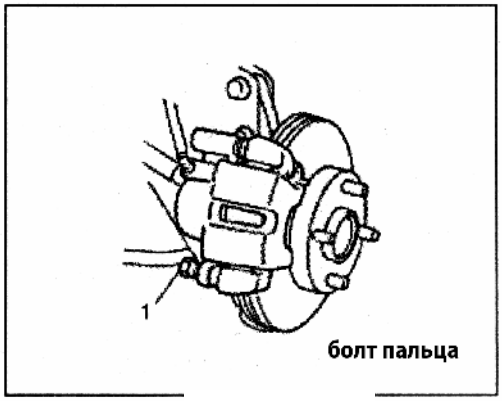


Рис. 644

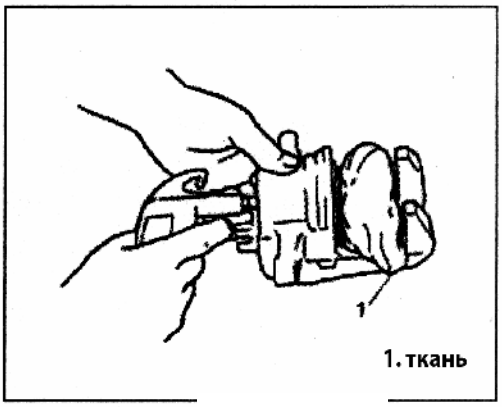


Рис. 645

***Суппорт в сборе.***

Снятие:

1 ) Поднимите и закрепите автомобиль, снимите колеса.

2) Снимите скобу (Рис. 642).

3) Аккуратно выверните гайку тормозного шланга с суппорта.

**Внимание:**

**Убедитесь в том, шланг не перекручивается во время выкручивания болта.**

4) Снимите болт пальца (Рис. 644).

5) Снимите суппорт с кронштейна.

6) Снимите тормозной шланг с суппорта. Не перекручивайте шланг.

При выполнении данной операции, тормозная жидкость может вылиться из системы, поэтому разместите снизу контейнер, для сбора тормозной жидкости.

Разборка

Перед разборкой, очистите поверхность суппорта при помощи тормозной жидкости.

1) Подайте сжатый воздух в камеру через отверстие для шланга и вытолкните поршень наружу (Рис. 645).

**Внимание:**

**Не подавайте воздух под очень большим давлением. Иначе поршень может не отделится. При выталкивании поршня не располагайте пальцы перед поршнем.**

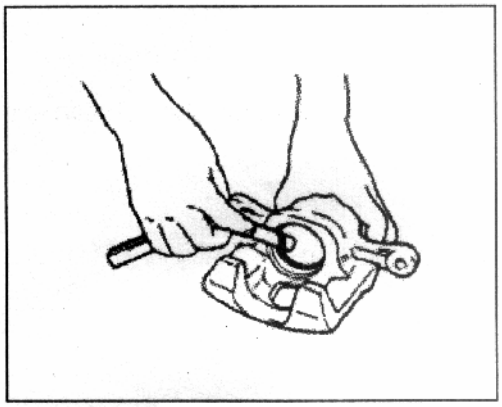


Рис. 646

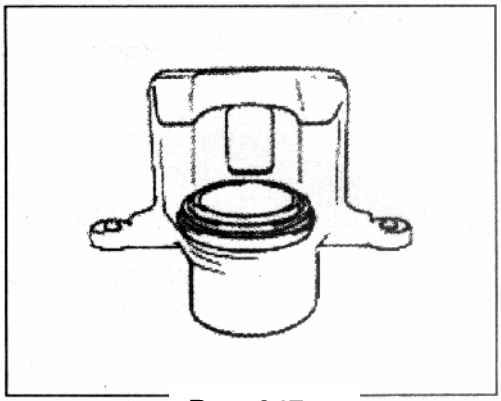


Рис. 647

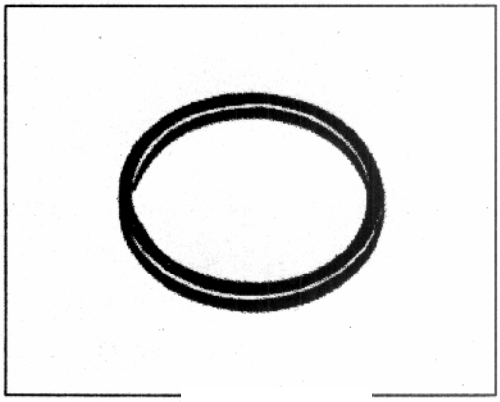


Рис. 648

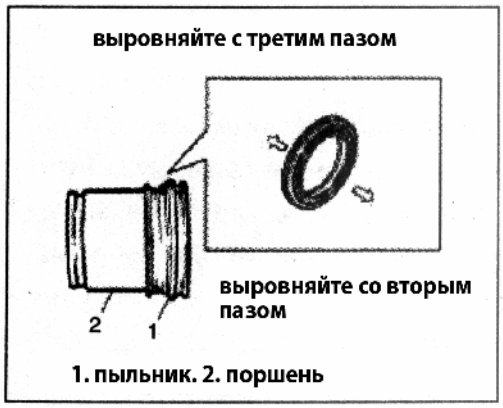



Рис. 649

2) Снимите уплотнитель поршня при помощи плоского предмета, используя его как направляющую (Рис.646).

**Внимание:**
**Не повредите внутреннюю стенку цилиндра.**

Проверка

Пыльник цилиндра.

Проверьте пыльник цилиндра на повреждения и трещины, при необходимости замените их (Рис. 647).

**Уплотнительное кольцо поршня.**

Чрезмерный или неравный износ колодок говорит о том, что поршень не может перемещаться свободно, при этом замените уплотнительные кольца (Рис. 648).

Сборка

Проведите сборку переднего тормоза в обратном порядке. Обратите внимание на следующие моменты:

**Внимание:**
**Очистите каждую деталь при помощи тормозной жидкости такого же вида, как и в тормозной системе. Не используйте тормозную жидкость другого вида. Перед установкой поршня и уплотнительного кольца, смажьте их тормозной жидкостью. Выпустите воздух из тормозных трубок перед их установкой.**

**Уплотнительное кольцо поршня**

Уплотнительное кольцо используется для плотного прилегания поршня и цилиндра и регулировки зазора между тормозным диском и тормозными колодками. Уплотнительное кольцо необходимо менять каждый раз при разборке. Уплотнитель должен быть зафиксирован в пазе цилиндра. Убедитесь в том, что уплотнитель не перекручен.

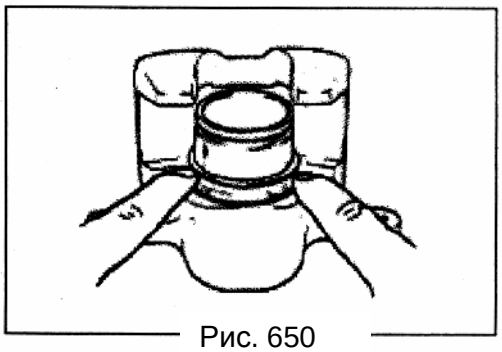


Рис. 650

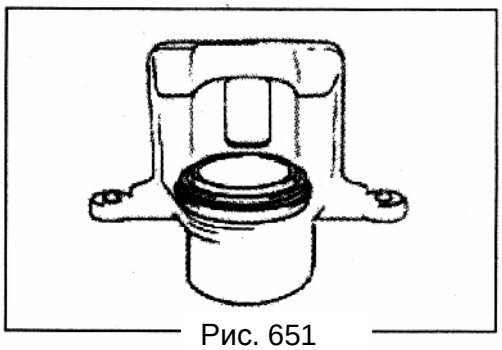


Рис. 651

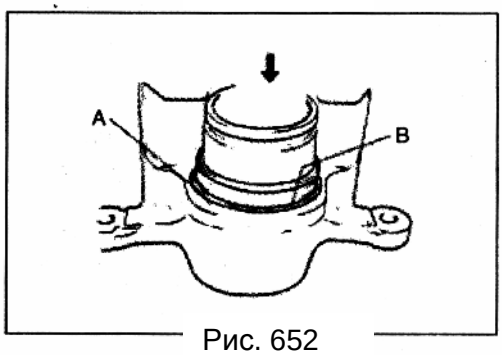



Рис. 652

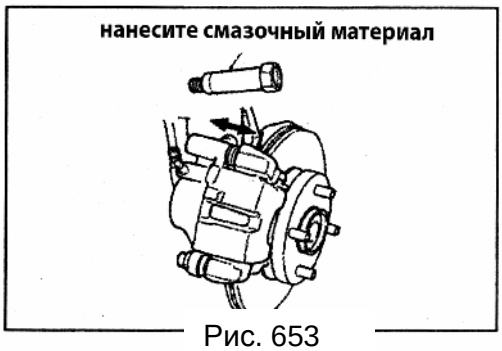



Рис. 653

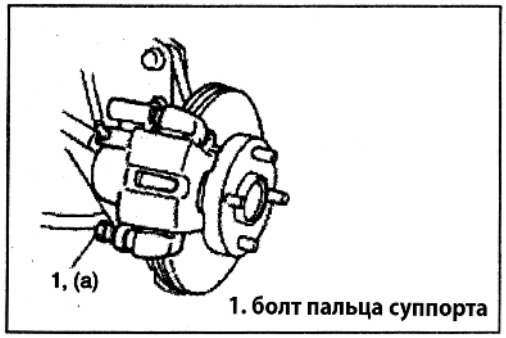



Рис. 654

**Поршень и пыльник**

1) Установите пыльник на поршень как показано на рисунке и вставьте поршень в цилиндр (Рис. 649).

2) Вставьте край пыльника в паз на цилиндре при помощи пальцев как показано на рисунке (Рис. 650).

3) Установите пыльник в паз на поршне рукой.

4) Вытяните поршень из цилиндра, но не до конца, и проверьте правильность установки пыльника (Рис. 651).

**Примечание:**

**Сторона B пыльника должна быть на уровне со стороной A цилиндра (Рис. 652).**

5) Толкните рукой поршень в цилиндр.

6) Аккуратно установите стопорное кольцо пыльника.

Нанесите смазочный материал (Рис. 653).

Перед установкой суппорта, проверьте и убедитесь в том, что суппорт свободно перемещается в направлении давления.

**Примечание:**

**Изменение вязкости смазочного материала при температуре -40°C должно быть незначительным.**

Сборка

1) Подсоедините шланг к суппорту.

2) Нанесите смазочный материал на палец суппорта и установите собачку на кронштейн суппорта.

3) Затяните болт пальца суппорта требуемым моментом (Рис. 654).

**Примечание:**

**Убедитесь в том, что пыльник тщательно установлен в пазы.**

Момент затяжки:( a) :75Нм

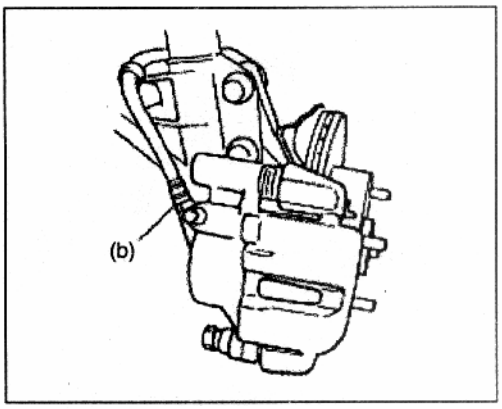



Рис. 655

4 ) Затяните штуцер шланга требуемым моментом (Рис.655). Момент затяжки (b):16Нм

**Внимание:**

**Убедитесь в том, что шланг не перекручен при затягивании, если он перекручен, переустановите шланг.**

5 ) Установите стопорную скобу на стойку.

6 ) Опустите автомобиль.

7 ) Затяните гайки колес требуемым моментом.

8) После окончание сборки, залейте в бачок тормозной системы тормозную жидкость до максимального уровня и выпустите их системы воздух.

Проведите проверку тормозов и герметичность тормозной системы.

***Тормозной диск.***

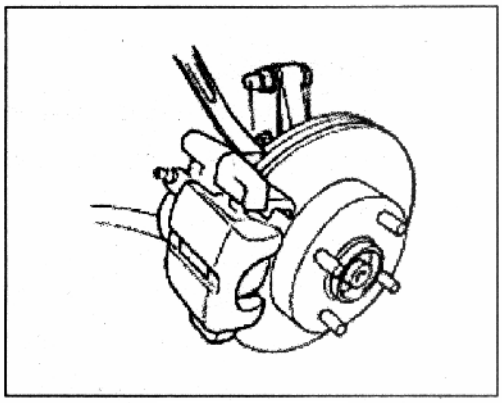


Рис. 656

Снятие

1 ) Поднимите и закрепите автомобиль и снимите колеса.

2 ) Выверните боты кронштейна (2 шт.) и снимите гайки.

**Внимание:**

**Во время разборки не повредите тормозные шланги и не нажимайте на педаль тормоза.**

3 ) При помои болтов 8 мм (2 шт.), снимите тормозные диски.

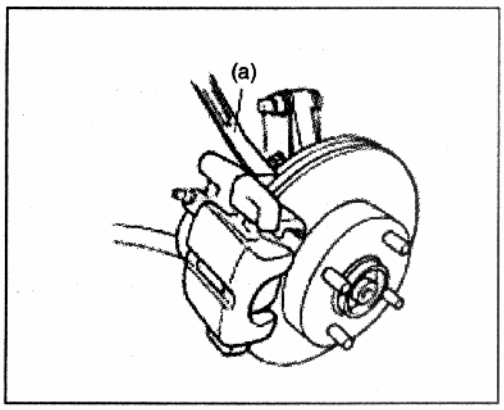



Рис. 657

Сборка

**Примечание:**

**Обратите внимание на предупреждения в данной главе.**

1 ) Установите тормозной диск на ступицу колеса.

2) Установите гайки на поворотный кулак.

3) Затяните болта кронштейна требуемым моментом (Рис.657).

Момент затяжки:

(a):85Нм

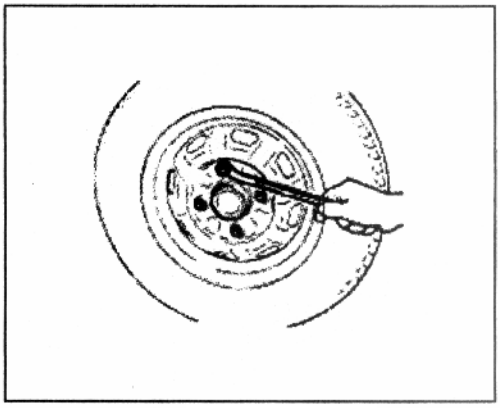


Рис. 658

4 ) Затяните гайки колеса требуемым моментом (Рис.658).

Момент затяжки гаек

колеса ( а. )85Nm

5) После сборки проведите проверку тормозов.

***Тормозной барабан***

Разборка

1 ) Поднимите и зафиксируйте автомобиль.

2 ) Как показано на рисунке, снимите пыльник, ударьте аккуратно молотком в нескольких местах по кругу, не повредите посадочное место (Рис. 659).

Рис. 659

3) Выверните гайку, снимите ее и шайбу (Рис. 660).

5) Выверните гайки крепления троса стояночного тормоза (Рис. 661).

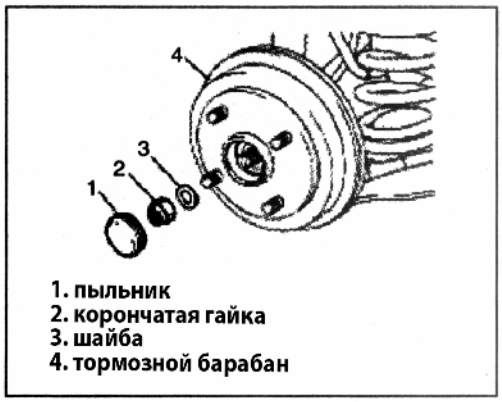



Рис. 660

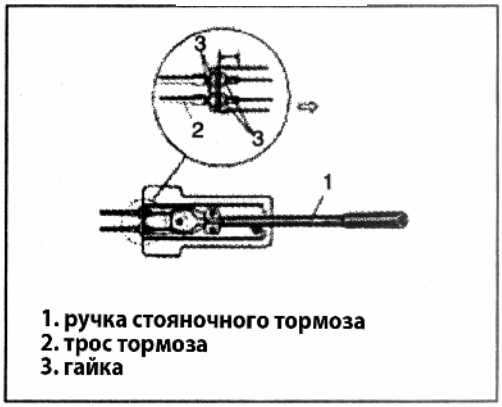
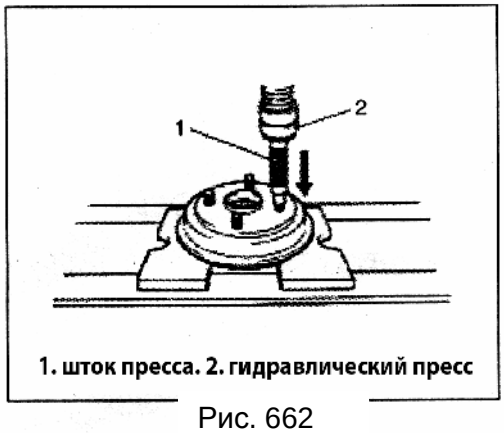



Рис. 661




1. шток пресса. 2. гидравлический пресс

Рис. 662

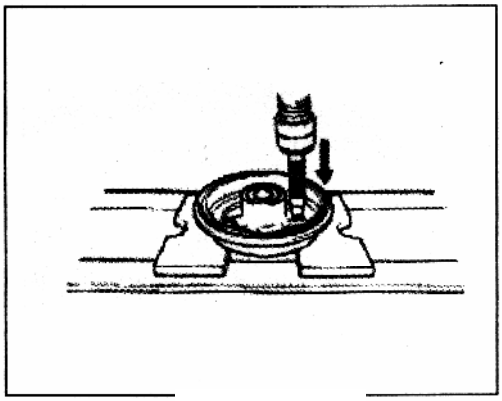


Рис. 663

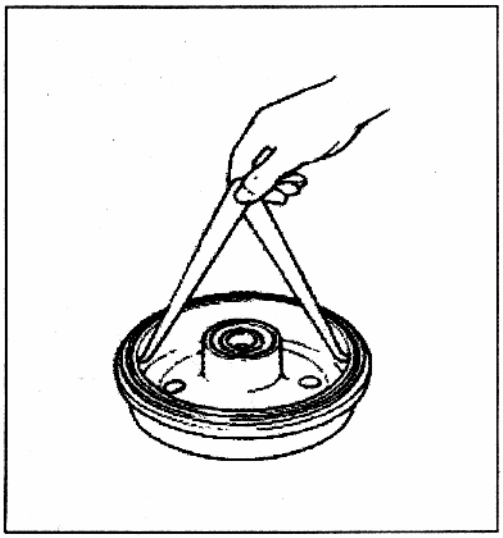


Рис. 664

6 ) При помощи гидравлического пресса, снимите болты колес (Рис. 662).

7) Вставьте новые болты в отверстия тормозного барабана. Поверните медленно болт, убедитесь в том, что резьбы идентичны.

Проверка

Проверьте чистоту тормозного барабана. Проверьте износ поверхности барабана и измерьте внутренний диаметр тормозного барабана (Рис. 664).

Внутренний диаметр:

норма: 220 мм.

предельное значение: 222 мм.

При каждой разборке, убедитесь в том, что барабан чистый и на поверхности нет царапин, трещин и раковин.

Отремонтированный тормозной барабан представляет опасность. Треснутый барабан необходимо заменить. Не пытайтесь ремонтировать трещины сваркой. Отполируйте царапины, серьезные царапины придут к износу тормозных колодок.

**Примечание:**

**При сборке тормозного барабана, визуально проверьте герметичность тормозного цилиндра, при необходимости отремонтируйте.**

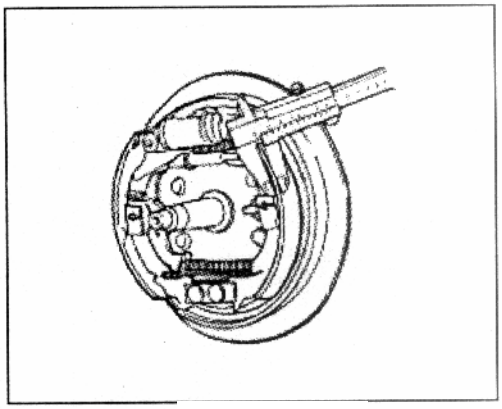


Рис. 665

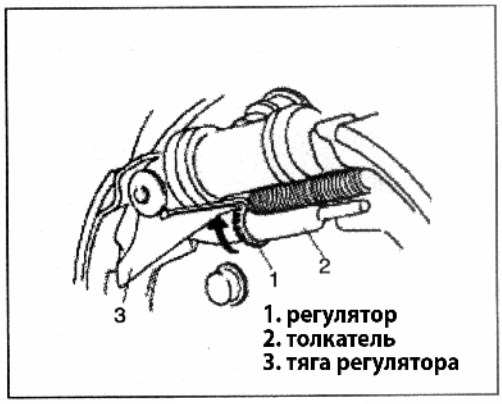



Рис. 666

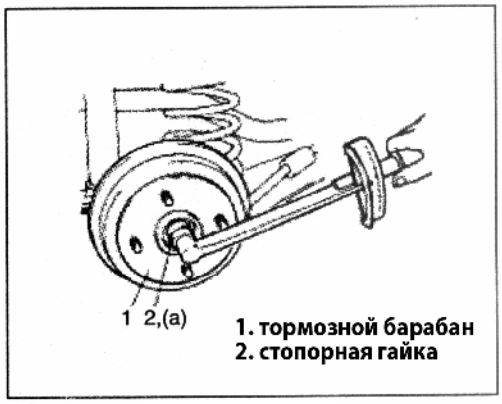



Рис. 667

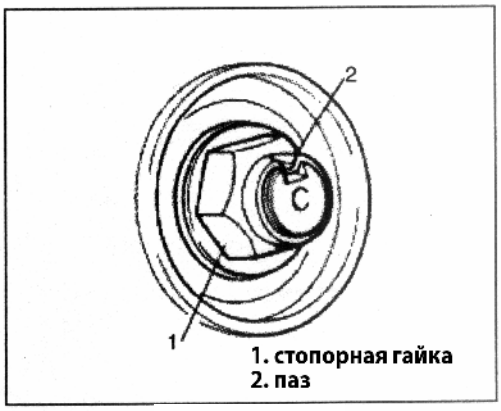



Рис. 668

Замените тормозные колодки, если износ превышает предельное значение (Рис. 665)

Толщина колодки:(накладка + основа колодки)

Норма: 5.5 мм

Предельное значение: 2.6 мм

Если изношена только одна колодка, то менять необходимо все тормозные колодки одновременно.

**Внимание:**

**Не используйте наждачную бумагу для полировки накладки тормозной колодки. Если для полировки использовать наждачную бумагу, то твердые частицы с бумаги останутся на поверхности накладки и повредят тормозной барабан. Если накладка тормозной колодки нуждается в регулировке, замените ее на новую.**

Сборка

**Примечание:**

**Обратите внимание на предупреждения в данной главе.**

1) Перед установкой тормозного барабана, отрегулируйте зазор между колодкой и барабаном в максимальное положение. Поверните регулятор в направлении, показанном на рисунке (Рис. 666).

2) Перед установкой тормозной колодки, убедитесь в том, что на накладке тормозной колодки нет масляных загрязнений.

3) Установите шайбу и стопорную гайку (Рис. 667).

4) Затяните гайку требуемым моментом.

Момент затяжки

(a):170~230Nm

5) Накерните стопорную гайку (Рис. 668).

6) Установите пыльник.

**Примечание:**

**Для установки пыльника, постучите аккуратно по пыльнику в нескольких местах до плотного прилегания к тормозному барабану.**

**Если пыльник поврежден или деформирован, замените его новым.**

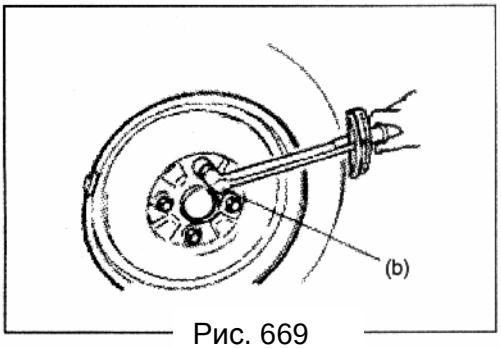



Рис. 669

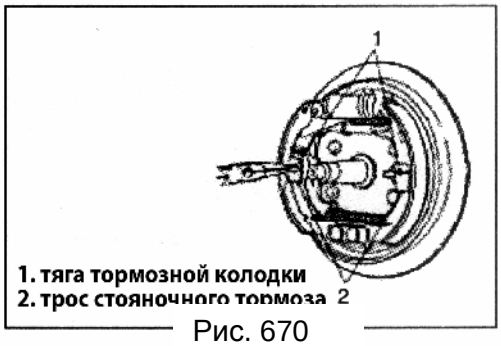



Рис. 670

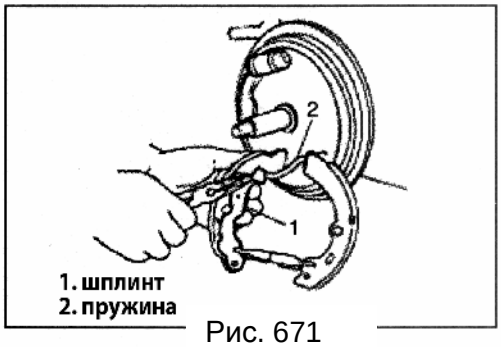



Рис. 671

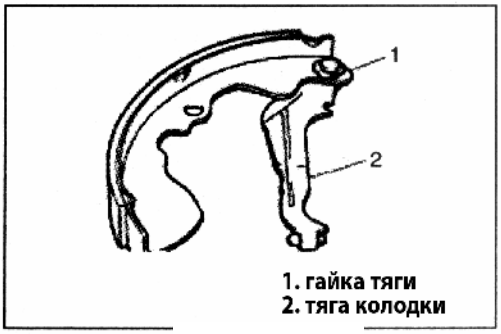



Рис. 672

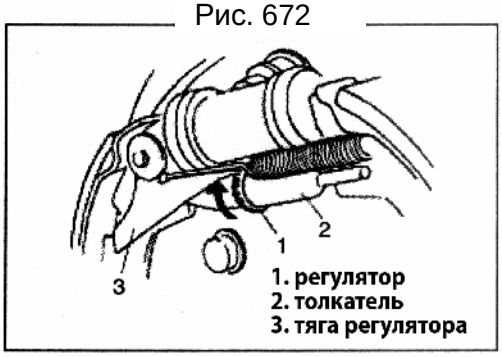



Рис. 673

7 ) После выполнения выше указанных операций, нажмите на педаль тормоза с усилием 265 Н 3-5 раз, так отрегулируется зазор между колодками и барабанами. Отрегулируйте трос стояночного тормоза (Рис.670). См. п. "Проверка и регулировка стояночного тормоза".

8 ) Установите колеса и затяните гайки требуемым моментом (Рис. 669).

Момент затяжки (b):85Nm

9) Проверьте рабочие характеристики тормозов. Опустите автомобиль и проверьте тормоза.

### *Тормозные колодки задние*

Снятие

1 ) Снимите тормозной барабан в соответствии с шагами 1- 6.

2) Вращая, снимите прижимную пружину (Рис. 671).

3) Снимите тормозную колодку.

4) Отсоедините тягу тормозной колодки от троса стояночного тормоза (Рис. 670).

5 ) Снимите толкатель, тягу и пружину.

6) Снимите тягу с тормозной колодки.

Проверка

Толкатель и тяга.

Проверьте храповик толкателя и тяги. Проверьте резьбу толкателя на повреждение (Рис. 673).

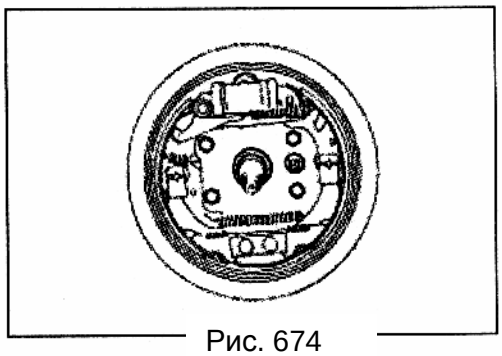


Рис. 674

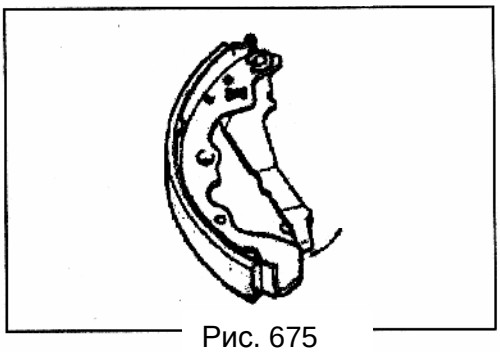


Рис. 675

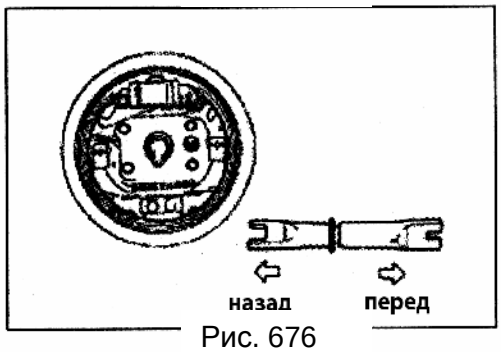



Рис. 676

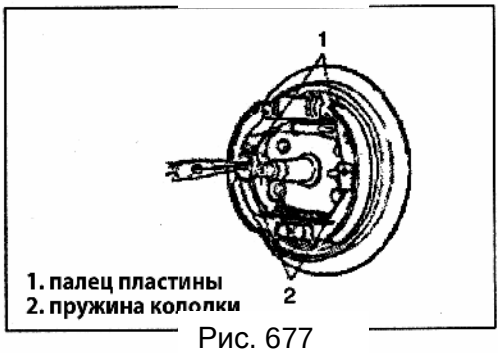



Рис. 677

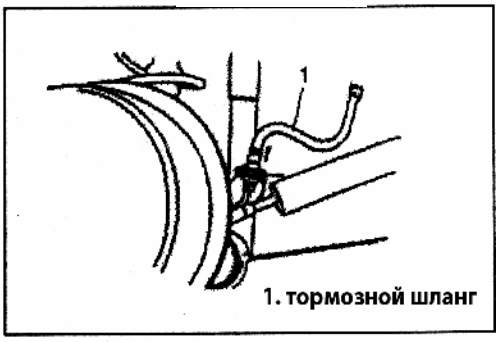



Рис. 678

**Пружина**

Проверьте повреждение пружины, коррозию или износ. Проверьте компоненты. Замените поврежденную пружину (Рис. 674).

**Тяга тормозной колодки.**

Проверьте соединительную тягу тормозной колодки, перемещая его по окружности. Отрегулируйте или замените поврежденную тягу.

Сборка

1 ) Сборку проведите в обратном порядке.

**Примечание:**

**Снятую тягу необходимо заменить новой.**

2 ) Толкните пружину колодки и вращайте палец.

3 ) Процедура сборки описана в п.п. 1 - 9.

***Рабочий цилиндр тормоза.***

Снятие

1 ) Процедура разборки тормозного барабана описана в п.п. 1-6.

2) Процедура снятия тормозной колодки описана в п.п. 2-4.

3) Снимите стопорную скобу с кронштейна.

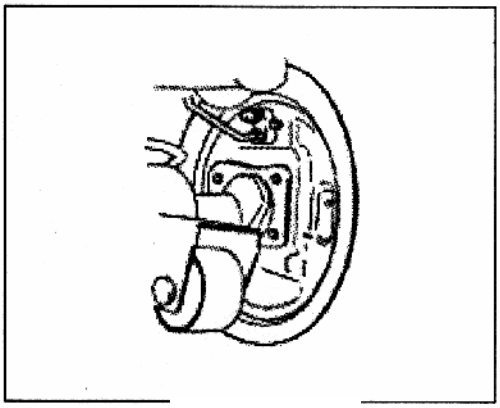


Рис. 679

4) Выверните гайку тормозной трубки (Рис. 678). Не допускайте разлива тормозной жидкости.

5) Снимите болты крепления рабочего цилиндра. Отсоедините тормозную трубку от рабочего цилиндра и установите защитный колпачок для предотвращения вытекания тормозной жидкости.

Рис. 680

Проверка

Проверьте детали рабочего цилиндра на износ, наличие царапин, коррозию и повреждения.

**Примечание:**

**Очистите детали тормозного цилиндра при помощи тормозной жидкости.**

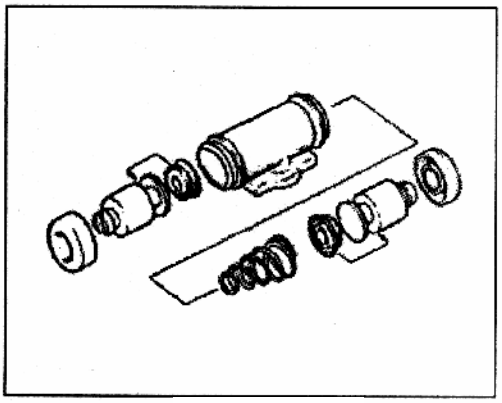


Рис. 681

Сборка

1) Соберите седло тормозного цилиндра. Затем снимите защитный колпачок с трубки и подсоедините тормозную трубку к цилиндру, не допускайте разлива тормозной жидкости (Рис. 681, 682).

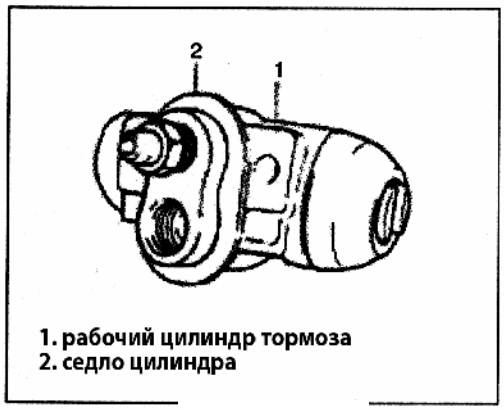



Рис. 682

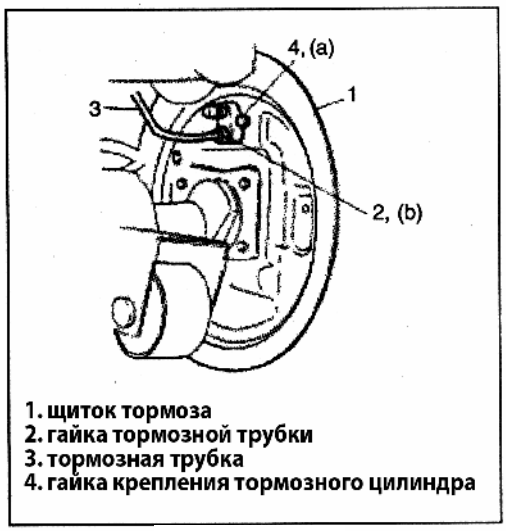



Рис. 683

2) Установите тормозной цилиндр на щиток тормоза и затяните крепление требуемым моментом (Рис. 683). Момент затяжки: (a):10 Нм.

3) Затяните гайку тормозной трубки требуемым моментом.

Момент затяжки: (b):16 Нм.

4) Установите защитный колпачок на штуцер прокачки системы.

5) Установите тормозные колодки.

6) Установите тормозной барабан.

7) Залейте в бачок тормозной системы тормозную жидкость до максимального уровня и выпустите из тормозной системы воздух.

8) После завершения выполнения работ, нажмите на рычаг стояночного тормоза 3-5 раз с усилием 20 кг, так отрегулируется зазор тормозных колодок.

9 ) Затяните винты ручки стояночного тормоза.

10) Установите колеса и затяните гайки колеса требуемым моментом.

11) Проверьте и убедитесь в том, что тормоза работают должным образом. Затем опустите автомобиль и проверьте работу тормозов (рабочие тормоза и стояночный тормоз).

12) Проверьте герметичность тормозной системы.

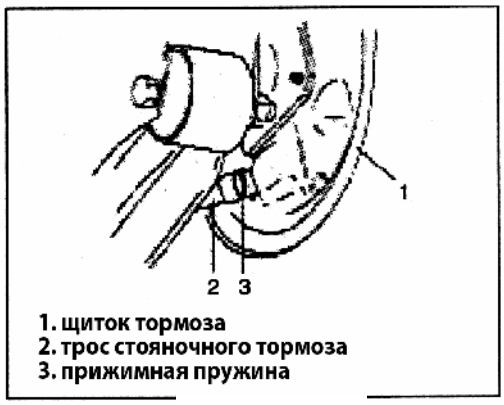



Рис. 684

***Щиток заднего тормоза.***

Снятие

1) Снимите тормозной барабан как указано в п.п. 1- 6.

2 ) Снимите тормозные колодки как указано в п.п. 2- 4.

3 ) Снимите рабочий тормозной цилиндр как указано в п.п. 3- 5.

4) Снимите прижимное кольцо троса стояночного тормоза, отсоедините трос стояночного тормоза от щитка тормоза (Рис. 684).

5) Снимите щиток заднего тормоза (Рис. 685).

Рис. 685

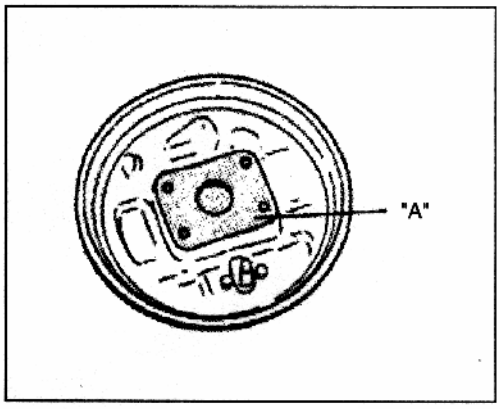



Рис. 686

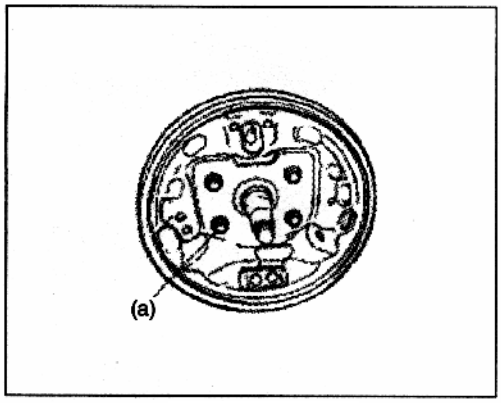



Рис. 687

Сборка

1) Нанесите водонепроницаемый смазочный материал на привалочную поверхность щитка тормоза и на задний вал (Рис. 686).

"A": смазочный материал 99000-31090

**Примечание:**

**Если автомобиль оборудован системой ABS, не наносите смазочный материал на зубчатое колесо датчика АБС.**

2) Установите щиток тормоза и затяните гайки крепления требуемым моментом (Рис. 687).

Момент затяжки (a):22~28 Нм

3) Нанесите водонепроницаемый смазочный материал на место контакта щитка и троса стояночного тормоза. Затем установите трос на щиток тормоза. Зафиксируйте трос стопорной скобой (Рис. 688).
"A": смазочный материал 99000-31090

4) Установите рабочий цилиндр, затяните болты крепления и гайки тормоза требуемым моментом.

5) Процедура установки описана в п.п. 5- 12.

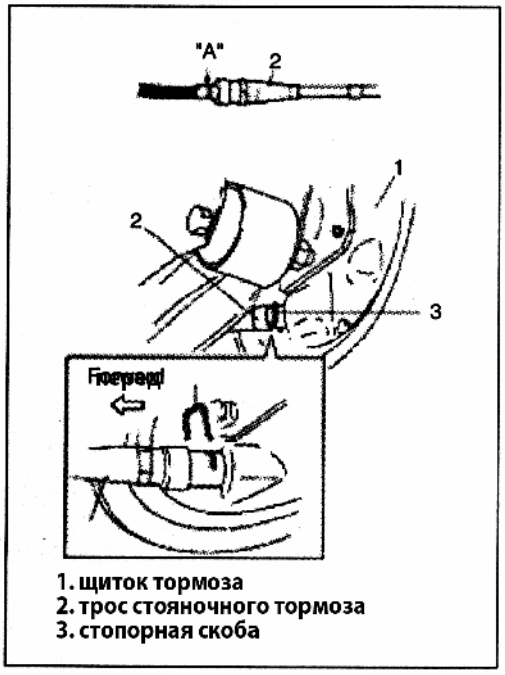



Рис. 688

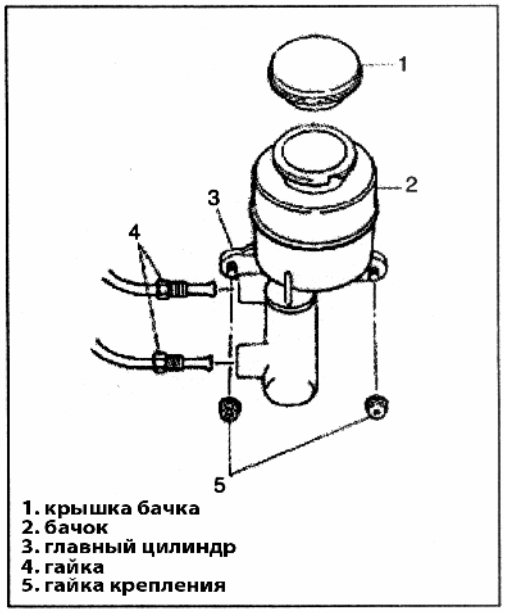



Рис. 689

***Главный тормозной цилиндр в сборе.***

Снятие

1 ) Отсоедините разъем проводов от крышки бачка (Рис.689).

2 ) Очистите наружную поверхность бачка и при помощи трубки откачайте тормозную жидкость из бачка.

3) Отсоедините тормозные трубки от главного цилиндра.

**Внимание:**

**Не допускайте контакта тормозной жидкости с окрашенными поверхностями.**

4) Снимите две гайки крепления.

5) Снимите главный цилиндр.

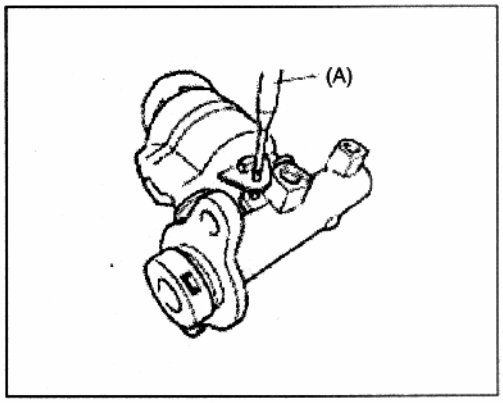



Рис. 690

Разборка

**Внимание:**

**Не допускайте повреждений подвижного поршня.**

1 ) При помощи специального инструмента, снимите палец фиксации резервного бачка (Рис. 690).

2 ) Снимите бачок и два кольца.

3) Вставьте отвертку между каждой защелкой крышки и снимите крышку (Рис. 691). Удерживайте крышку, поршень главного цилиндра может выпасть в данной точке.

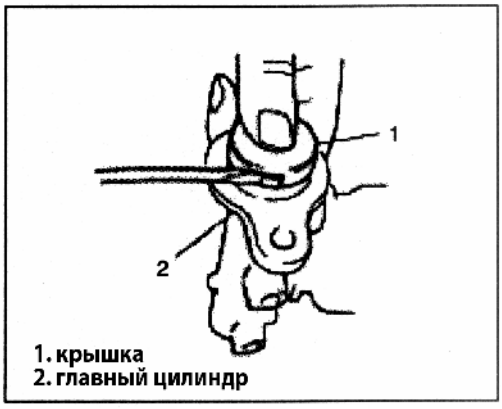



Рис. 691

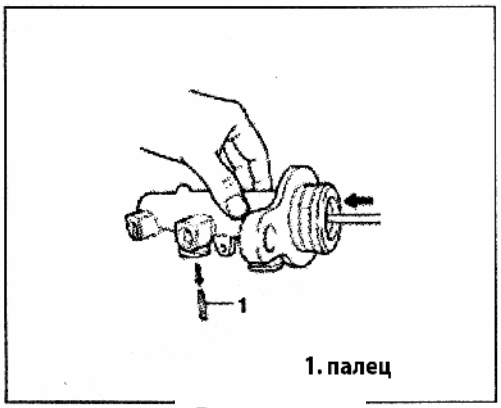



Рис. 692

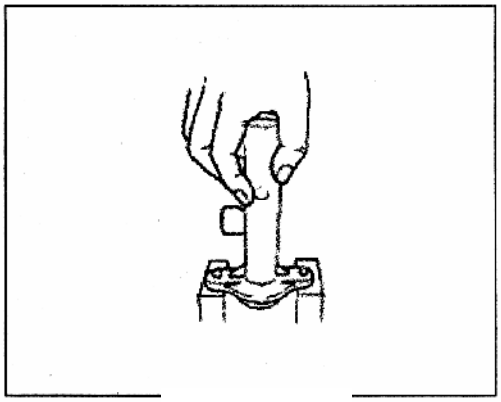


Рис. 693

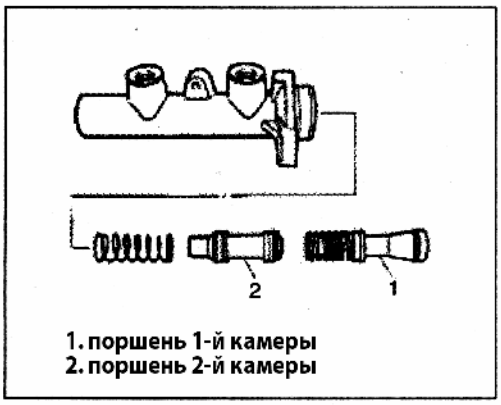



Рис. 694

4) Оберните защитной пленкой отвертку и подтолкните поршень вниз от установочной поверхности бачка и снимите палец (Рис. 692).

**Примечание:**

**Во избежание утери или повреждения пальца, поместите снизу ткань.**

5) Вытолкните поршень 1-й камеры, не повредите стенки камеры (Рис. 693).
6) Вытолкните поршень 2-й камеры, не повредите стенки камеры.

**Проверка**

Проверьте все снятые детали на износ и повреждения (Рис. 694). Замените детали при необходимости.

**Примечание:**

- **Очистите снятые детали при помощи тормозной жидкости.**
- **Не используйте поршни повторно.**

Проверьте внутреннюю часть главного тормозного цилиндра на трещины и коррозию. Замените, если обнаружены следы коррозии. На коррозию указывает наличие раковин и шероховатостей.

**Примечание:**

**Не допускается полировать стенки тормозного цилиндра, это приведет к изменению диаметра канала главного тормозного цилиндра.**

**При помощи чистой тормозной жидкости очистите главный тормозной цилиндр. Вымойте главный цилиндр, встряхивая тормозную жидкость в цилиндре. Не вытирайте главный тормозной цилиндр тканью, т.к. невозможно удалить остатки ткани с внутренней поверхности главного тормозного цилиндра.**

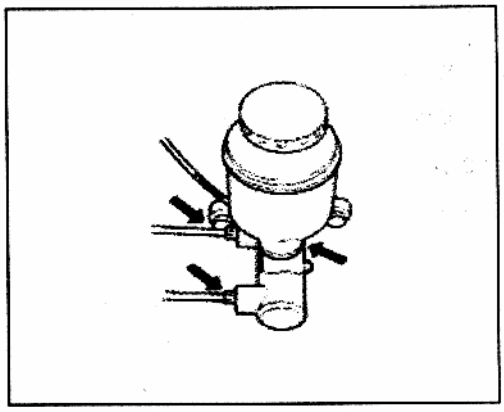


Рис. 695

**Внимание:**

**Не используйте амортизаторную жидкость или минеральное масло в качестве тормозной жидкости. Не используйте контейнер, в котором содержалось минеральное масло или вода. Минеральное масло приведет к разбуханию и деформации резиновых деталей тормозной системы и тормозной жидкости, вода снизит точку кипения жидкости тормоза. Во избежание загрязнения, сильно затягивайте крышку бачка.**

Заполните бачок до максимального уровня тормозной жидкостью рекомендованной в Руководстве Пользователя.

Сборка

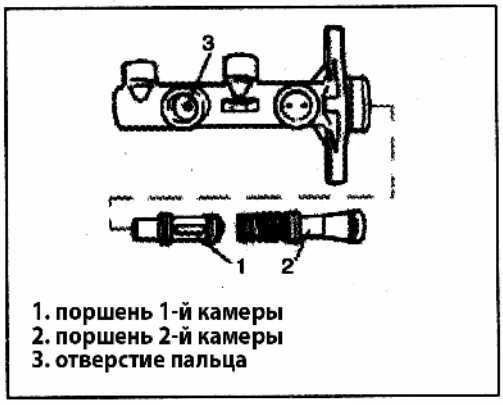



Рис. 696

**Внимание:**

**Не используйте минеральное топливо, такое как керосин или бензин для очистки деталей. Убедитесь в том, что нет посторонних предметов, таких как загрязнения и пыль на стенках цилиндра, поршнях и крышке. Соблюдайте меры предосторожности и инструменты, чтобы не повредить детали.**

**Не допускайте падения деталей и не используйте упавшие детали.**

1) Нанесите тормозную жидкость на стенки цилиндра и на поршень. Вставьте 2-й поршень во 2-ю камеру (Рис. 696).

   Убедитесь в том, что поршень установлен в правильном положении.

   Выровняйте центр поршня 2-й камеры с пальцем.

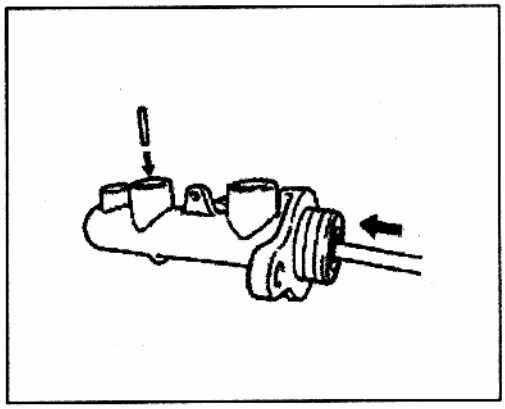


Рис. 697

2) При помощи отвертки, обмотанной защитной пленкой, толкните поршень и установите палец через отверстие под палец (Рис. 697). Убедитесь в надежном соединении пальца с поршнем.

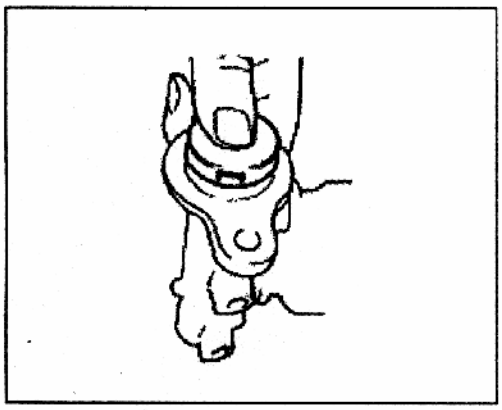


Рис. 694

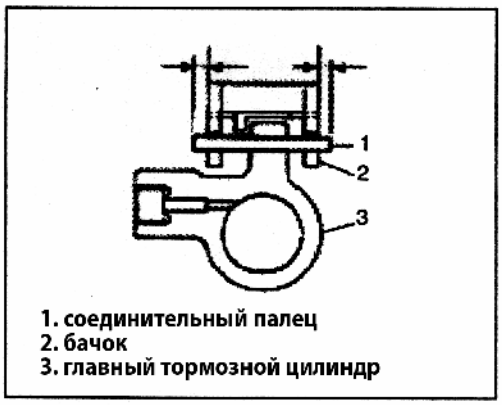



Рис. 694

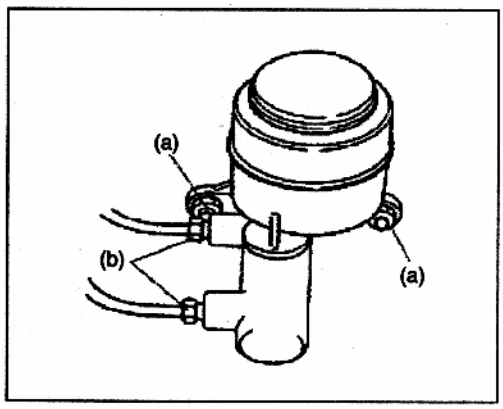



Рис. 694

3) Установите крышку (Рис. 694). При установке новой крышки на цилиндр, толкните крышку в паз на столько глубоко, на сколько это возможно. Убедитесь в том, что все защелки зафиксировались в пазах. Используйте новую крышку.

4) Нанесите тонкий слой тормозной жидкости на новую шайбу (2 шт.) и установите шайбу на тормозной цилиндр. Затем установите бачок.

5) Установите новые соединительные пальцы в отверстия в бачке и поверните их (Рис. 694).

Сборка и указания

При помощи специального инструмента отрегулируйте длину толкателя вакуумного усилителя

1) Установите главный цилиндр как показано на рисунке (Рис. 694) и затяните гайки крепления требуемым моментом.

Момент затяжки: (a):13 Нм.

2) Установите гайки тормозных трубок и затяните требуемым моментом (Рис. 694).

Момент затяжки: (b):16 Нм.

3) Подключите разъем сигнальной лампы к бачку.

4) Залейте тормозную жидкость установленного типа до максимального уровня.

5) Установите аккумулятор и подключите клеммы аккумулятора.

6) После завершения сборки проведите проверку хода педали тормоза и выпустите воздух из тормозной системы.

Рис. 695

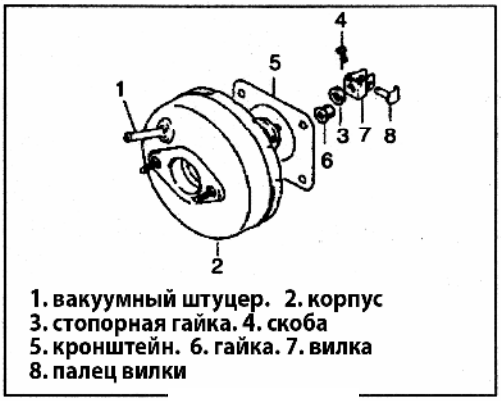



Рис. 696

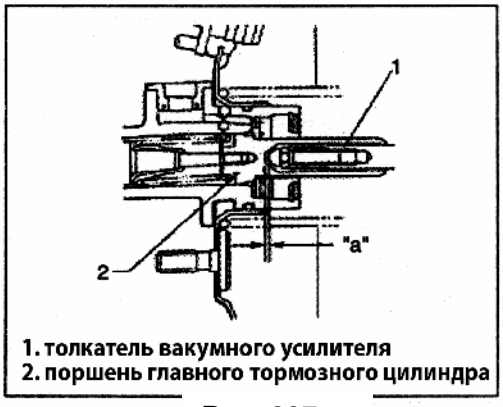



Рис. 697

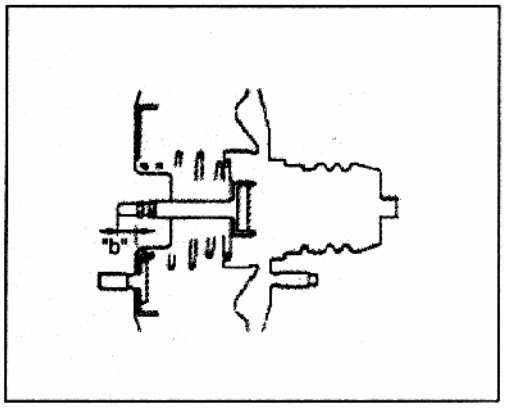



Рис. 698

***Вакуумный усилитель***

Снятие

1 ) Отсоедините клеммы от аккумулятора и снимите аккумулятор (Рис. 695).

2) Снимите адсорбер с кронштейна аккумулятора, затем снимите кронштейн аккумулятора.

3) Снимите главный тормозной цилиндр в сборе.

4) Отсоедините вакуумный шланг от вакуумного усилителя (Рис. 696).

5) Снимите вилку толкателя вакуумного усилителя с рычага педали тормоза.

6) Снимите соединительную гайку. Затем снимите вакуумный усилитель как показано на рисунке (Рис.696).

**Внимание:**
**Не разбирайте вакуумный усилитель. Иначе будет нарушено его функционирование. Если обнаружены отклонения в работе, замените вакуумный усилитель в сборе.**

Зазор между толкателем вакуумного усилителя и поршнем тормозного цилиндра.

Отрегулируйте зазор "a" между толкателем вакуумного усилителя и поршнем тормозного цилиндра (Рис. 697). Перед измерением зазора между толкателем толкните толкатель несколько раз. При измерениях, держите вакуумный усилитель при атмосферном давлении.

Если поршень (толкатель) оборудован уплотнителем, снимите уплотнитель толкателя с вакуумного усилителя.

1) Измерьте длину толкателя вакуумного усилителя (Рис. 698).
Длина толкателя "b": 9.80-10.1 мм.

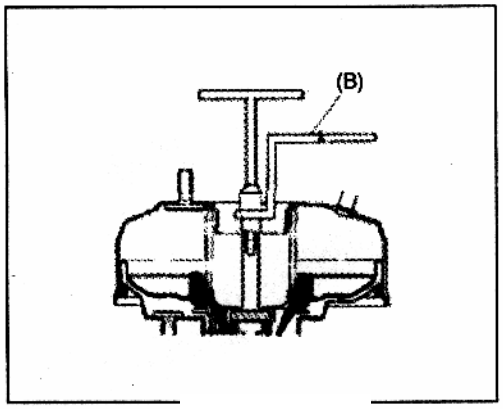



Рис. 699

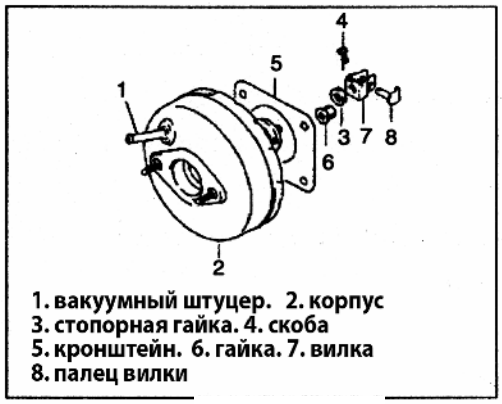



Рис. 700

2) Если длина больше требуемого значения,, отрегулируйте высоту при помощи регулировочной гайки толкателя (Рис. 699).
Специальный инструмент (B):09950-16030

Сборка

**Примечание:**

- **Обратите внимание на указания в начале данной части.**
- **Проверьте зазор между толкателем усилителя и поршнем (см. стр. 5-49).**
- **Проверьте вилку толкателя вакуумного усилителя (см. стр. 5-48**).

1) Установите вакуумный усилитель на буферную пластину, как показано на рисунке (Рис. 700). Затем подсоедините вилку рычага педали при помощи соединительного пальца.

2) Затяните соединительную гайку вакуумного усилителя требуемым моментом.

Момент затяжки (a):13 Нм.

3) Установите главный тормозной цилиндр и затяните гайки крепления требуемым моментом (см. «Установка главного тормозного цилиндра в сборе».)

4) Подсоедините вакуумный шланг усилителя.

5) Залейте в бачок тормозной системы тормозную жидкость до максимального уровня.

6 ) Выпустите воздух из тормозной системы.

7) Завершите сборку и проверьте ход педали тормоза.

8 ) Проверьте работоспособность тормозной системы и ее герметичность.

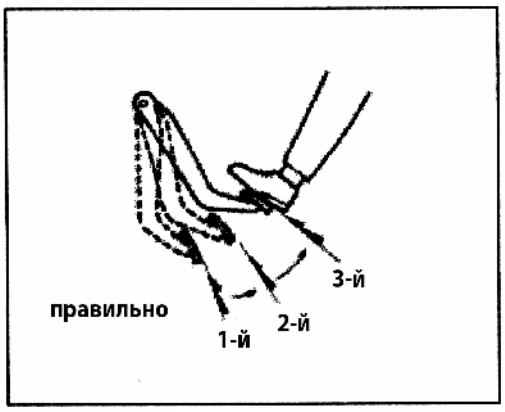



Рис. 701

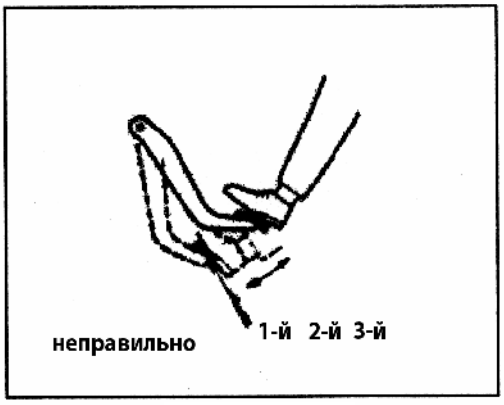



Рис. 702

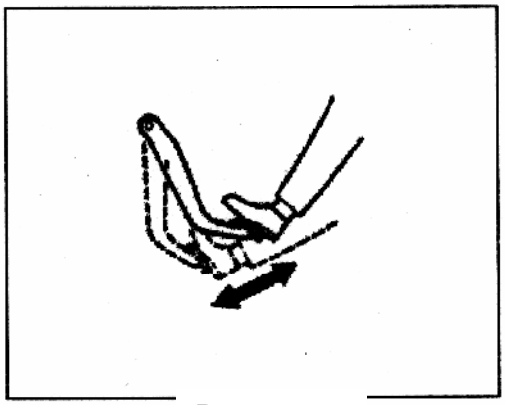


Рис. 703

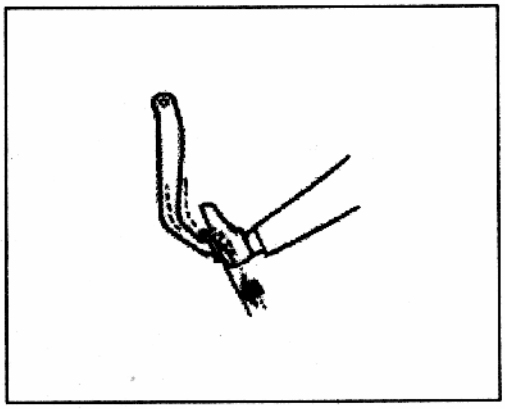


Рис. 704

**Проверьте работоспособность вакуумного усилителя.**

существует два метода проверки, с использованием специального инструмента и без. Обычно используется метод без использования измерительного инструмента.

**Примечание:**

**Убедитесь в том, что воздух отсутствует в тормозной системе.**

**Проверьте давление воздуха.**

1 ) Запустите двигатель.

2 ) Остановите двигатель после 1-2 минут работы.

3) Нажмите на педаль тормоза несколько раз с одинаковым усилием и определите ход педали тормоза. Если с каждым нажатием на педаль, ход педали становится меньше, то это указывает на нормальную работу усилителя (Рис. 701).

4) Если при нажатии на педаль тормоза, ход педали не изменяется, то это указывает на неисправность вакуумного усилителя (Рис. 702).

**Примечание:**

**Если работа усилителя неправильная, то проверьте состояние вакуумной трубки и уплотнителей, замените их, если обнаружены неисправности. После ремонта проведите проверку снова.**

Проверка.

1 ) Выключите двигатель, нажмите на педаль тормоза несколько раз с одинаковым усилием до тех пор, пока ход педали станет неизменным (Рис. 703, 704).

2 ) Удерживайте педаль тормоза нажатой и запустите двигатель в таком положении. Если педаль опустилась вниз, то это указывает на нормальную работу усилителя. Если педаль осталась в исходном положении, то это указывает на неисправность вакуумного усилителя.

**Проверка давления при нагрузке**

1) При работающем двигателе нажмите на педаль тормоза. Затем остановите двигатель, удерживая педаль тормоза нажатой.
2) Удерживайте педаль тормоза нажатой в течение 30 секунд (Рис. 705). Если положение педали тормоза не изменяется, то это указывает на нормальную работу усилителя. Если педаль тормоза поднимается вверх, то это указывает на неисправность вакуумного усилителя.

Рис. 705

***Клапан распознавания нагрузки (LSPV)***

**Внимание:**

**Не разбирайте клапан распознавания нагрузки. Если обнаружены неисправности клапана, замените его в сборе.**

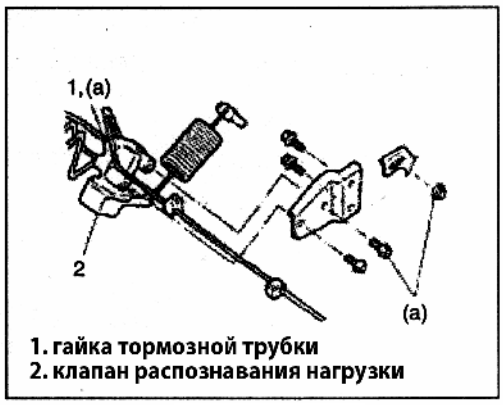



Рис. 706

Сборка

Если клапан был снят, проведите установку в соответствии с указаниями ниже.

1 ) Нанесите смазочный материал на верхний и нижний соединители пружины.

2 ) Затяните гайки и болты требуемым моментом как показано на рисунке (Рис. 706).

Момент затяжки
(a):23 Нм
(b):16 Нм

3) Залейте в бачок тормозной системы тормозную жидкость до максимального уровня. Выпустите воздух из тормозной системы.

4) После выпуска воздуха из системы, проверьте правильность установки клапана и его регулировку.

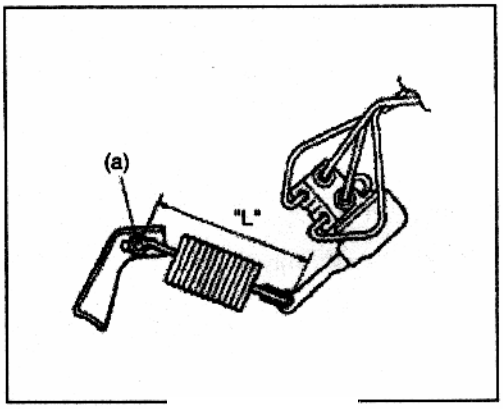



Рис. 707

**Проверка и регулировка.**

Перед выполнением регулировки, следуйте указаниям ниже.

Заправьте полный бак топливом.

Установите на автомобиль запасное колесо, инструмент, домкрат.

На автомобиле не должно быть другого груза.

1 ) Установите автомобиль на ровной площадке.

2 ) Нажмите на тягу клапана пальцем до остановки и измерьте длину пружины "L" (Рис. 707)

Длина пружины должна иметь следующее значение.

| | |
|---|---|
| Длина «L» | 174.8 мм |

4) Если длина пружины не соответствует данному значению, отрегулируйте длину болтом.

Детальная информация на рисунке.

Момент затяжки:

(a):23 Нм

**Примечание:**

**Убедитесь в том, что соединения на клапане герметичны. Замените неисправные детали.**

5 ) Если давление в заднем тормозе не соответствует требуемому значению, отрегулируйте его положением болта "A" (Рис. 708).

Момент затяжки:

(a):23 Нм.

- Если давление больше требуемого значения, передвиньте болт "A" вперед. Если давление ниже - назад.
- Повторите шаги 3 и 5 и отрегулируйте давление.
- После регулировки, убедитесь в том, что затянули гайку требуемым моментом.

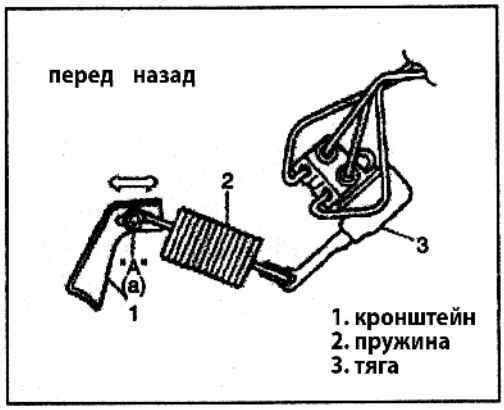



Рис. 708

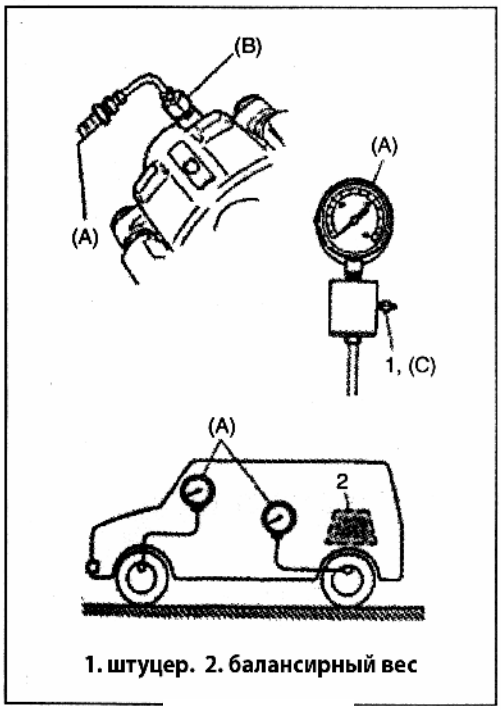



Рис. 709

6 ) После измерения давления, выпустите воздух из системы и проверьте работу тормозов.

**Проверка давления в системе**

Процедура проверки клапана следующая.
Перед тестом, следуйте указаниям ниже.
Заправьте полный бак топливом.
Установите на автомобиль запасное колесо, инструмент, домкрат.
1) Установите автомобиль на ровной площадке и поместите балансирный вес 100 кг на центр задней оси.
2) Установите измерительные приборы на переднюю и заднюю ось (Рис. 709)

**Примечание:**
**Манометры необходимо подключить к штуцерам прокачки системы. После измерения давления спереди слева и сзади справа, измерьте давление спереди справа и сзади слева.**

3) Постепенно нажмите на педаль тормоза до достижения давления спереди требуемого значения и проверьте значение давления сзади. Давление должно соответствовать следующим значениям.

| передний тормоз | задний тормоз |
|---|---|
| 7,500кПа<br>75кг/см | |

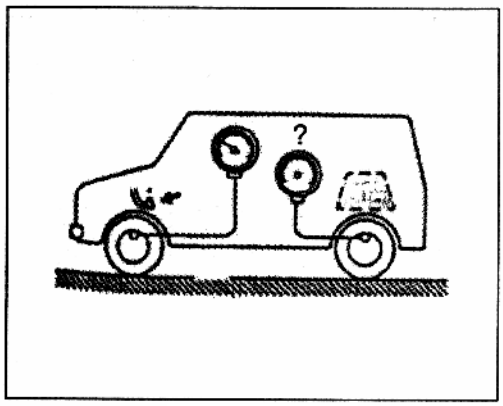



Рис. 710

После окончания проверки, доведите давление спереди до 100 кг/см и убедитесь в том, что давление в заднем тормозе соответствует следующему значению.

| передний тормоз | задний тормоз |
|---|---|
| 12,500кПа<br>125кг/см | |

## Моменты затяжек

| соединение | моменты затяжек | |
|---|---|---|
| | Нм | кг м |
| гайка заднего вала | 100 | 10.0 |
| штуцер (передний) | 11 | 1.1 |
| штуцер (задний) | 8 | 0.8 |
| болт пальца суппорта тормоза | 34 | 3.4 |
| болт суппорта тормоза | 85 | 8.5 |
| болт переднего тормозного шланга | 16 | 1.6 |
| болт заднего тормоза (щитка тормоза) | 23 | 2.3 |
| гайка главного тормозного цилиндра или вакуумного усилителя | 13 | 1.3 |
| болт ограничительного клапана | 11 | 1.1 |
| гайка тормозной трубки | 16 | 1.6 |
| гайка вала педали | 23 | 2.3 |
| гайка колеса | 85 | 8.5 |
| болт рабочего цилиндра | 10 | 1.0 |
| болт ручки стояночного тормоза | 5.5 | 0.55 |
| болт LSPV | 23 | 2.3 |
| гайка LSPV | | |

# *Раздел 7 Антиблокировочная система тормозов (АБС)*

## Введение (ABS)

### *Описание ABS*

Система ABS разработана фирмой BOSCH в 1936, сначала система использовалась в авиации, затем с 1950 г. в автомобилестроении. ABS состоит из электронного блока, гидравлического блока, датчиков АБС, насоса и т.д.. Система EBD (распределение тормозного усилия), имеет тот же состав, за исключением программного обеспечения.

Функционирование системы

1. Улучшение торможения автомобиля.
2. Обеспечение управления автомобилем во время торможения.
3. Обеспечение минимального тормозного пути.

**Сравнение поведения автомобиля с ABS и без ABS**

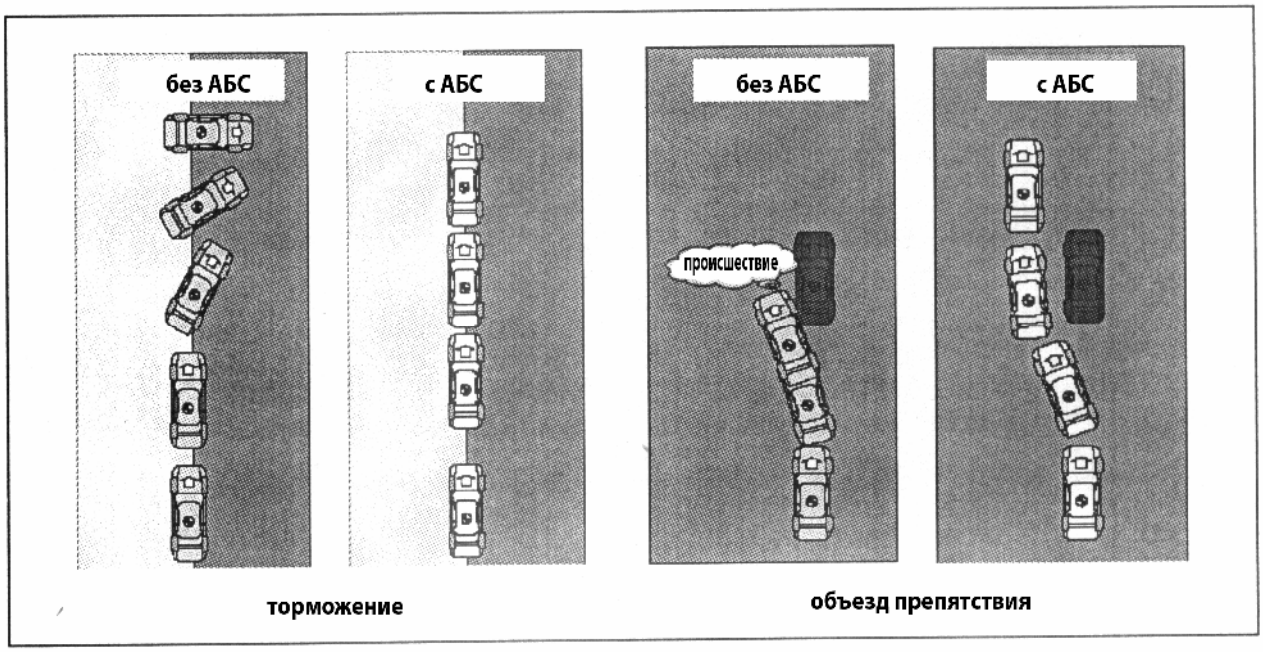



Рис. 711

**Строение и принцип работы ABS**

Система ABS, при торможении транспортного средства, объединяет сигнал скорости 4 колес через установленные датчики скорости и посылает сигнал электронному устройству управления для вычисления скорости каждого колеса и скольжения колеса. На основе рассчитанных данных, устройство управления ABS регулирует тормозное давление для предотвращения блокировки колес.

$\lambda$ (коэффициент скольжения)=(V-ω) x 100% / V

V – скорость автомобиля, ω - скорость колес.

**Характеристика.**

На рис. 712 показано, что при коэффициенте скольжения 25%, тормозное усилие максимальное и рулевое управление остается на высоком уровне. При блокировке колес, рулевое управление будет полностью потеряно. Поэтому целью системы АБС является поддержание коэффициента скольжения при торможении на уровне 25%.

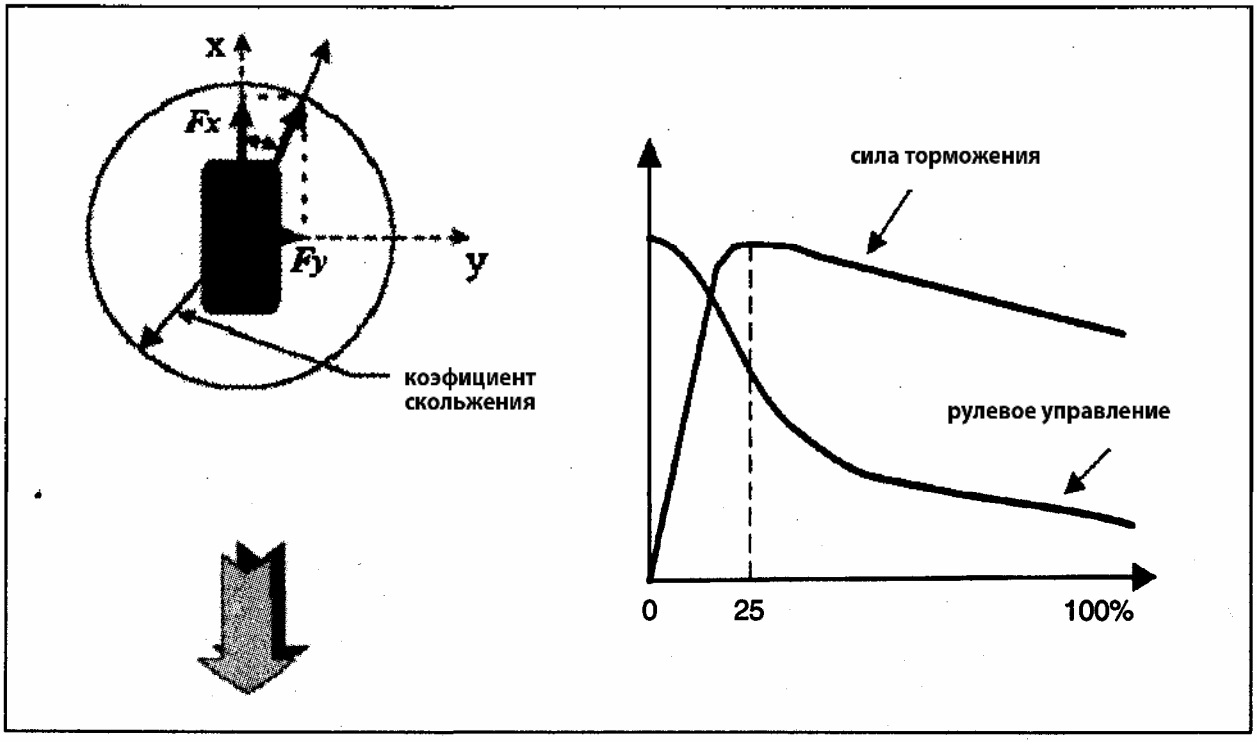



Рис. 712

## *Принцип работы*

**Принцип управления ABS.**

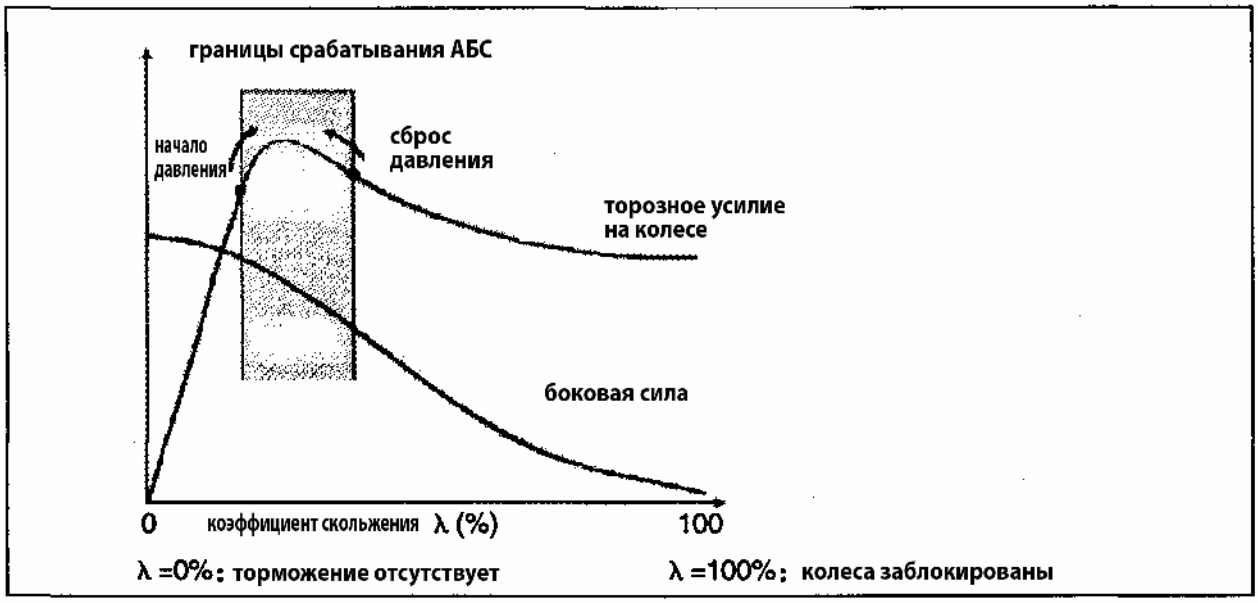



Рис. 713

**Режимы управления ABS.**

**Работа основного тормоза.**

**На автомобиле с ABS, если тормозное усилие, прилагаемое к колесам недостаточное для блокировки колес, то давление от главного тормозного цилиндра передается к рабочим цилиндрам (Рис. 714). При дальнейшем ослаблении давления на педаль тормоза, тормозная жидкость возвращается в главный тормозной цилиндр, тормозное усилие ослабляется.**

| (электромагнитный клапан) | питание | положение |
|---|---|---|
| (нормально открытый клапан) | выключено | открыто |
| (нормально закрытый клапан) | выключено | закрыто |

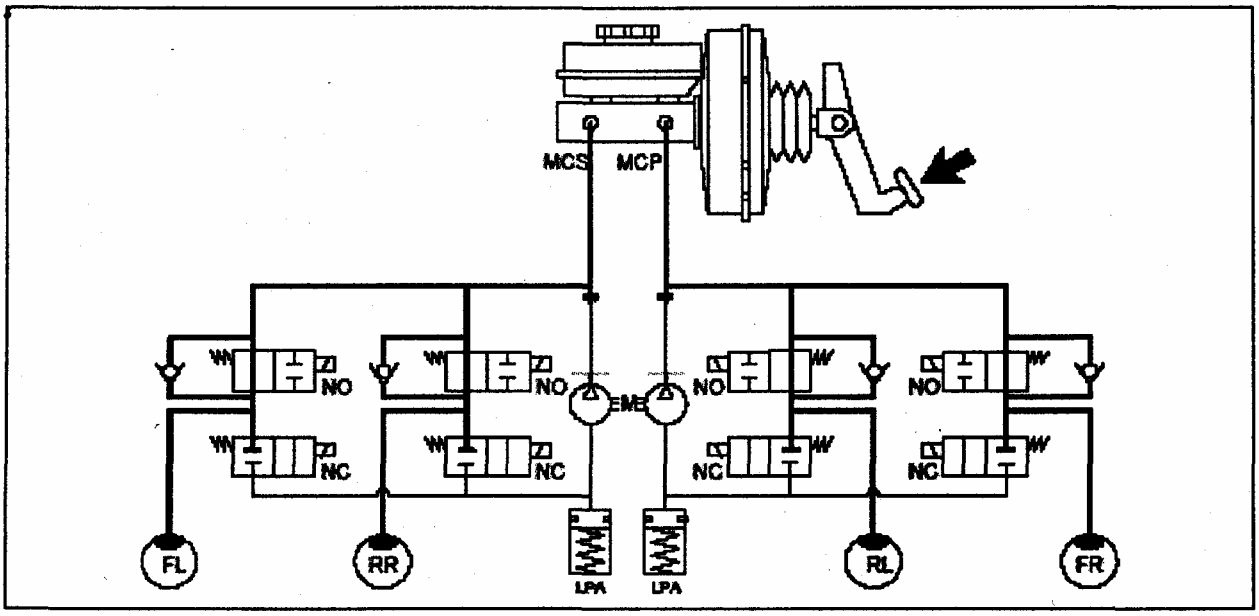



Рис. 714

**Работа ABS (сброс давления)**

На автомобиле с ABS, при прикладывании слишком большого тормозного усилия, коэффициент трения между колесами и дорогой упадет, приводя к неизбежной блокировке колес. В таком случае, ЭБУ пошлет сигнал о снижении тормозного усилия. Нормально открытый клапан закрывает тормозную трубку, а нормально закрытый клапан открывается и стравливает давление в рабочем тормозном цилиндре (Рис. 715). При этом тормозная жидкость, стравленная от рабочего цилиндра, будет временно сохранена в аккумуляторе низкого давления (LPA). Тормозная жидкость, собранная в аккумуляторе низкого давления (LPA) возвращается в главный тормозной цилиндр при помощи насоса, приводимого в действие электромотором. Аккумулятор высокого давления (HPA) на возвратной трубке тормозной жидкости использует импульс высокого давления, произведенный действием масляного насоса в результате сокращенного сопротивления.

| (электромагнитный клапан) | питание | положение |
|---|---|---|
| (нормально открытый клапан) | включено | закрыто |
| (нормально закрытый клапан) | включено | открыто |

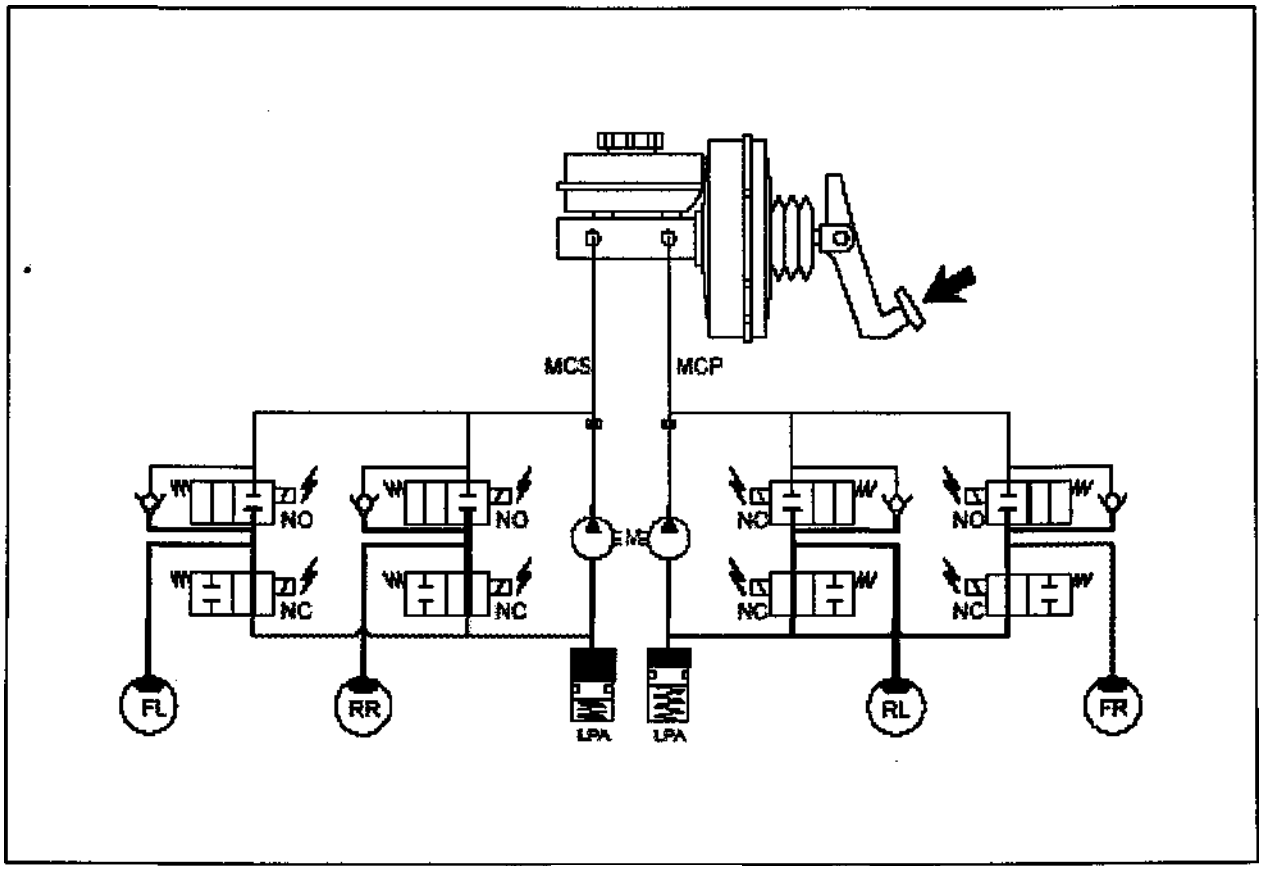



Рис. 715

**Работа ABS (без изменений)**

Применяя соответствующую силу к рабочему цилиндру колеса через нагнетание или сброс, нормально открытый клапан и нормально закрытый клапан закрыты, чтобы поддержать давление в рабочем цилиндре колеса (Рис. 716). Для шагов 2-4 выше, ABS работает, пока транспортное средство не остановится полностью. Поэтому, безопасность и рабочие характеристики управления транспортным средством гарантированы.

| (электромагнитный клапан) | питание | положение |
|---|---|---|
| (нормально открытый клапан) | включено | закрыто |
| (нормально закрытый клапан) | выключено | закрыто |

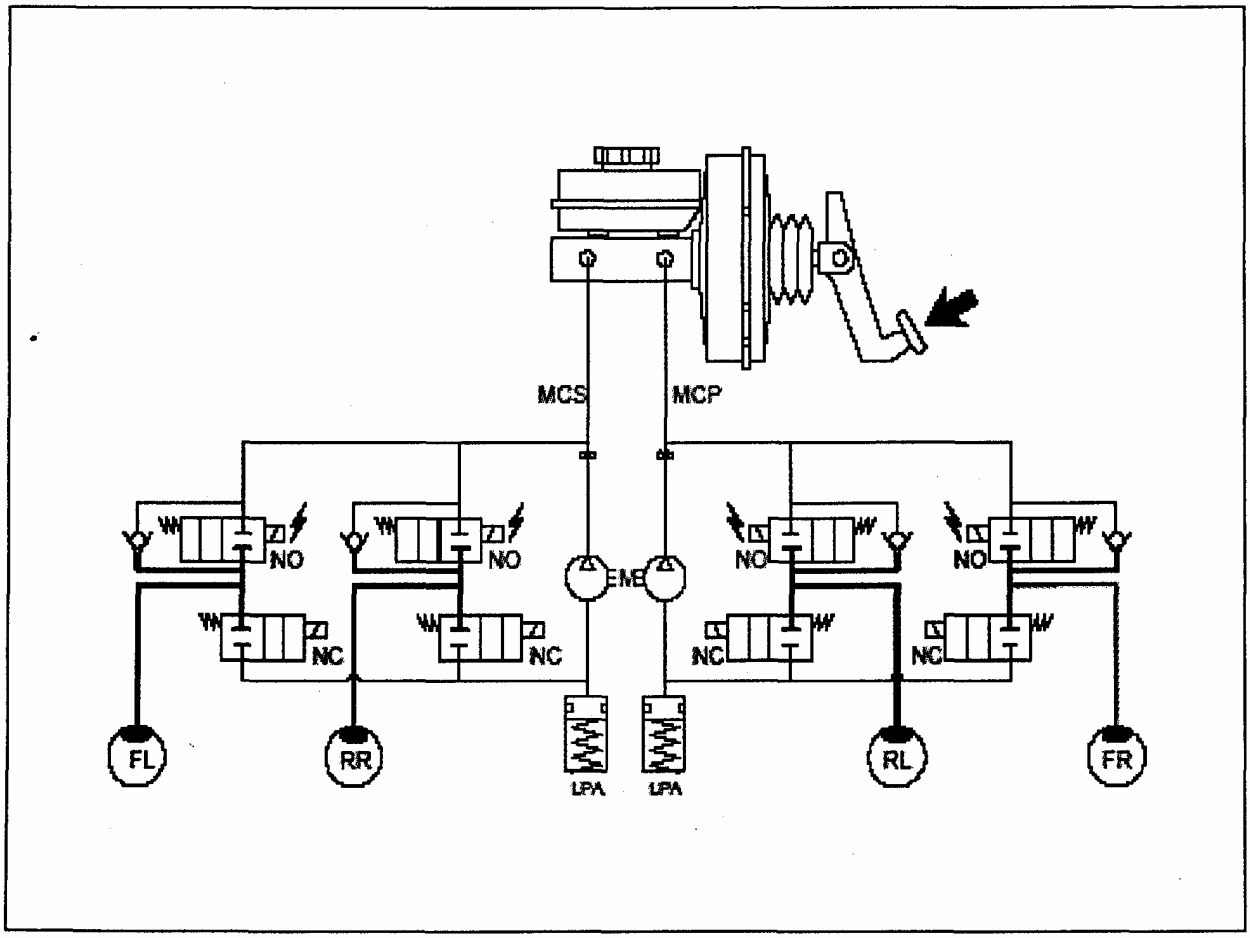



Рис. 716

## Работа ABS (нагнетание)

При сбросе давления, если избыточное количество тормозной жидкости было сброшено или коэффициент трения между колесами и дорогой увеличился, то давление в рабочих цилиндрах должно быть увеличено. В таком случае, ЭБУ пошлет сигнал гидравлическому блоку относительно увеличения давления в рабочих цилиндрах колес, т.е. нормально открытый клапан открывает трубопровод, нормально закрытый клапан закрывает обратный трубопровод, чтобы увеличить давление в рабочих цилиндрах колес (Рис. 717).

| (электромагнитный клапан) | питание | положение |
|---|---|---|
| (нормально открытый клапан) | выключено | открыто |
| (нормально закрытый клапан) | выключено | закрыто |

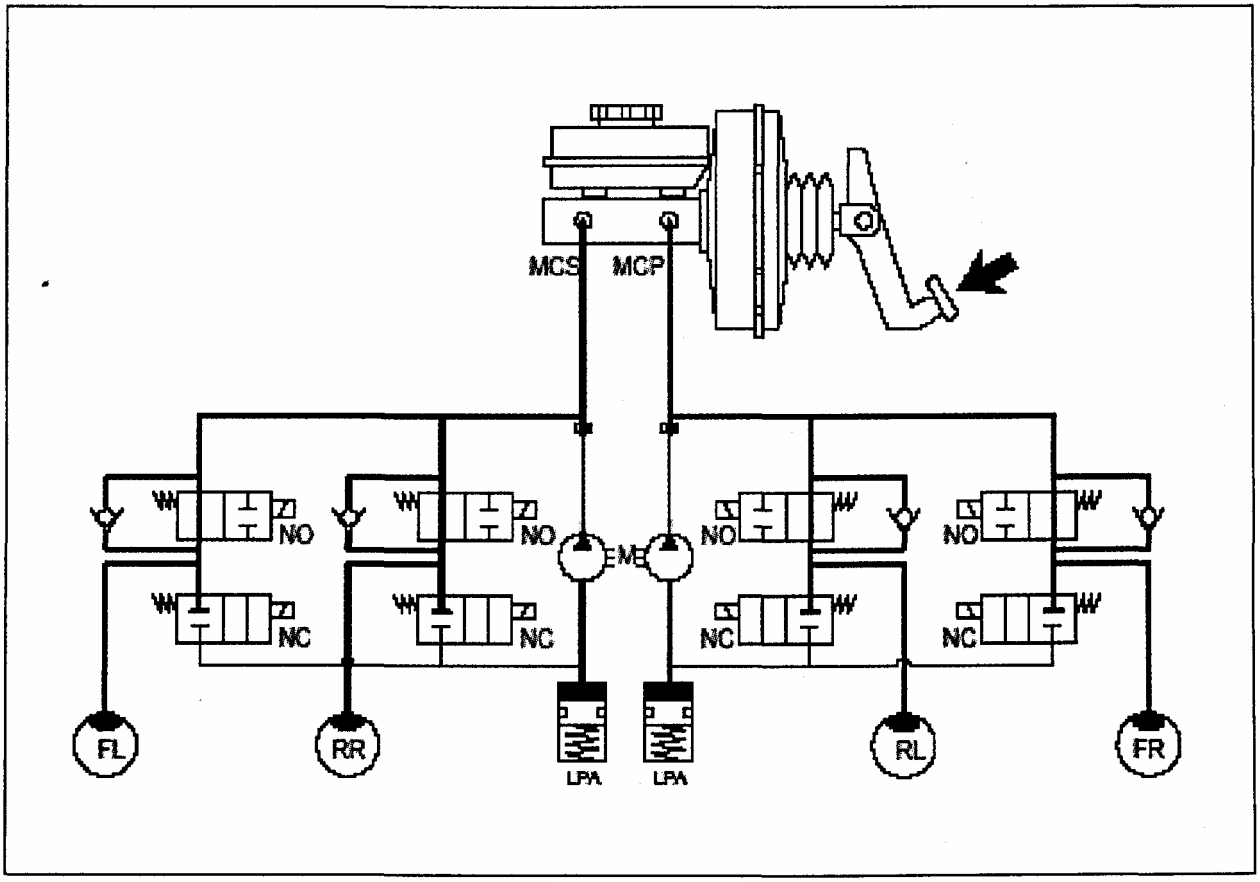



Рис. 717

**Режимы работы EBD**

В случае если ABS не работает, электронное распределение усилий (EBD) может продолжать регулировать тормозное усилие задних колес, для гарантирования того, что задние колеса не будут заблокированы раньше передних, и для гарантирования безопасности движения автомобиля.

**Работа EBD.**
Для обеспечения стабильности движения, тормоза разработаны таким образом, что задние колеса должны блокироваться позже передних колес. Эффективность передних тормозов выше, чем задних, поэтому задние колеса заблокируются раньше, если приложена одинаковая сила. Для предотвращения данной ситуации, разработано устройство снижения тормозного усилия, применяемое на задние колеса, это Р-клапан (Рис. 718). Автомобили с ABS не требуют дополнительных устройств. Дополнительная программа, основанная на ABS, управляет тормозной силой передаваемой на задние колеса и улучшает устойчивость при движении автомобиля.
Режимы работы EBD

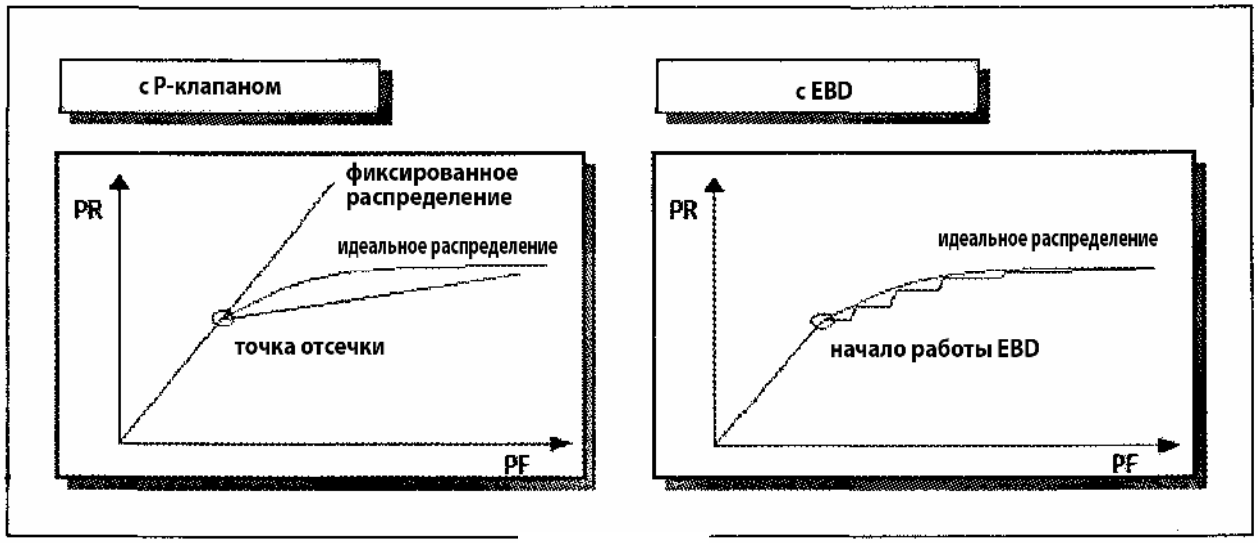



Рис. 718

## Снятие и установка

### *Поставка запасных частей.*

**Различие сухого и мокрого блока HECU (гидравлический блок управления).**
Основное различие между «сухим» и «мокрым» HECU во 2-м контуре «сухого» блока (т.е. контур от нормально закрытого клапана к главному цилиндру), отличие связано с порядком выпуска воздуха из системы. Порядок заполнения тормозной системы тормозной жидкостью и порядок выпуска воздуха из системы с «мокрым» HECU соответствует стандартной процедуре заполнения системы и выпуска воздуха. В то время как к стандартной процедуре заполнения жидкостью и выпуска воздуха у системы с «сухим» HECU необходимо добавить процедуру заполнения тормозной жидкостью и выпуска воздуха из 2-го контура «сухого» блока управления.

"Мокрый" блок HECU оснащен болтом для изоляции, а "сухой" блок HECU оснащен защитным покрытием (Рис. 720, 721).

Табличка, установленная на двигателе указывает на номер детали, по которой можно определить установлен "сухой" или "мокрый" блок HECU (например, автомобильCV6 , номер BH601-081-00 соответствует "сухому" HECU, а номер BH602-381-00 соответствует "мокрому" HECU.)

***Гидравлический блок управления.***

Тип насоса: поршневой.

Тип двигателя: двигатель постоянного тока

Тип электромагнитного клапана: 2-цепи/2-ряда (4 впускных/4 выпускных (Рис. 719)

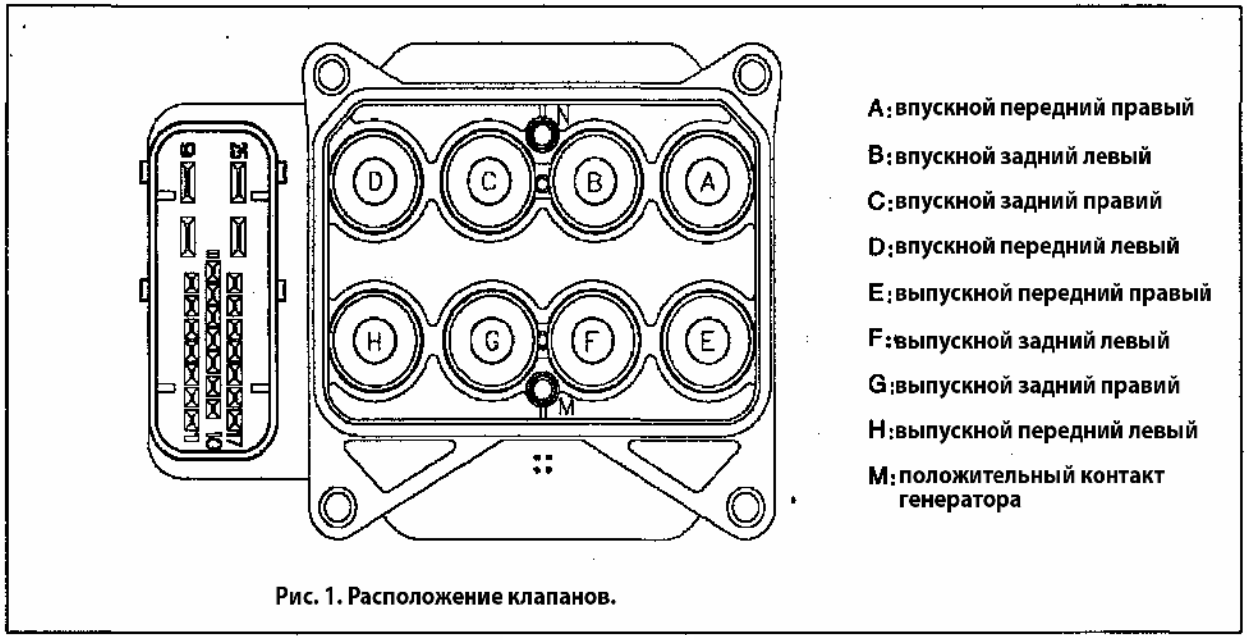
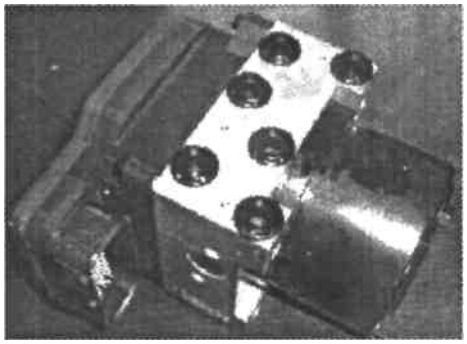
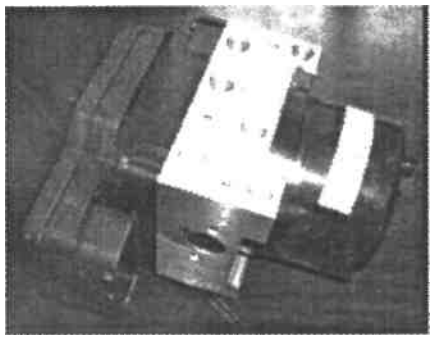



Рис. 719



«мокрый» блок

Рис. 720



«сухой» блок

Рис. 721

**Меры предосторожности**

Если болт «мокрого» блока HECU неисправен, при заполнении 1-го контура тормозной жидкостью и выпуске воздуха, не требуется отдельной процедуры для 2-го контура.

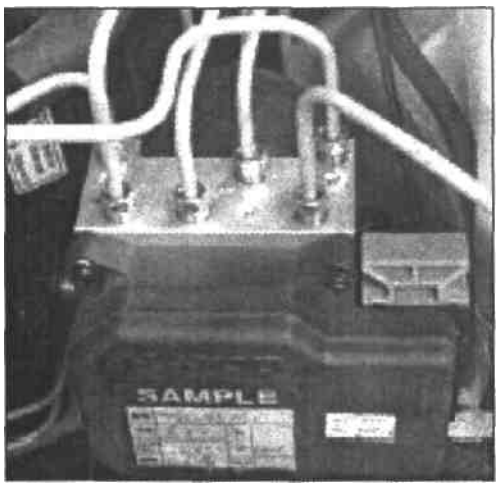



Рис. 722

1) Меры предосторожности при установке трубопроводов (Рис. 722):

- Перед началом установки, снимите защитную пленку.
- Убедитесь в правильном расположении трубопроводов от главного и от рабочих тормозных цилиндров.
- При помощи специального инструмента или динамометрического ключа заверните гайки моментом 120 ~ 160 кг см.
- Убедитесь в том, что в отверстие блока HECU и в отверстие трубок не попали посторонние предметы.

2) Меры предосторожности при установке кронштейна (Рис. 723):

- Из-за сопротивления подушки, можно неправильно установить блок при затягивании 3 болтов крепления. Поэтому, необходимо нанести смазочный материал, не воздействующий на материал подушки.
- Подушку перед креплением к блоку HECU при помощи 3-х болтов необходимо сначала установить на кронштейн.

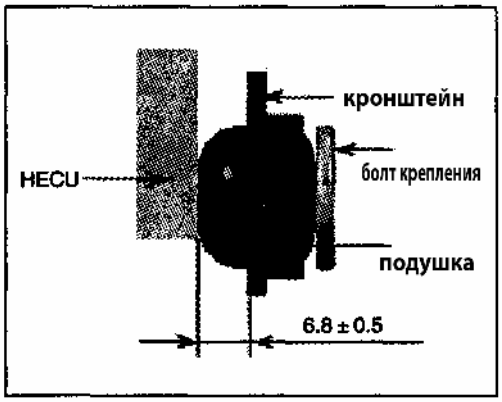



Рис. 723

3) Меры предосторожности при установке блока HECU.

При установке на кузов:

- HECU с подсоединенными тормозными трубками и кронштейном необходимо зафиксировать на кузове автомобиля при помощи болтов.
- При помощи специального инструмента затяните болты моментом 190 ~ 260 кг/см.
- При помощи специального инструмента затяните крепления трубопроводов моментом 120 ~ 160 кг см.
- При помощи специального инструмента затяните 3 болта крепления моментом 80-100 кг см.

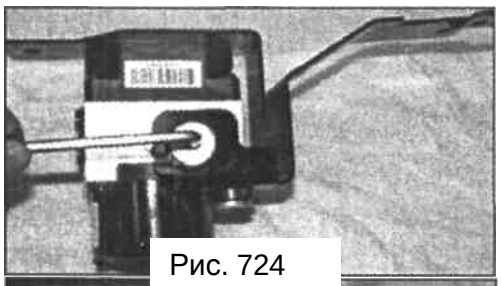


Рис. 724

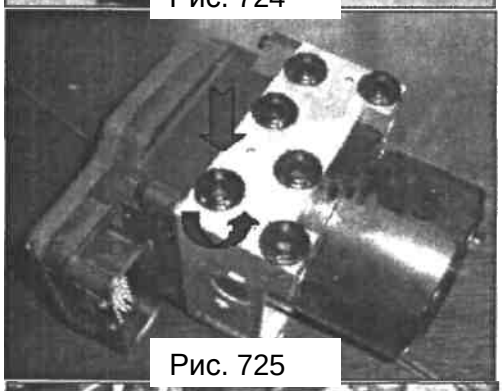


Рис. 725

Рис. 726

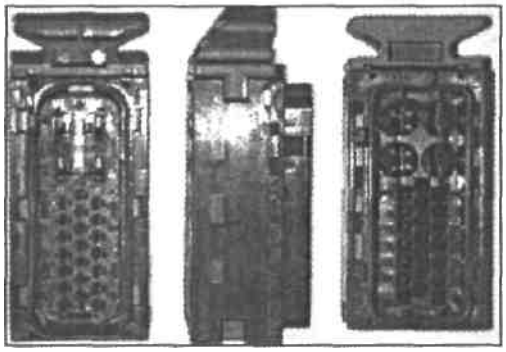


Рис. 727

4) Другие меры предосторожности.

- Определите причину неисправности при помощи диагностического инструмента.
- Запасные детали не должны распаковываться до начала установки.
- Необходимо использовать только оригинальные запасные детали.
- Не рекомендуется для уборки использовать шерстяную ветошь.
- Перед сборкой поверхности необходимо очистить с чистящими средствами, не содержащими минеральные масла.
- При открытой системе, запрещено пользоваться сжатым воздухом и перемещать автомобиль.
- При снятом блоке АБС, все открытые трубки необходимо закрыть колпачками.
- Для удобства необходимо снять мешающие детали.
- Используйте тормозную жидкость класса DOT3 и выше.
- Уплотнительные детали необходимо смазать тормозной жидкостью, запрещено использовать моторное масло.

**Замена гидравлического блока.**

1) Остановите двигатель, снимите разъем на 25 контактов в моторном отсеке (Рис. 726).

2) Отсоедините 6 болтов крепления при помощи ключа 11 мм вращая против часовой стрелки. Тормозные трубки должны быть затянуты моментом 120-160 кг см.
3) Отсоедините 3 болта или гайки кронштейна при помощи ключа 12 мм. Болты или гайки необходимо затягивать моментом 190~260 кг см.
4) После того, как блок снят, выверните 3 внутренних болта при помощи шестигранника 5 мм (см. рисунок слева).
5) Снимите 6 сервисных болтов при помощи ключа 6 мм.
6) Гидравлический блок HECU и кронштейн для обслуживания необходимо соединить при помощи 3 внутренних болтов. Момент затяжки 80 ~ 100 кг см.
7) Установку замененного блока HECU проведите в обратной последовательности.

*Замена датчика АБС*

**Замена датчика колеса АБС.**

1) Остановите двигатель, поднимите автомобиль и снимите два передних колеса.
2) Снимите защиту арки колеса, при помощи специального инструмента снимите с кузова автомобиля разъем (Рис. 728).

Рис. 728

Рис. 729

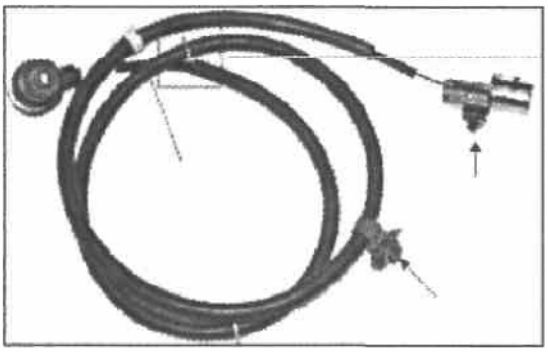


Рис. 730

Рис. 731

3) Снимите болт крепления датчика при помощи ключа 12 мм.

Рис. 732

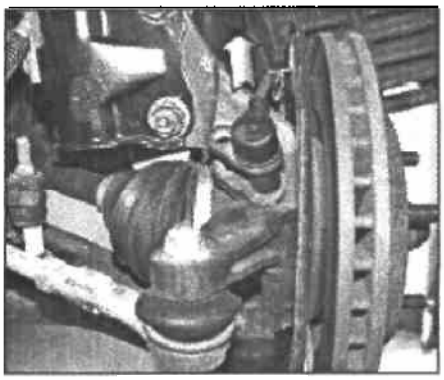
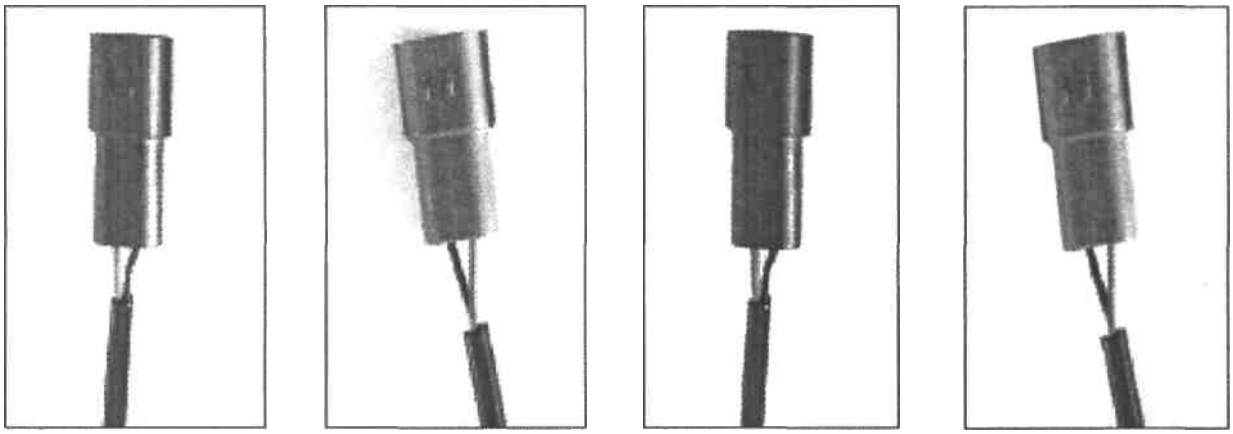


Рис. 733

**момент затяжки болта 82-97 кг см.**

4) Отличие датчиков



Цвет слева спереди (черный) | Цвет справа спереди (серый) | цвет слева сзади (черный) | цвет справа сзади (серый)

Рис. 734

Рис. 735

Замена датчика задних колес.

1) Остановите двигатель, поднимите автомобиль и снимите два задних колеса.

2) При помощи инструмента снимите с кузова автомобиля разъем датчика, расположенный около топливного бака.

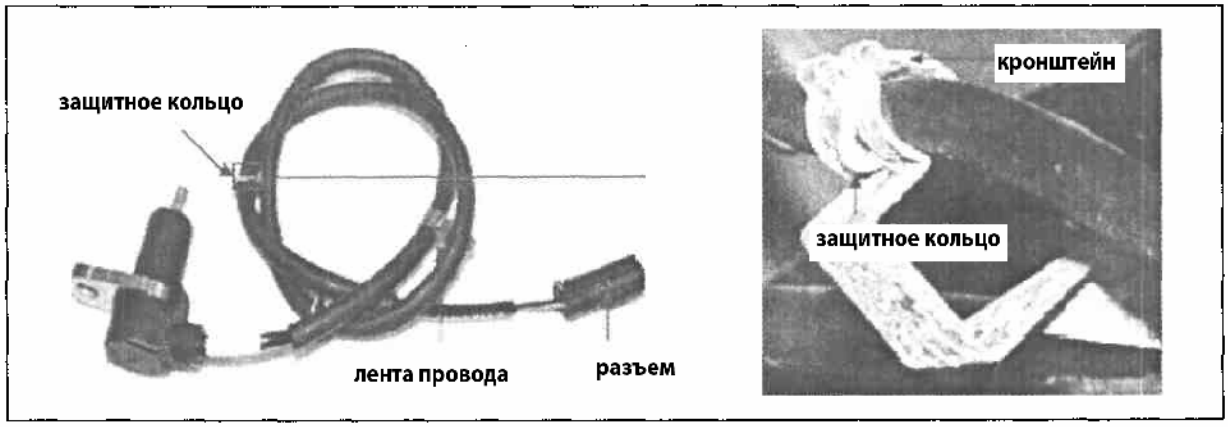



Рис. 736

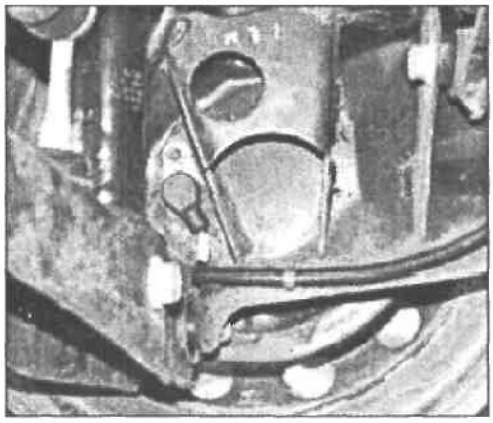


Рис. 737

3) Снимите болт головки датчика при помощи ключа 12 мм.

* Момент затяжки 82 – 97 кг см.

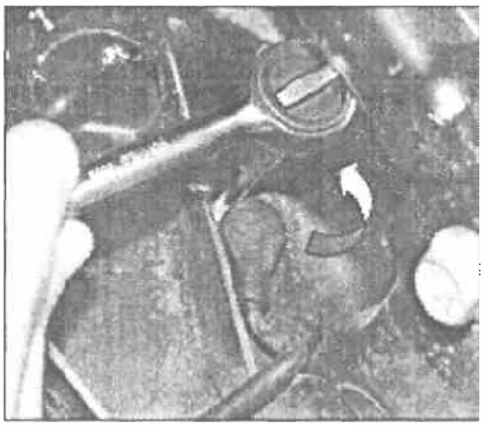


Рис. 738

4) При замене датчика АБС внимательно определите цвет разъема датчика. После установки датчика, при помощи щупа проверьте зазор датчика (Рис. 739, 740). Сборку проведите в обратном порядке.

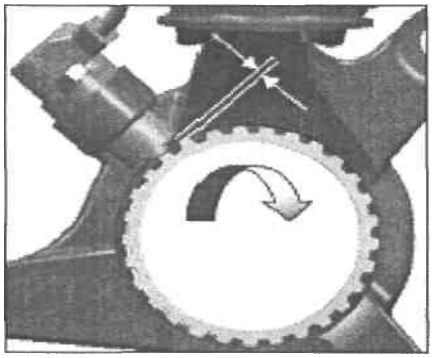


Рис. 739

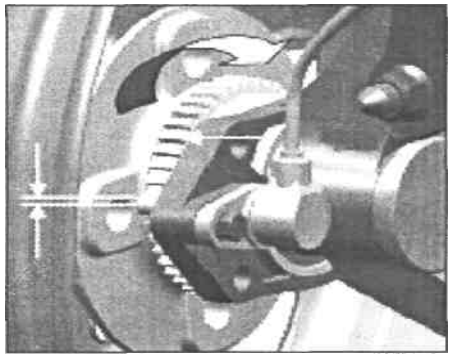


Рис. 740

| Зазор датчика | |
|---|---|
| переднее колесо | 0.3- 1.1 мм |
| заднее колесо | 0.3 ~ 1.0 мм |

## Устранение неисправностей

**Порядок проверки.**

| общая проверка | проверьте датчик колеса | проверьте разъем клапанов | запишите результаты проверки |
|---|---|---|---|
| ↑ | ↑ | ↑ | ↑ |
| • проверьте ID ECU<br>• проверьте коды неисправности | • проверьте зазор датчика<br>• проверьте состояние датчика | • проверьте состояние клапана<br>• проверьте состояние трубопроводов | • проверьте коды неисправности<br>• запишите коды неисправности |

### *Устранение неисправностей блока ABS MGH-25*

Проверьте сигнальную лампу ABS и EBD

Если горит сигнальная лампа ABS и EBD, проведите проверку согласно указаниям ниже.

1) Поверните ключ зажигания в положение «on» сигнальная лампа ABS включается на 3 сек. и гаснет.
2) Если ситуация отличается от ситуации описанной в п. 1), то необходимо провести проверку кодов неисправности.
3) Если сигнальная лампа не загорается вообще, обратитесь к неисправностям без кодов.

### *Список общих неисправностей*

| Расположение | причина | структура | сигнальная лампа | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ABS | EBD |
| провода на автомобиле | неправильно собраны тормозные трубки | колеса заблокированы и тормоза не совпадают | выкл. | выкл. |
| | не герметичность системы | неправильная работа ABS, EBD | | |
| | неправильная установка проводов | тормоза не работают | | |
| | воздух в системе | снижена эффективность работы ABS | | |
| электродвигатель | неисправен электромотор | ABS не работает | вкл. | выкл. |
| блок управления | неисправна цепь питания ECU | ABS и EBD не работают | вкл. | вкл. |
| | неисправна цепь клапана | ABS и EBD не работают | | |
| | плохой контакт на «массу» | ABS и EBD не работают | | |
| | неисправен ECU | ABS и EBD не работают | | |
| | неисправна цепь питания электромотора | ABS не работает | вкл. | выкл. |
| датчик колеса АБС | неисправен и короткое замыкание цепи датчика | если неисправен один датчик, не работает ABS | вкл. | выкл. |
| | | если неисправны два датчика, не работает ABS и EBD | вкл. | вкл. |
| | повреждено зубчатое колесо, неправильный зазор датчика | если неисправен один датчик, не работает ABS | вкл. | выкл. |
| | | если неисправны два датчика, не работает ABS и EBD | вкл. | вкл. |

**Доступ к кодам и стирание кодов при отсутствии сканера.**
Если сканер отсутствует, то при помощи сигнальной лампы можно определить код неисправности и определить месторасположение неисправности. Код показывается двузначным числом. Список кодов указан ниже. Этим можно пользоваться при следующих условиях:

- скорость менее 2 км/ч;
- нет соединения со сканером.
- во время диагностики, L-линия (контакт № 7 на разъеме) должна быть постоянно замкнута на «массу». После проверки кодов неисправности блок ECU ABS необходимо привести в исходное состояние.

Способ считывания кода неисправности.

Если сканер для считывания кодов недоступен, то коды можно считать следующим способом:

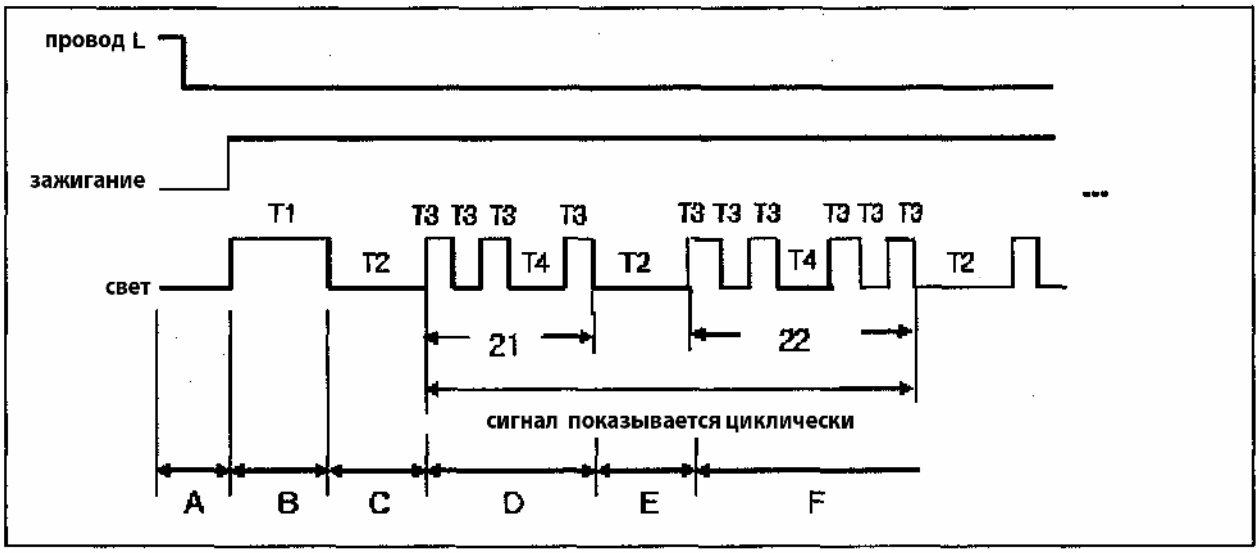



Рис. 741

Каждый процесс показан на рисунке (Рис. 741):

A. Соедините провод L к «массе», включите зажигание.

B. Сигнальная лампа ABS включится и выключится через 3 секунды;

C. Сигнальная лампа ABS выключится на 3 секунды и начнется отображения кода неисправности;

D. отображение кода неисправности;

E. Сигнальная лампа ABS погаснет на 3 секунды и начнется отображение следующего кода;

F. отображение следующего кода неисправности.

Таблица символов на рисунке:

| символ | описание символа | продолжительность |
|---|---|---|
| T1 | указывает на начало диагностики. | 3.0 сек. |
| T2 | отделяет коды неисправностей друг от друга | 3.0 сек. |
| T3 | время мигания лампы при отображении кода | 0.5 сек. |
| T4 | при отображении кода отделяет цифры друг от друга | 1.5 сек. |

Рассмотрите рисунок как пример. 1-й код неисправности. Перед отрезком Т4 (1.5 с) сигнальная лампа вспыхнула дважды, таким образом, 1-ая цифра кода неисправности, то есть количество десятков, является «2»; после отрезка Т4 (1.5 с.) сигнальная лампа вспыхнула один раз, таким образом, 2-я цифра кода неисправности есть «1». Так как сигнальная лампа выключилась на 3 сек. (отрезок Т2), то 1-й код неисправности полностью показан и код неисправности «21». Детальное описание неисправности находится в списке неисправностей. Точно так же отображается 2-й код неисправности, то есть «22».

После того, как Вы получили доступ к коду неисправности и устранили неисправность, прежде чем повторно проверять код неисправности, Вы должны удалить предыдущий код:

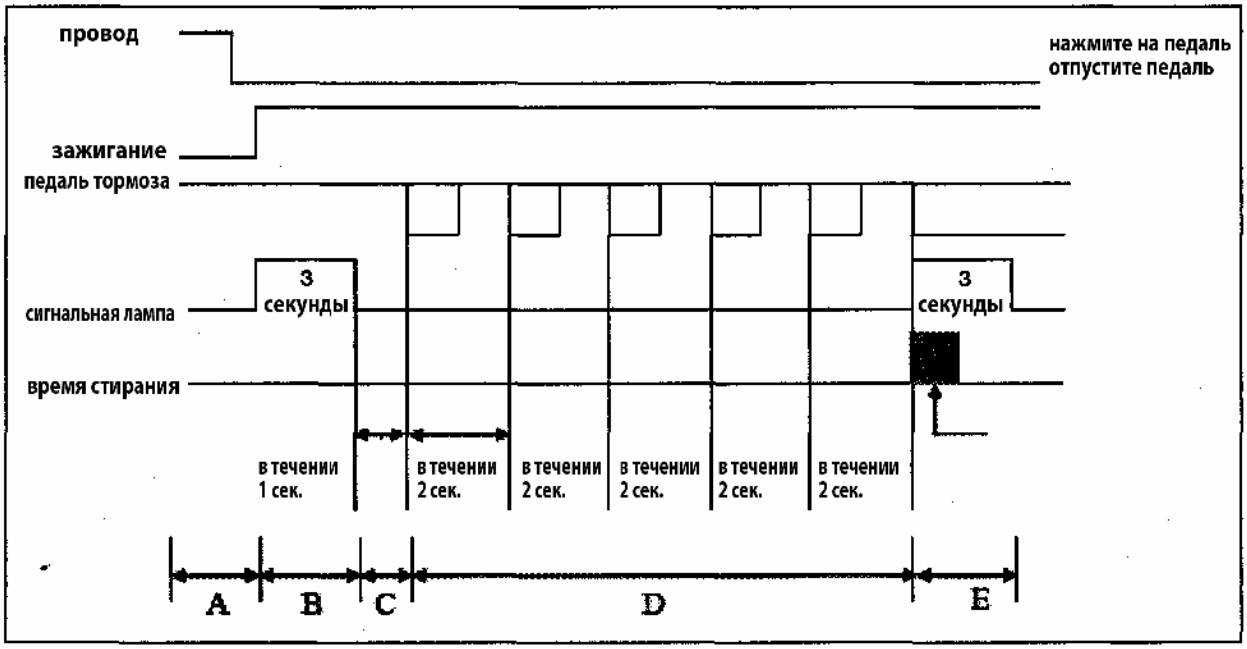



Рис. 742

Каждый процесс показан на рисунке (Рис. 742):

A. При нажатой педали тормоза, соедините контакт «L» с «массой», затем включите зажигание.

B. Сигнальная лампа включится на 3 с и погаснет.

C. Нажмите на педаль тормоза в течение 1 с после того, как погасла сигнальная лампа ABS.

D. Отпустите педаль тормоза в течение 1 с и нажмите на нее снова в течение 1 с. Повторите эти действия 5 раз, пока сигнальная лампа выключена.

E. Сигнальная лампа ABS загорится на 3 секунды и погаснет, код неисправности удален. После удаления кода из памяти, приведите систему в исходное состояние.

Если в памяти нет кодов неисправностей, то при соединении провода L с «массой» и включением зажигания, сигнальная лампа будет постоянно мигать, как показано на рисунке (Рис. 743).

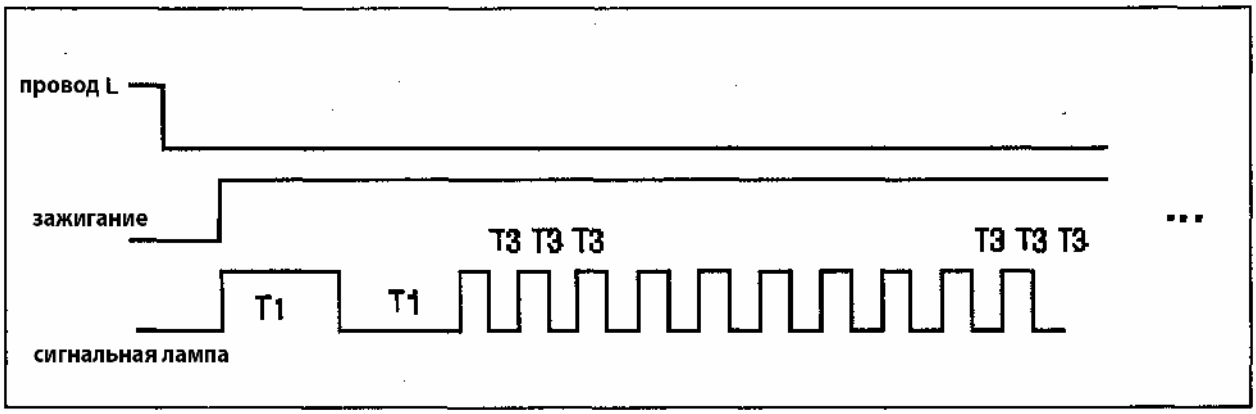


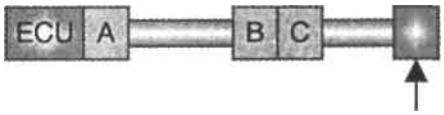

Рис. 743

***Список кодов неисправностей.***

| код | описание | код | описание |
|---|---|---|---|
| С1200 (11) | обрыв или короткое замыкание в цепи левого переднего датчика | С1 206 (31) | обрыв или короткое замыкание в цепи левого заднего датчика |
| С1 201 (12) | помехи левого переднего датчика или зубчатого колеса | С1 207 (32) | помехи левого заднего датчика или зубчатого колеса |
| С1 202 (13) | неправильный зазор левого переднего датчика | С1208 (33) | неправильный зазор левого заднего датчика |
| С1203 (21) | обрыв или короткое замыкание в цепи правого переднего датчика | С1209 (41) | обрыв или короткое замыкание в цепи правого заднего датчика |
| С1 204 (22) | помехи правого переднего датчика или зубчатого колеса | С1 210 (42) | помехи правого заднего датчика или зубчатого колеса |
| С1205 (23) | неправильный зазор правого переднего датчика | С1211 (43) | неправильный зазор правого заднего датчика |
| С1 101 (51) | высокое напряжение (более 17 В) | С2112 (54) | неисправность предохранителя или реле клапана |
| С1 102 (52) | низкое напряжение (менее 9.4 В) | С2 402 (55) | неисправность предохранителя электромотора или неисправность электромотора |
| С1 604 (53) | неисправность блока ECU или катушки клапана | | |

## Устранение неисправностей

| | | |
|---|---|---|
| код неисправности | C1 200(11) C1 203(21)<br>C1 206(31) C1 209(41) | Примечание:<br>Если существует неисправность, соответствующая больше чем 2-м кодам неисправности, сотрите коды неисправности и совершите пробную поездку со скоростью более40 км/ч и убедитесь в наличии кодов неисправности. |
| вероятная причина | обрыв/короткое замыкание в цепи датчика | |




После отсоединения разъема блока управления, проверьте сопротивление с обеих сторон контакта «А»

в пределах 700-1500 или нет

Убедитесь в том, что две цепи между контактом А и В под напряжением.

Снимите разъем провода связывающего датчик и убедитесь в нормальном состоянии провода и контактов разъема

состояние нормальное или нет

отремонтируйте контакты разъема

Убедитесь в том, что две цепи между контактом А и В под напряжением.

под напряжением или нет

отремонтируйте поврежденные провода

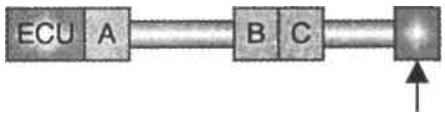
проверьте сопротивление разъема

в пределах 700-1500 или нет

замените датчик

проведите проверку сначала

| | | |
|---|---|---|
| код неисправности | C1 202(13) C1 205(23)<br>C1 208(33) C1 211(43] | Примечание:<br>Зазор это расстояние от датчика до зубчатого колеса. Если существует неисправность, соответствующая больше чем 2-м кодам неисправности, сотрите коды неисправности и совершите пробную поездку со скоростью более40 км/ч и убедитесь в наличии кодов неисправности. |
| вероятная причина | неправильный зазор:<br><br>большой зазор между датчиком и колесом, короткое замыкание в цепи датчика или неправильно установлено зубчатое колесо | |




Снимите колесо и проверьте датчик и зубчатое колесо

Измерьте зазор при помощи щупа

В пределах 0.3-1.1 мм для переднего колеса и 0.3-1.0 для заднего колеса

Отрегулируйте зазор датчика

После снятия разъема со стороны провода, проверьте сопротивление между контактами

в пределах 700-1500

замените блок управления

После отсоединения разъемаB/C со стороны датчика, убедитесь в том, что контакты соответствуют разъему A и находятся под напряжением

под напряжением или нет

замените или отремонтируйте провода

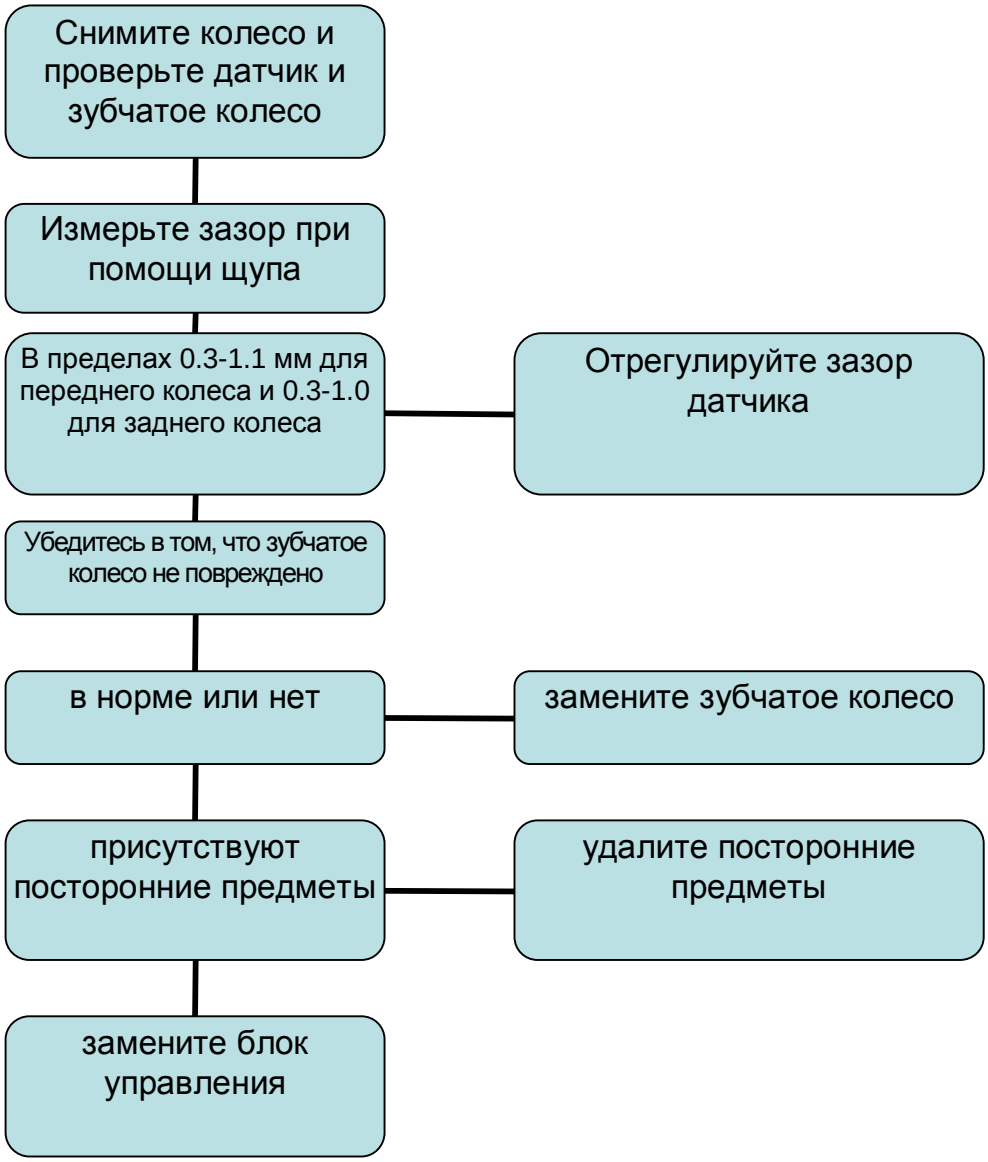
В разъеме C со стороны датчика определите сопротивление контактов

если мене 700 или более 1500

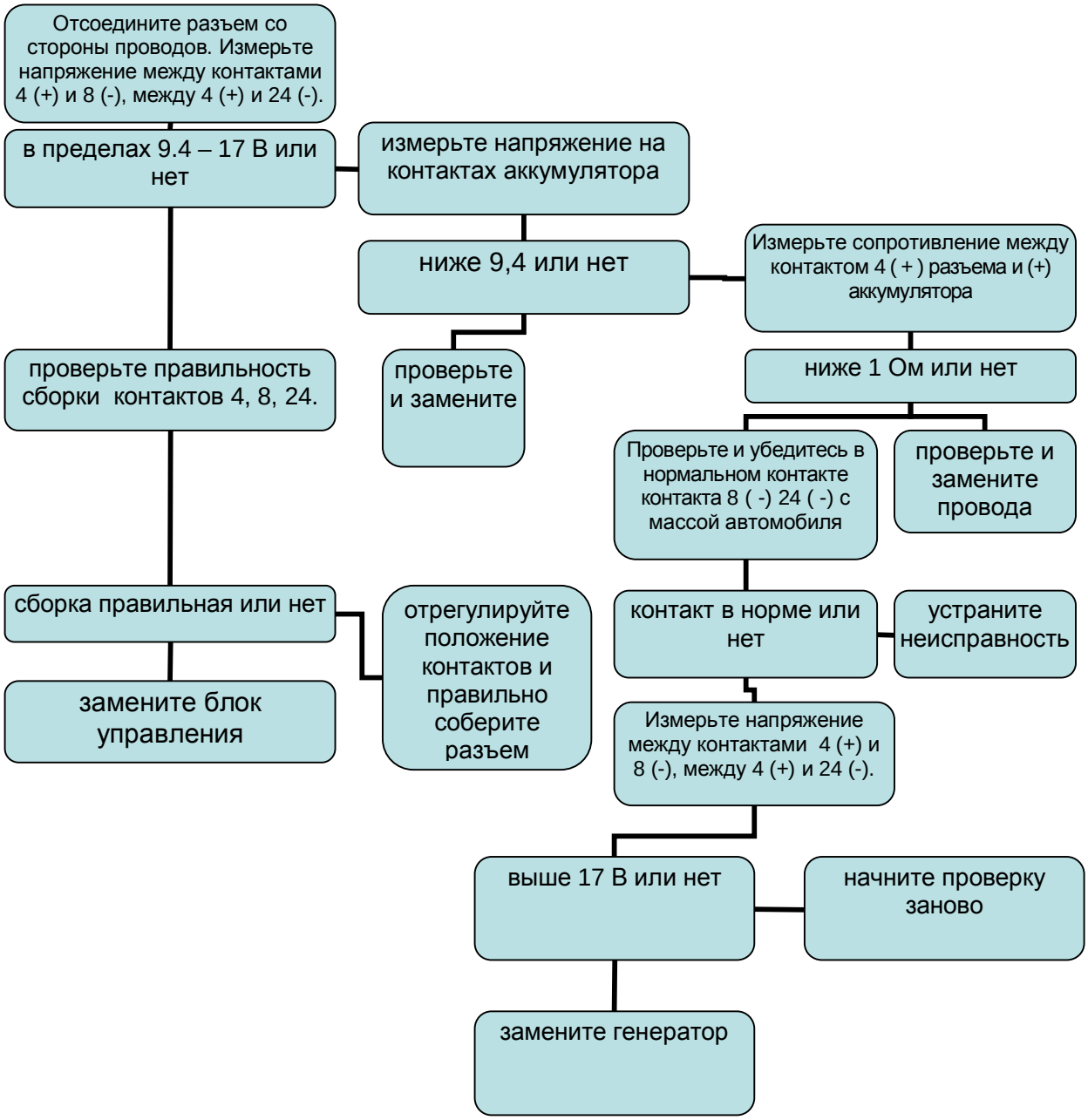
замените датчик

начните проверку сначала

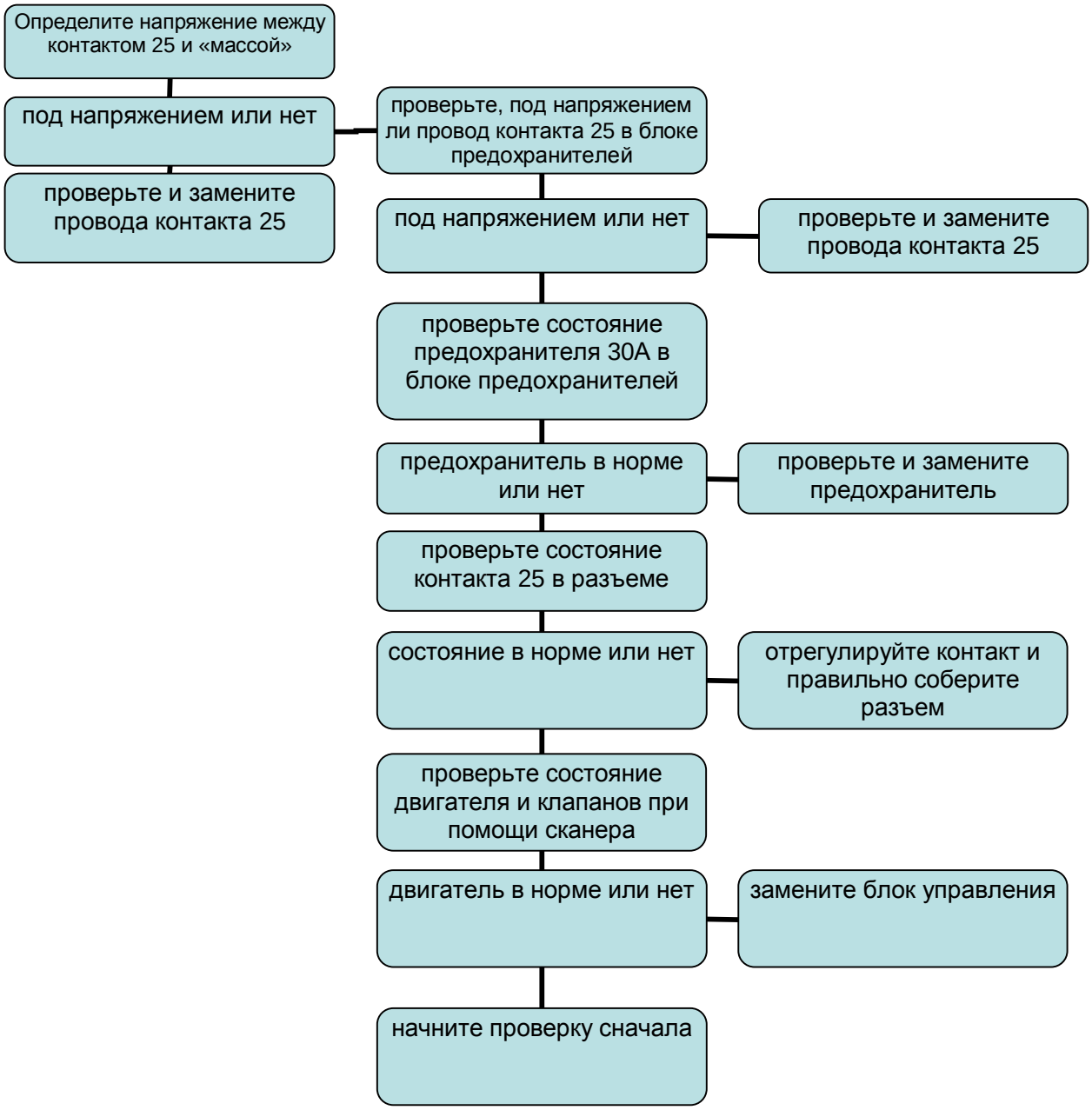
| | | |
|---|---|---|
| код неисправности | C1 201(12) C1 204(22)<br>C1 207(32) C1 210(42) | Примечание:<br>Сигнал датчика становился неравномерным, когда есть посторонние предметы или вещества, например смазка, железная стружка на зубчатом колесе. Зазор это расстояние от датчика до зубчатого колеса. Если существует неисправность, соответствующая больше чем 2-м кодам неисправности, сотрите коды неисправности и совершите пробную поездку со скоростью более40 км/ч и убедитесь в наличии кодов неисправности. |
| вероятная причина | неисправность зубчатого колеса или датчика при установке зубчатого колеса | |



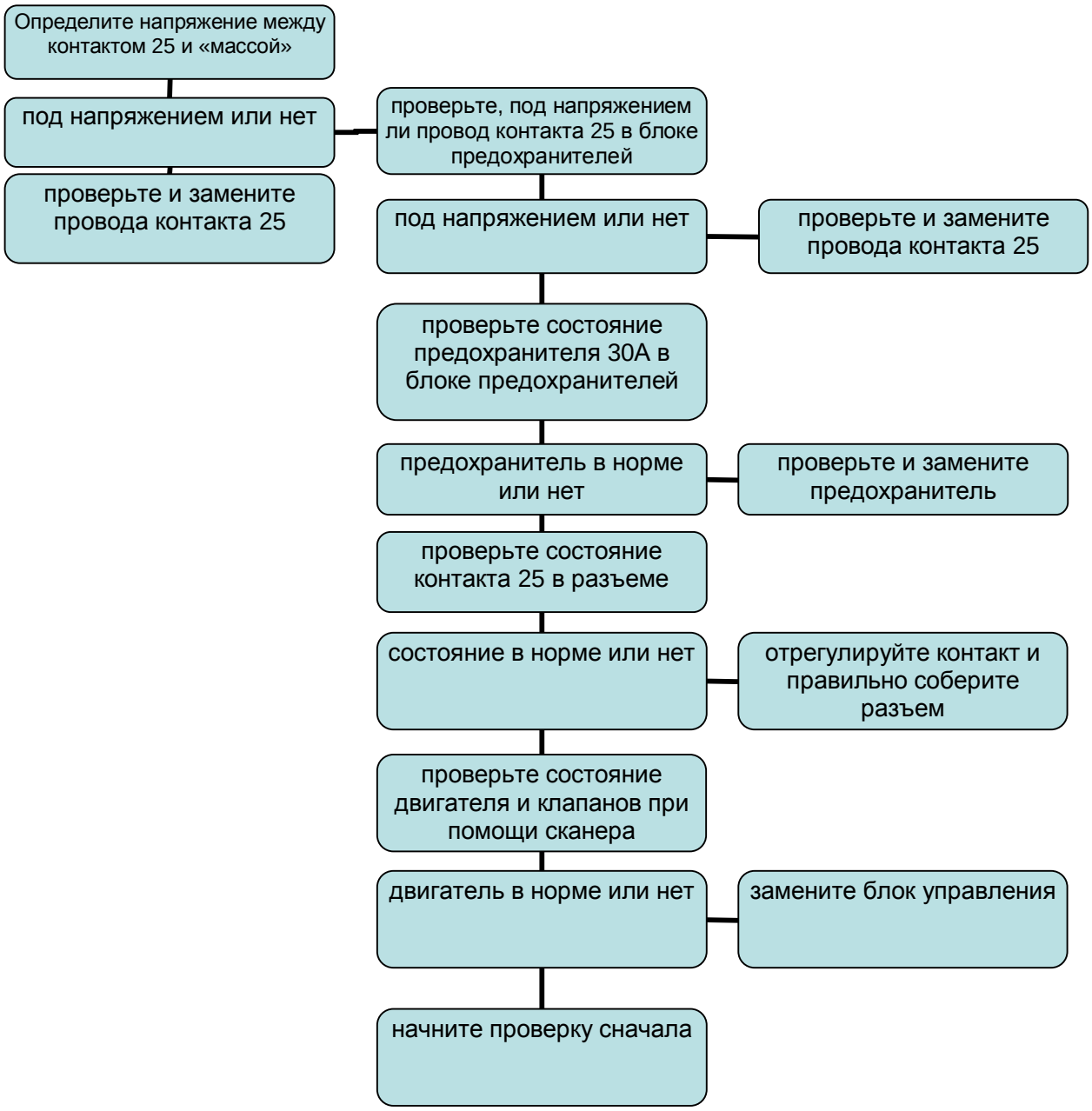
| | | |
|---|---|---|
| код неисправности | C1 101(51) C1 102(52) | Примечание:<br>Сигнал датчика становился неравномерным, когда есть посторонние предметы или вещества, например смазка, железная стружка на зубчатом колесе. Зазор это расстояние от датчика до зубчатого колеса. Если существует неисправность, соответствующая больше чем 2-м кодам неисправности, сотрите коды неисправности и совершите пробную поездку со скоростью более40 км/ч и убедитесь в наличии кодов неисправности. |
| вероятная причина | слишком высокое или низкое напряжение | |



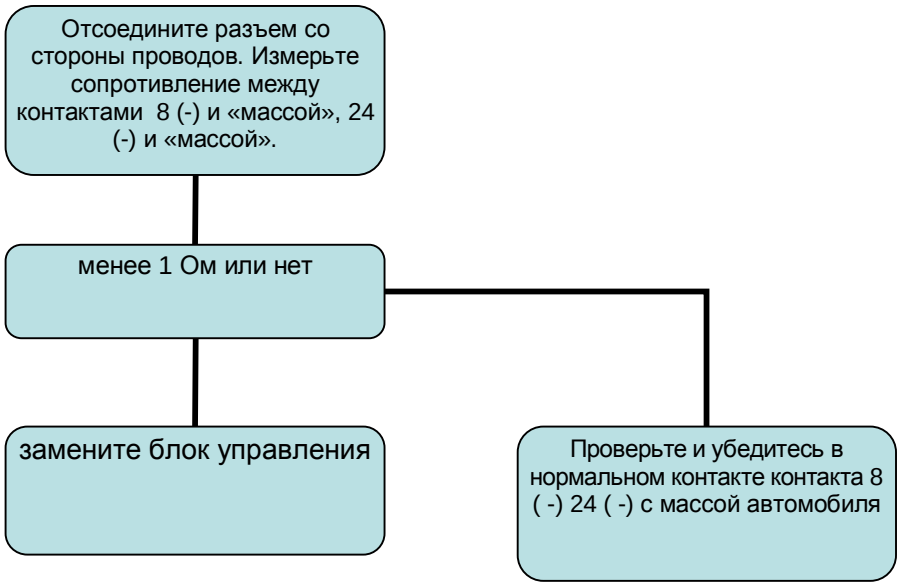
| | | |
|---|---|---|
| код неисправности | C2 402(55) | Примечание:<br>Если существует неисправность, соответствующая больше чем 2-м кодам неисправности, сотрите коды неисправности и совершите пробную поездку со скоростью более40 км/ч и убедитесь в наличии кодов неисправности. |
| вероятная причина | неисправность предохранителя, неисправность электродвигателя | |



| | | |
|---|---|---|
| код неисправности | C2 212(54) | Примечание:<br>Если существует неисправность, соответствующая больше чем 2-м кодам неисправности, сотрите коды неисправности и совершите пробную поездку со скоростью более40 км/ч и убедитесь в наличии кодов неисправности. |
| вероятная причина | неисправность реле или предохранителя клапана<br>A) неисправно реле или предохранитель<br>b) короткое замыкание в реле | |

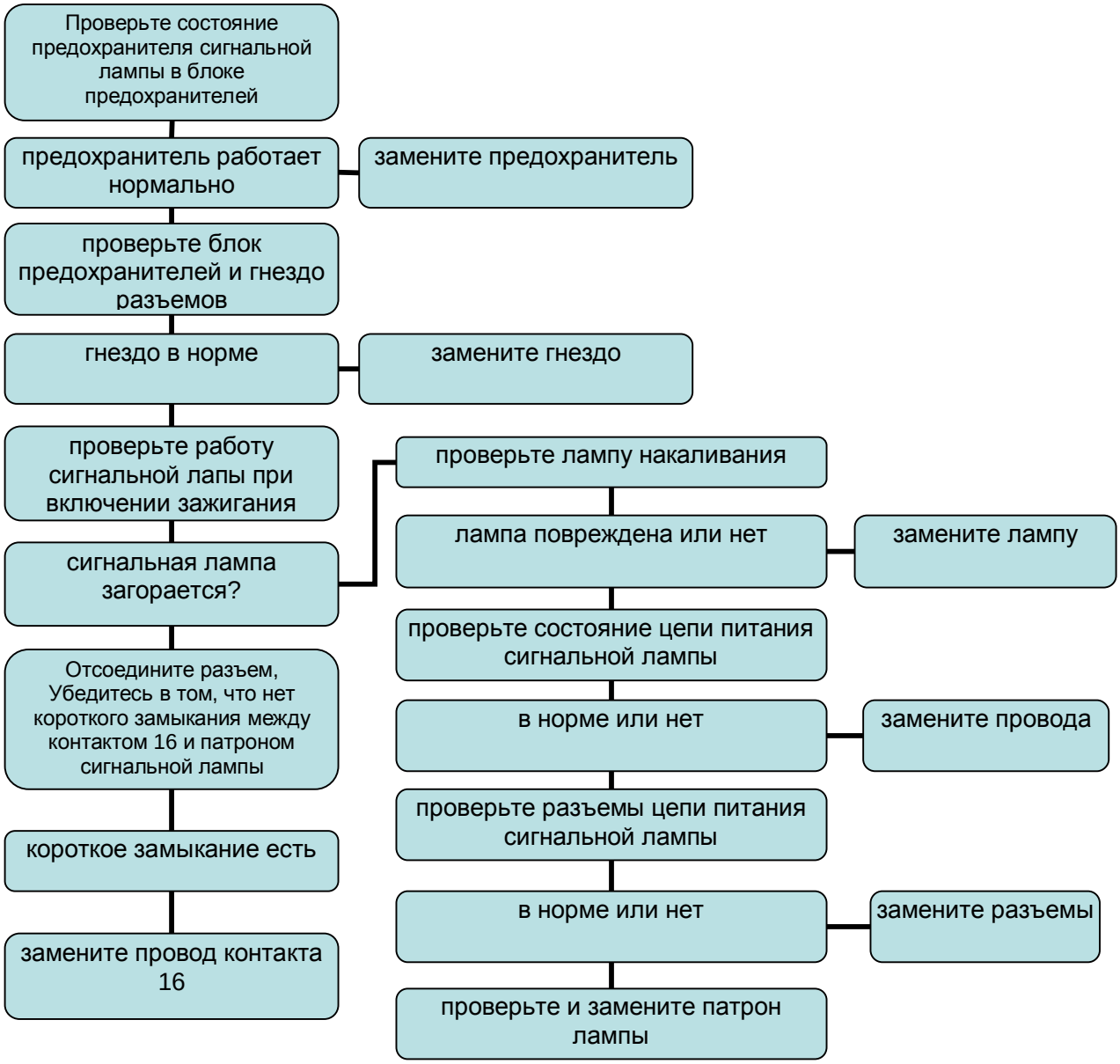


| | | |
|---|---|---|
| код неисправности | C2 212(54) | Примечание:<br>Если существует неисправность, соответствующая больше чем 2-м кодам неисправности, сотрите коды неисправности и совершите пробную поездку со скоростью более40 км/ч и убедитесь в наличии кодов неисправности. |
| вероятная причина | неисправна внутренняя цепь блока ECU и катушка клапана | |

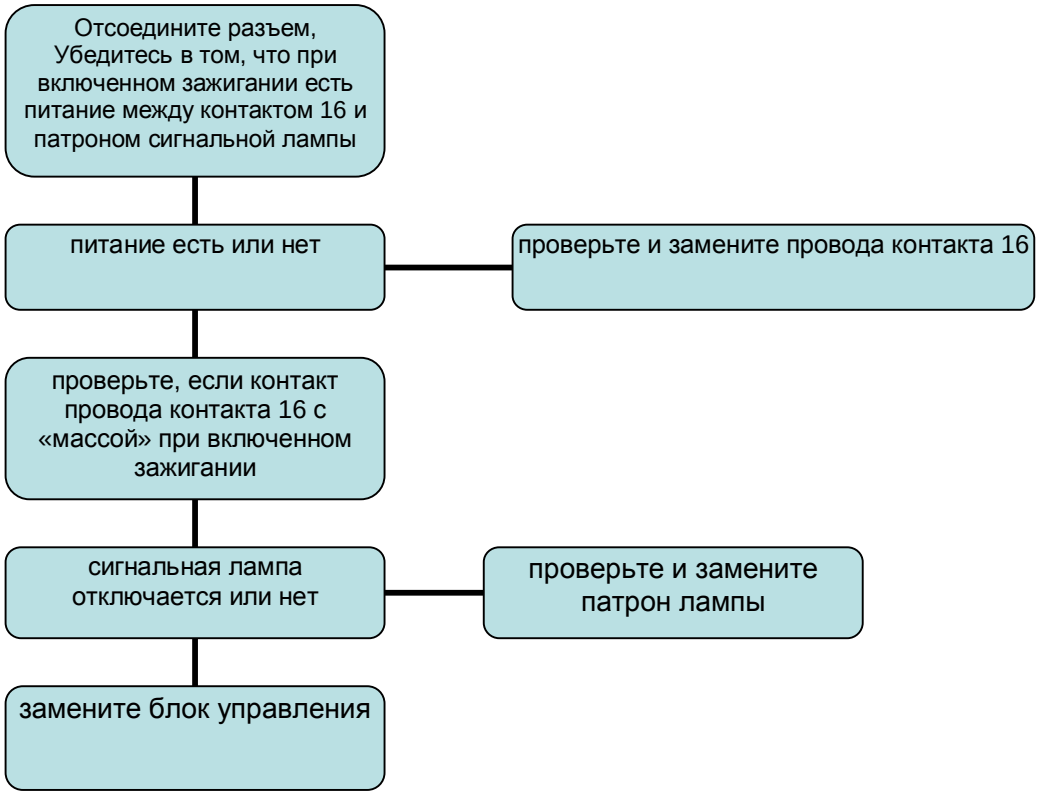


## *Список неисправностей*

| | |
|---|---|
| симптом неисправности | при запуске двигателя, сигнальная лампа не загорается |
| вероятная причина | - неисправен предохранитель<br>- неисправна цепь питания |

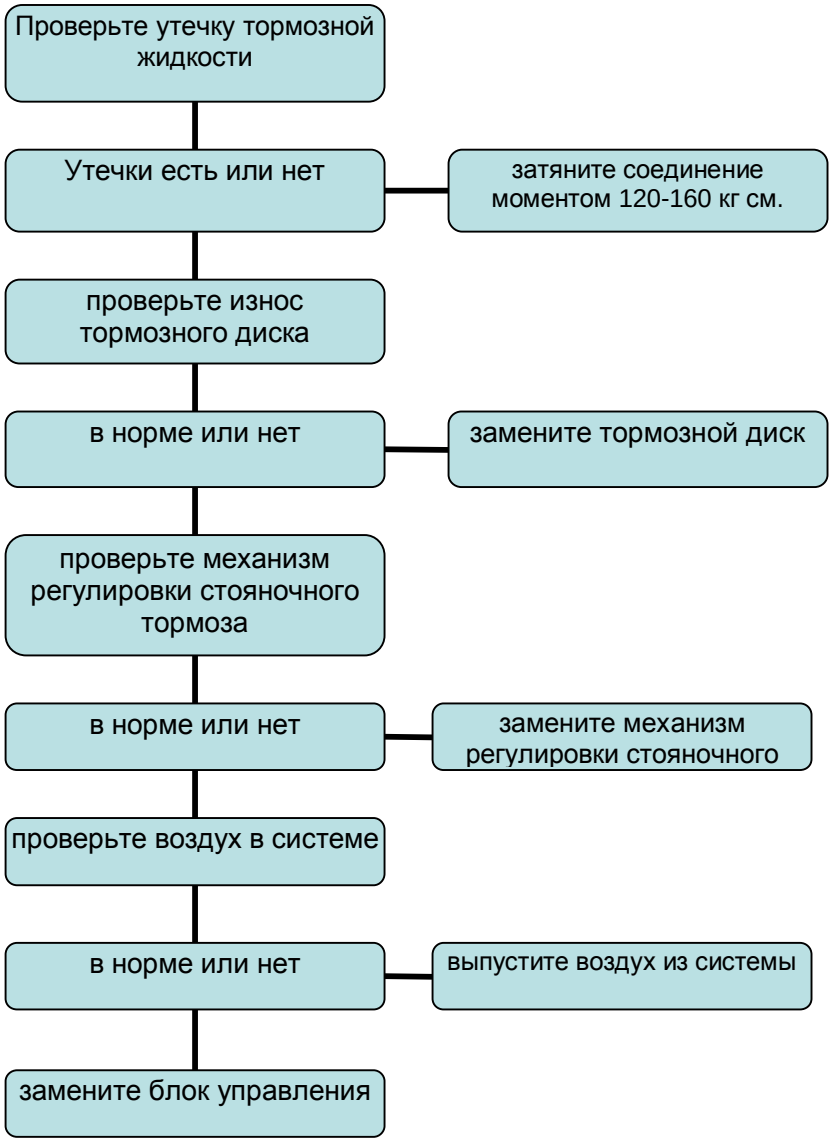


| | |
|---|---|
| симптом неисправности | после запуска двигателя, сигнальная лампа горит всегда |
| вероятная причина | неисправен контролер сигнальной лампы АБС.<br>обрыв в цепи контролера сигнальной лампы.<br>неисправен блок управления АБС |

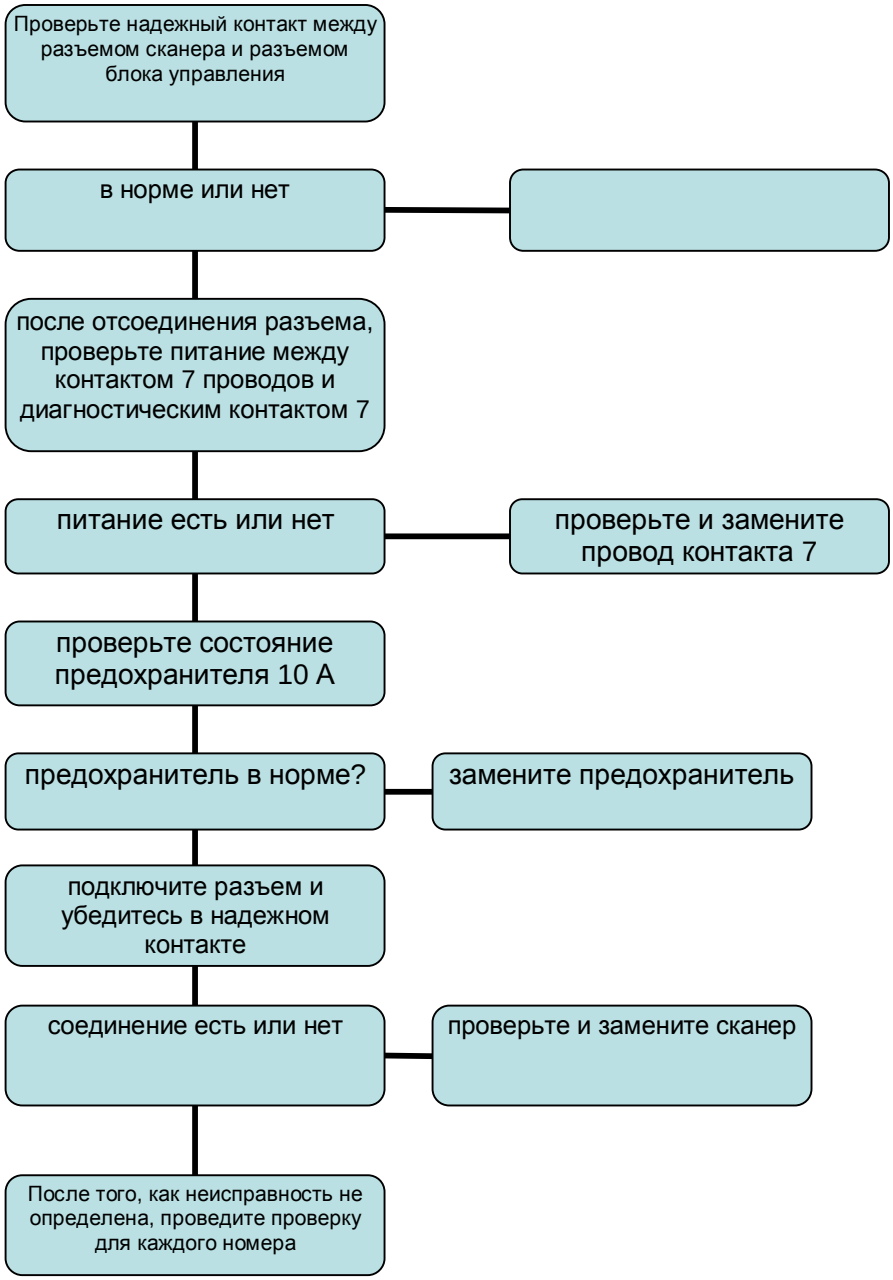


| симптом неисправности | неправильная работа АБС | |
|---|---|---|
| вероятная причина | • неисправен датчик.<br>• неисправны провода датчика.<br>• повреждено зубчатое кольцо.<br>• неисправен блок управления ABS | • датчик установлен неправильно.<br>• датчик загрязнен.<br>• неисправен подшипник колеса. |

| симптом неисправности | слишком большой ход педали тормоза |
|---|---|
| вероятная причина | • не отрегулирована ручка тормоза.<br>• утечка тормозной жидкости.<br>• сильный износ тормозного диска.<br>• воздух в тормозной системе. |



| | |
|---|---|
| симптом неисправности | нет диагностического сигнала (невозможно подключить диагностический сканер) |
| вероятная причина | • неисправен сканер.<br>• перегорел предохранитель.<br>• неисправен диагностический провод или разъем.<br>• неисправен блок управления. |



## Выпуск воздуха и заправка тормозной жидкостью.

Общий порядок работ.

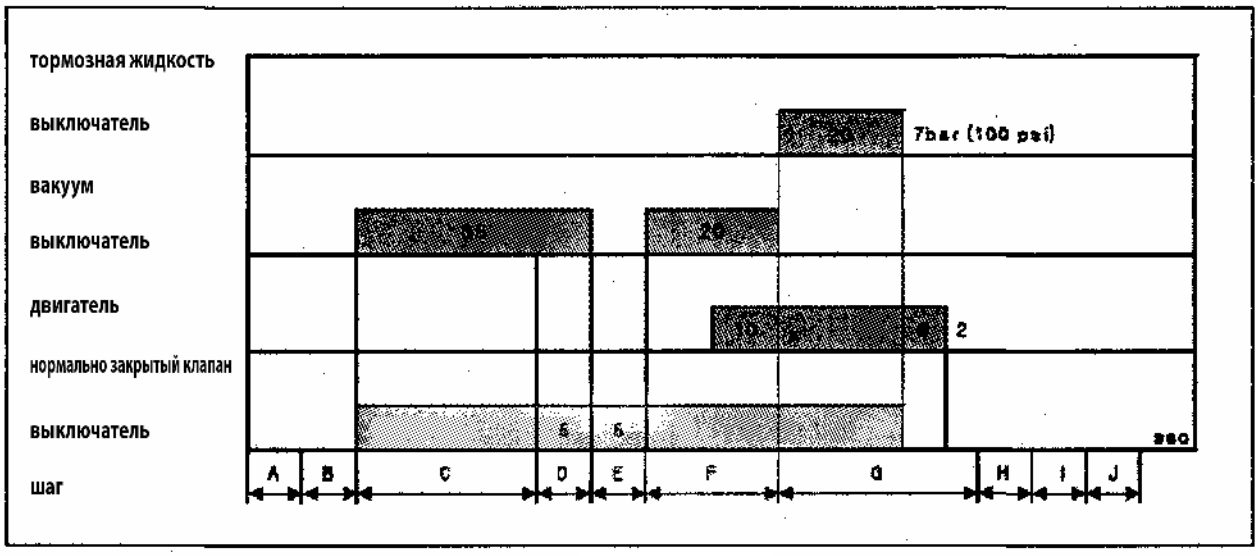



Рис. 744

На рисунке показан порядок общих работ по заправке тормозной жидкостью и выпуску воздуха (Рис.744):

A: установите вакуумное устройство и заправочное устройство;

B: подсоедините вакуумное устройство и заправочное устройство и SDL;

C: запустите нормально закрытый клапан и используйте 1-й вакуум;

D: проведите проверку герметичности;

E : при микроутечки проверьте изоляцию вакуума;

F : используйте 2-й вакуум и запустите мотор;

G : залейте тормозную жидкость под давлением, стравите давление жидкости, остановите нормально закрытый клапан и мотор и отрегулируйте уровень тормозной жидкости;

H Отсоедините вакуумное устройство и устройство заправки;

I: установите крышку, отсоедините SDL;

J : перейдите к следующему шагу.

Оборудование для инспекции.

1) Поставка жидкости должна осуществляться беспрерывно. Вакуум должен быть менее 1 мм ртутного столба.
2) убедитесь в том, что штуцер выпуска воздуха заднего колеса удерживает вакуум требуемое время (после 20-25 с не менее 5-10 мм рт.ст.).
3) убедитесь в том, что питание блока HECU составляет 10-12 В.
4) соблюдайте время цикла (С/Т) и установите время работы соленоидного клапана согласно требованию.

- с С/Т менее 90 с, клапан работает постоянно;
- с С/Т между 90-180 с., непрерывно повторяйте цикл запуска клапана на 2 с. и остановки клапана на 2 с.;
- с С/Т более 180 с., установите полное рабочее время для клапана ниже 90 с.

I. Заполняя тормозную жидкость, уровень тормозной жидкости может понизиться. Поэтому, добавляйте тормозную жидкость своевременно.
II. Время, указанное в общей процедуре является временем рециркуляции.
III. Если блок управления HECU относится к "мокрому" типу, то не обязательно проводить процедуру выпуска воздуха из блока. Вместо этого достаточно провести процедуру выпуска воздуха для всех колес.
IV. Выполняя операцию выпуска воздуха, напряжение, поставляемое блоку HECU, должно быть 10-12 В. Высокое напряжение при операции выпуска воздуха может повредить компоненты ECU.

***Устранение неполадок, возникших при выпуске воздуха и заправке тормозной жидкости (с «сухой» тормозной системой)***

1) Проверьте состояние всех соединений системы от главного тормозного цилиндра до рабочего цилиндра колеса: блок HECU, тормозные трубки, тормозные шланги, рабочий цилиндр, штуцер прокачки и т.д.
2) Если неисправность подтверждена, проведите повторную установку компонентов системы, и устраните утечку тормозной жидкости.
3) Подсоедините устройство к разъему ECU 25 контактов или подключите диагностическое устройство к линии K (контакт 7). Для доступа требуется специальный провод, включите зажигание или запустите двигатель. Установите устройство, способное непрерывно подавать тормозную жидкость для поддержания требуемого уровня.
4) Проверьте HECU при помощи диагностического устройства, убедитесь в наличии кода неисправности. Если есть код неисправности, сначала удалите его. Если код неисправности не может быть удален, см.п. "Контрольный список кодов неисправности" в 2.4 (если есть неисправность с HU, двигателем и ECU, выпуск воздуха из блока не может быть выполнен).
5) Чтобы удалить воздух, при нажатой педали тормоза откройте штуцер прокачки на рабочем цилиндре колеса. Эту операцию необходимо провести со всеми колесами, пока воздух присутствует в тормозной жидкости, и до тех пор, пока педаль тормоза не станет твердой. Для использования специального устройства выпуска воздуха из системы, см. п. 10.
6) Используйте специальное устройство для вывода воздуха из системы. В случае если нет реактивной силы при нажатии на педаль тормоза, повторите операцию выпуска воздуха. (Способ выпуска воздуха: повторите запуск каждые 2 с, остановите нормально закрытый клапан на 1 минуту и дайте непрерывно поработать двигателю). Нажимайте и отпускайте педаль тормоза при выключенном нормально закрытом клапане и работающем моторе.
7) Проведите действия, описанные в п. 5 для всех колес.
8) Измерьте ход педали тормоза. Повторите действия, описанные в п. 6 и в п. 5 в случае не соответствия техническим требованиям. Повторите процедуру выпуска не менее 10 раз. Если ход педали тормоза не соответствует техническим требованиям, замените блок HECU и повторите процедуру снова.

9) При помощи диагностического устройства проверьте наличие кодов ошибок. Если таковые имеются, удалите их и отсоедините диагностическое устройство.

10) Процедура с использованием других устройств следующая:

- выполните действия в п. 1 - 4.
- для создания вакуума в системе, подсоедините вакуумный насос к системе и дайте поработать ему 60 с.
- Способ выпуска, описанный в п. 6 должен быть выполнен за 10 с.
- Обойдите повторную операцию нажатия и отпускания педали.
- Заполните тормозную жидкость в течение более чем 20 с при вакууме выше 7 атм.
- Закончите заправку системы и выпуск воздуха.
- перейдите к п. 8 - 9.

***Устранение неполадок, возникших при выпуске воздуха и заправке тормозной жидкости (тормозная система "мокрого" типа).***

1) Подсоедините диагностический прибор:

- для подсоединения разъема ECU требуется специальный кабель.
- для подсоединения линии K(контакт 7), включите зажигание или запустите двигатель.
- для беспрерывной подачи тормозной жидкости, следите за уровнем жидкости в бачке.

2) При помощи специального оборудования проверьте блок HECU и убедитесь в наличии ошибок.

- При помощи диагностического устройства проверьте наличие кодов ошибок. Если таковые имеются, удалите их и отсоедините диагностическое устройство.
- Если код неисправности не может быть удален, см.п. "Контрольный список кодов неисправности" в 2.4 (если есть неисправность с HU, двигателем и ECU, выпуск воздуха из блока не может быть выполнен).

3) Чтобы удалить воздух, при нажатой педали тормоза откройте штуцер прокачки на рабочем цилиндре колеса. Эту операцию необходимо провести со всеми колесами, пока воздух присутствует в тормозной жидкости, и до тех пор, пока педаль тормоза не станет твердой.

4) Используйте специальное устройство для вывода воздуха из системы. В случае если нет реактивной силы при нажатии на педаль тормоза, повторите операцию выпуска воздуха.

5) Проведите действия, описанные в п. 3 для всех колес.

6) Измерьте ход педали тормоза. Повторите действия описанные в п. 4 и в п. 5 в случае не соответствия техническим требованиям. Повторите процедуру выпуска не менее 10 раз. Если ход педали тормоза не соответствует техническим требованиям, замените блок HECU и повторите процедуру снова.

7) При помощи диагностического устройства проверьте наличие кодов ошибок. Если таковые имеются, удалите их и отсоедините диагностическое устройство.

## Случаи неисправностей и неправильного технического обслуживания

### Неправильное обслуживание HECU

1) замена блока HECU на основании шума от клапана и мотора при работе ABS .

- Шум, возникающий во время работы ABS появляется в результате прикладывания тормозной силы к каждому колесу, и указывает на нормальную работу блока. Уровень шума может меняться в зависимости от величины тормозной силы.
- После запуска двигателя, при движении автомобиля на скорости более 10 км/ч, водитель может услышать шум, во время проверки ECU состояния электродвигателя, что является также нормальным для ABS.

2) замена блока HECU на основании шума в заднем колесе.

- ABS может действовать как EBD. В случае, если заднее колесо блокируется ранее переднего колеса, ABS может понизить тормозную силу заднего колеса. Шум в таком случае является нормальным явлением.

3) замена блока HECU на основании отклонения автомобиля при торможении.

- ABS разработана для того, чтобы вычислить скорость каждого колеса и для поддержания оптимальной тормозной силы и стабильности управления автомобилем. В случае неисправности, блок управления включает сигнальную лампу. Если при выключенной сигнальной лампе происходит отклонение при торможении автомобиля, необходимо проверить другие устройства тормозной системы.
- отклонения при торможении могут происходить при неправильном подсоединении тормозных трубок.

4) Причина замены при постоянном срабатывании ABS на малой скорости (менее 40 км/ч).

- При движением на низкой скорости, ABS может срабатывать согласно дорожным условиям. Однако, если ABS срабатывает постоянно, необходимо проверить зазор датчика колеса, люфт зубчатого колеса и повреждения зубчатого колеса.
- Способ регулировки зазора. Если зазор неправильный и устранены все неисправности в системе, замените или отшлифуйте посадочное место датчика до требуемого зазора. В случае малого зазора, поместите тонкую прокладку между датчиком и посадочным местом..

**Неправильное обслуживание датчика колеса.**

1) Обрыв и короткое замыкание цепи датчика.

Если сигнальная лампа ABS горит и определен код неисправности, то вместо замены датчика можно провести проверку состояния детали.

1. В случае обрыва и короткого замыкания цепи датчика, необходимо проверить провода от ECU до датчика и состояние разъемов, проверьте сопротивление датчика, выполните проверку. Для проверки неисправности датчика необходимо использовать подъемник и проверить проводку.

2. Перед отсоединением разъема, проверьте состояние разъема (например, неполное соединение, несовпадение контактов, загрязнения и т.д.). Если сопротивление и головка датчика в норме, обратите особое внимание на провода и разъем.

2) Указания по проверке датчика.

Приложите большое усилие и потяните за провод датчика, до перелома головки датчика.

1. Снимите разъем проверяемого датчика. После проверки датчика, не тяните сильно за провод, это сможет его повредить.

2. провод головки датчика: усилие более 12 Кгс могут привести к повреждению;

провод и разъем: усилие более 4.5Кгс могут привести к повреждению.

**Расположение контактов на разъеме блока MGH-25 ABS ECU**

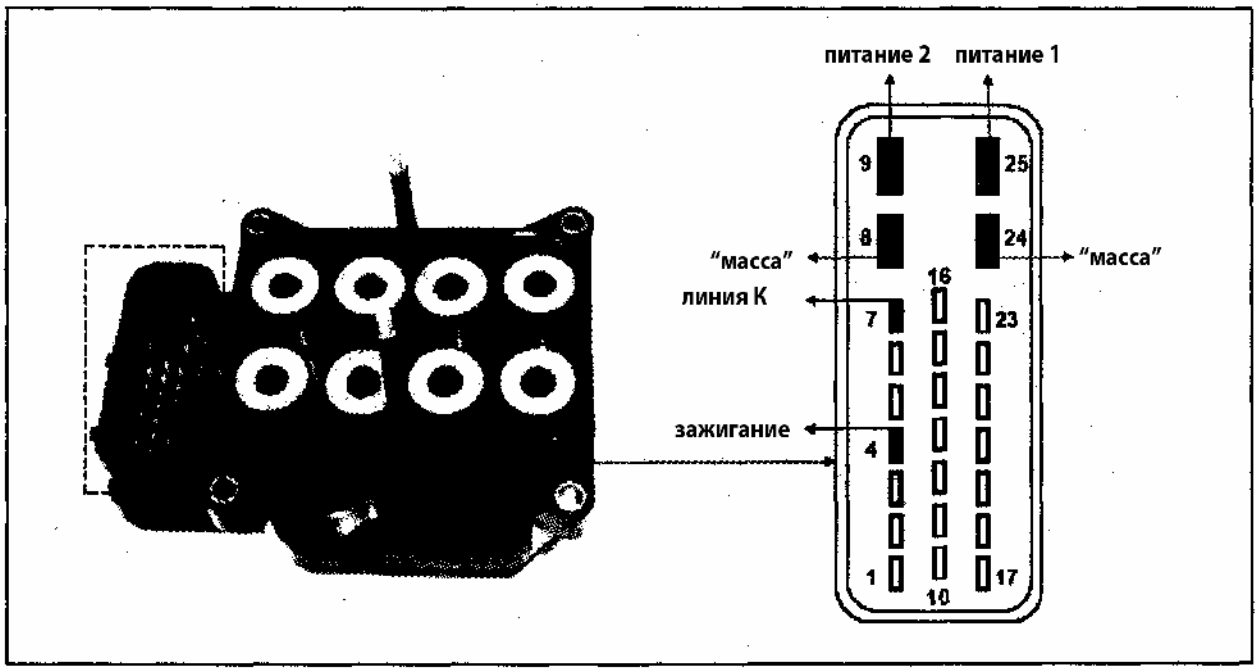



Рис. 745

## Принципиальная электрическая схема блока MGH-25 ABS

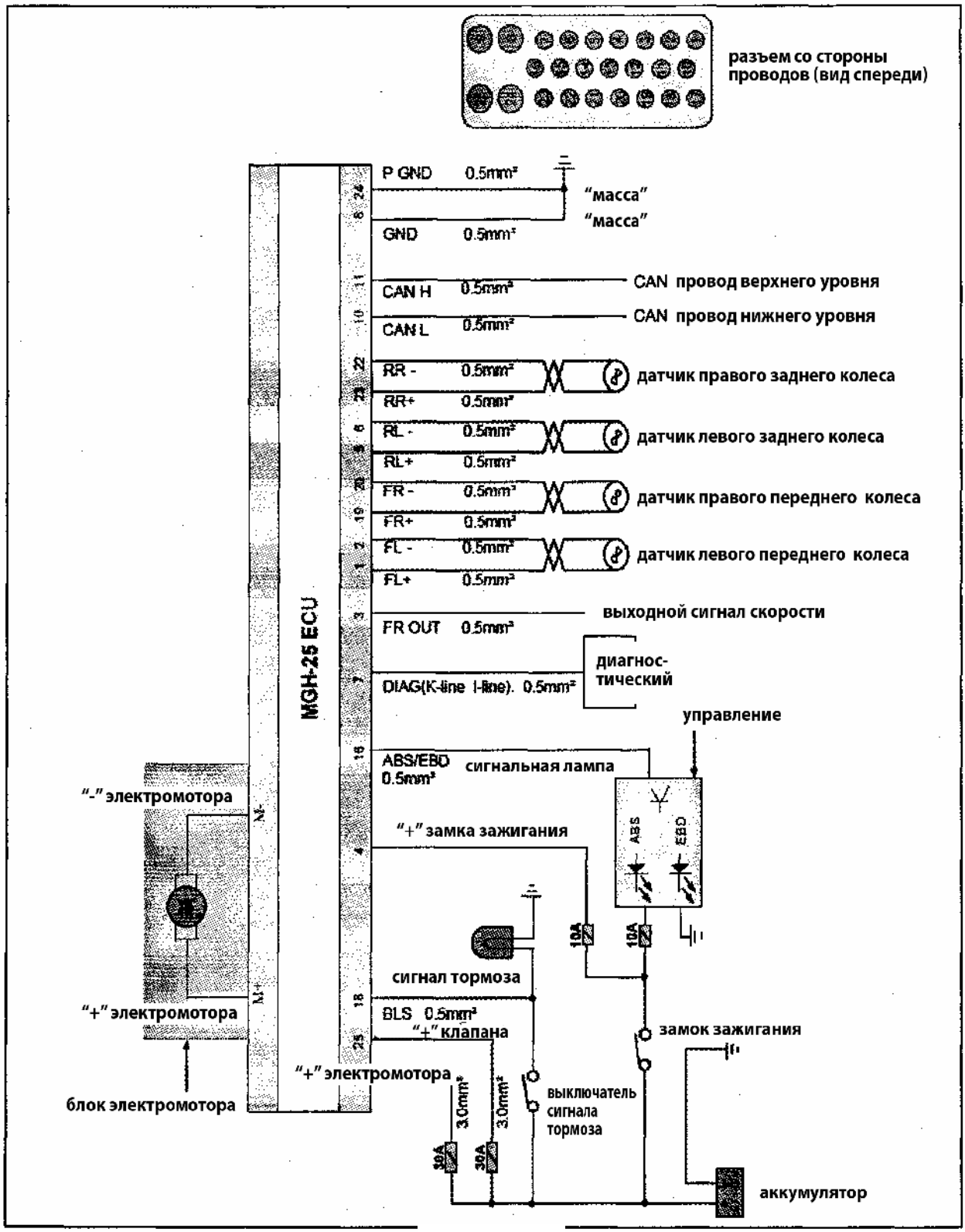



Рис. 746

**Примечание: "замок зажигания 1", т.е. поверните ключ в положение «on», но не запускайте двигатель.**

**Сокращения, используемые в разделе**

FL переднее левое.

FR переднее правое

RL заднее левое.

RR заднее правое

ABS антиблокировочная система.

EBD электронное распределение тормозного усилия.

ECU электронный блок управления.

HU, HCU гидравлический блок управления.

HECU ECU+HCU

LPA аккумулятор низкого давления.

MCP основной главный цилиндр.

MCS вспомогательный цилиндр.

SDL последовательный канал связи.

# Глава 3 Электрооборудование

## *Раздел 1 Кондиционер (опция)*

**Примечание:**

**В системе кондиционирования воздуха на данном автомобиле используется хладагент марки HFC-134a (R-134a) и специальное компрессорное масло.**

**Хладагент, масло компрессора и детали не взаимозаменяемы.**

**Перед осмотром и обслуживанием, убедитесь в том, что проверили тип хладагента, используемого в системе.**

**При зарядке или замене хладагента, компрессорного масла и деталей, убедитесь в том, что материалы или детали соответствуют установленному кондиционеру.**

**Использование неподходящих материалов, приведет к утечке хладагента, повреждению деталей или к другим неисправностям.**

### Принцип работы кондиционера.

Принцип работы кондиционера основан на цикле сжатия хладагента (Рис. 748). Компрессор приводится в движение непосредственно от двигателя. Хладагент в газообразном состоянии при высокой температуре и высоком давлении, движется от компрессора, входит в конденсатор и переходит в жидкое состояние. Хладагент в жидком состоянии проходит через осушитель, через расширительный клапан в испаритель, там при расширении, падает давление и температура, происходит теплообмен с испарителем, внутренний воздух охлаждается. Затем хладагент с низкой температурой и низким давлением всасывается компрессором и сжимается снова до высокого давления с высокой температурой и цикл повторяется. Цикл продолжается до тех пор, пока температура в салоне не достигнет комфортного значения.

**Основные компоненты и движение хладагента в системе (Рис. 747)**

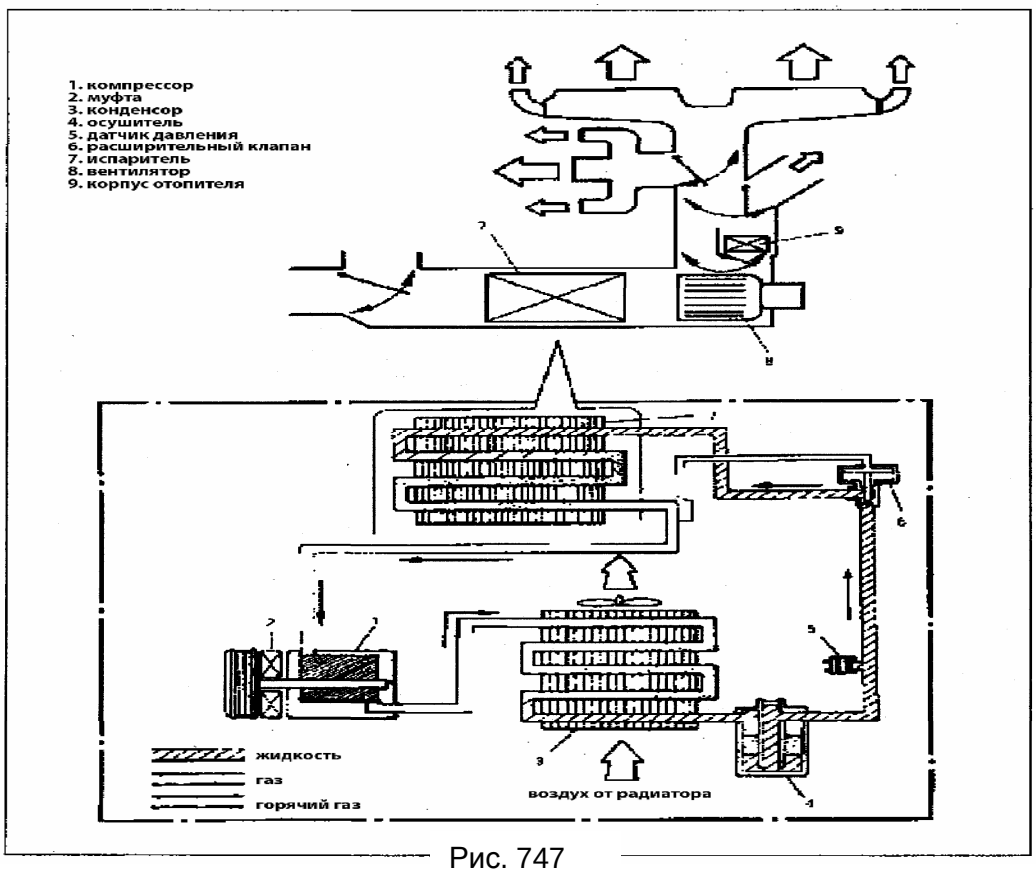
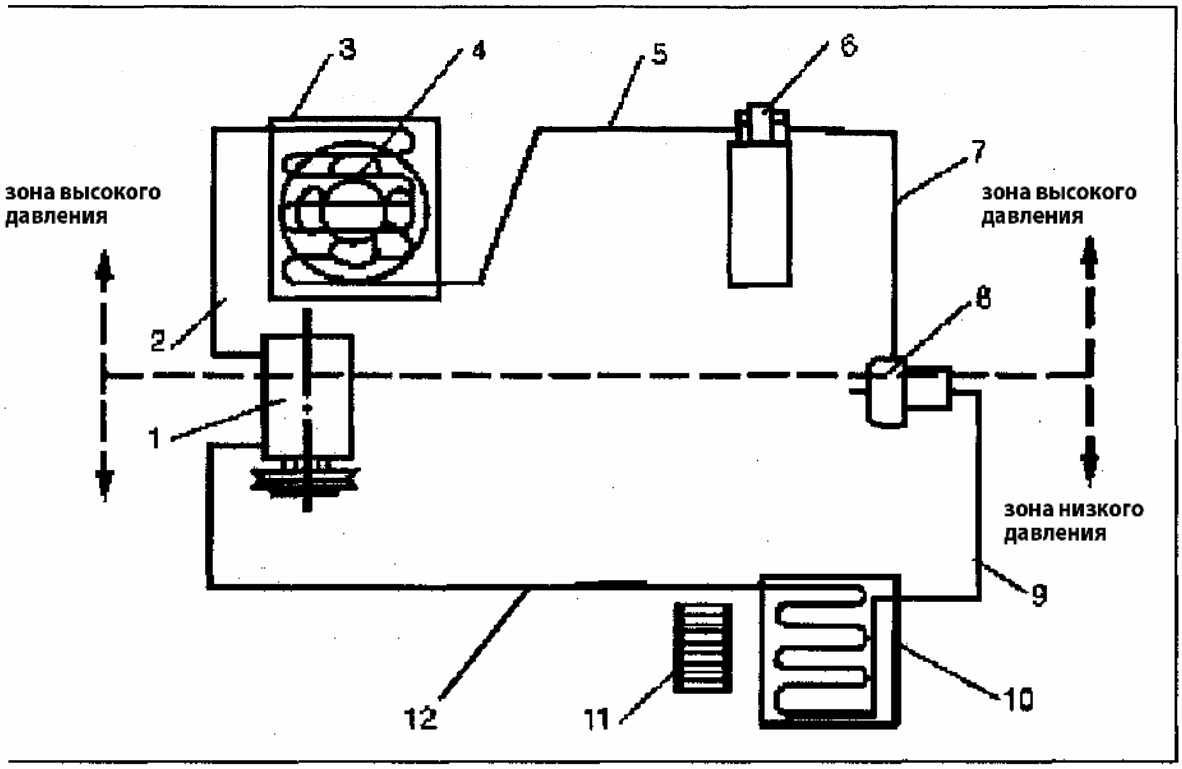



Рис. 747




**Принцип работы кондиционера**

1. компрессор
2. отводящий шланг.
3. конденсор
4. вентилятор
5. трубка высокго давления
6. осушитель
7. трубка высокого давления
8. расширительный клапан
9. трубка низкого давления
10. испаритель
11. вентилятор
12. шланг всасывания

Рис. 748

## Компоненты системы

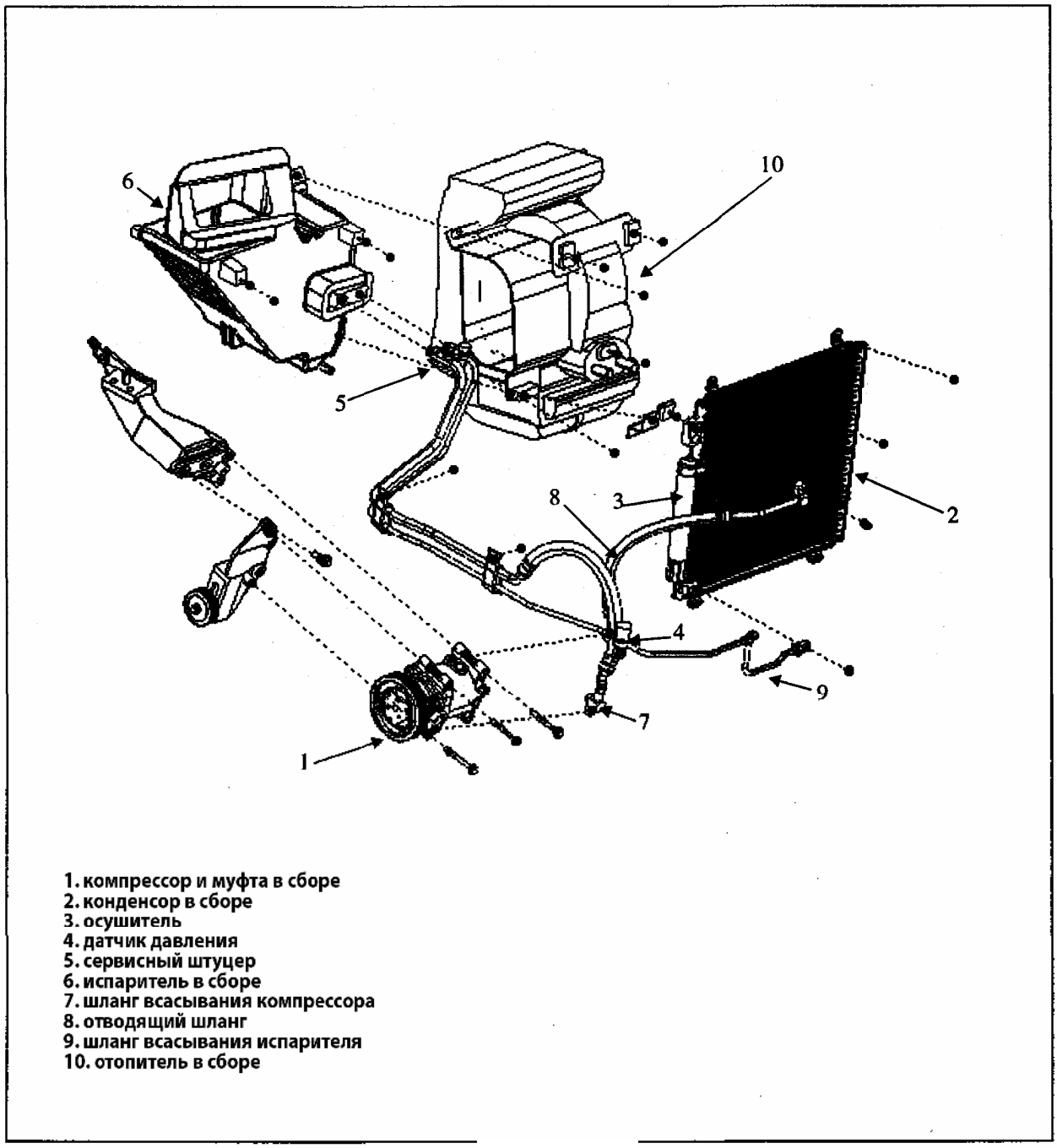



Рис. 749

**Цепь системы**

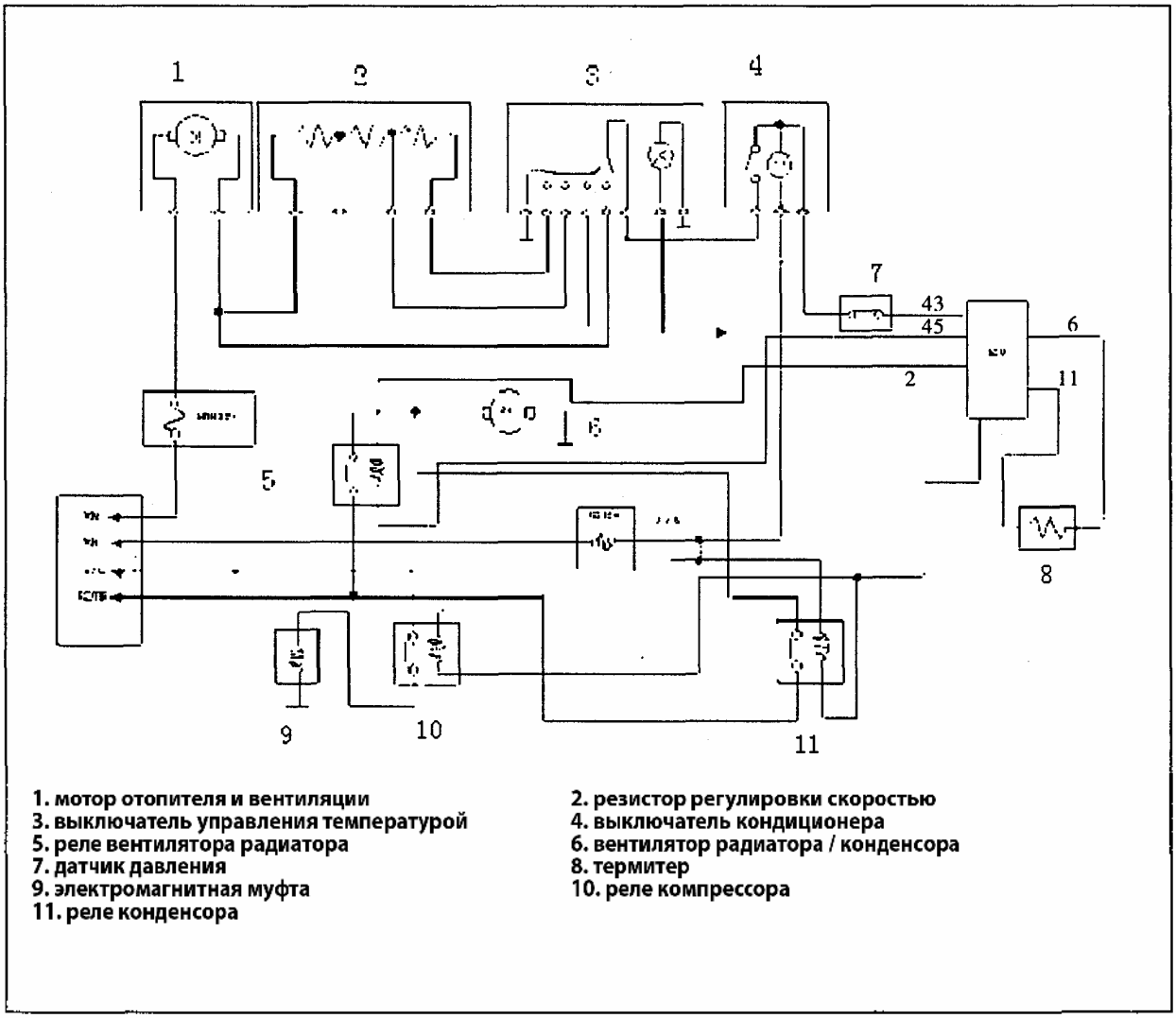



Рис. 750

## Система управления кондиционером:

Система управления получает сигнал от кондиционера только в том случае, если выключатель кондиционера и нагревателя находятся во включенном состоянии. Система управления посылает в блок ECU информацию для вычисления управляющего сигнала для муфты компрессора, согласно заложенной программе.

После запуска кондиционера, ECU автоматически увеличивает обороты холостого хода на 150 об/мин. (обороты холостого хода вручную не регулируются). Во время ускорений, система автоматически отключает компрессор и включает после задержки времени. При возникновении неисправности, цепь защиты автоматически отключает ток катушки муфты компрессора, и останавливает компрессор.

***Предварительные условия, необходимые для работы кондиционера:***

a. Оба выключателя, отопителя и кондиционера должны быть включены при работе двигателя на холостом ходу.

b. Температура испарителя должна быть более 4.3$^{O}$C. При температуре ниже 2.5$^{O}$C, сигнал нагрузки A/C будет автоматически отключен.

c. вентилятором испарителя управляет выключатель отопителя.

***Управление кондиционером:***

1. При включении сигнала нагрузки, включается вентилятор конденсора кондиционера и включается компрессор.
2. При выключении сигнала нагрузки, компрессор и вентилятор конденсора выключается.
3. При температуре ОЖ двигателя выше 108$^{O}$C, кондиционер отключается. При снижении температуры до 105$^{O}$C, кондиционер включается снова. При возникновении неисправности двигателя (сильно большие обороты двигателя или сильно большая температура ОЖ), кондиционер отключается.

**Примечание:**

**При включении выключателя, и при поступлении сигнала нагрузки, электромагнитная муфта компрессора включается немедленно. Компрессор кондиционера сможет работать только при выполнении следующих условий:**

1. После 5 с с момента запуска двигателя, кондиционер включится при оборотах двигателя от 600 до 6200 об/мин.
2. После включения выключателя кондиционера, система получает сигнал нагрузки, и проводит анализ состояния двигателя, затем компрессор кондиционера будет включен.
3. Температура ОЖ должна быть выше 87$^{O}$C.
4. Для гарантирования уровня мощности и защиты двигателя, система останавливает работу кондиционера и включает по истечении времени задержки.
5. температура испарителя должна достигнуть температуры, при которой кондиционер может быть включен;
6. Истекло время задержки после отключения системы из-за кокой либо причины.
7. Истекло время до начала включения системы.

**Компрессор отключается при следующих условиях::**

1. Выключатель кондиционера или отопителя выключен или сработал датчик давления.
2. При запуске двигателя.
3. При полной нагрузке двигателя.
4. При следующих условиях:
   a. Угол положения дроссельной заслонки превышает определенное значение;
   b. обороты двигателя ниже значения, при котором компрессор может работать;
   c. температура ОЖ выше определенного значения;

***Защита системы управления.***

(1) Контакт 43 блока ECU должен находиться в нижнем регистре (0 - 0.5В) при выключении кондиционера и отопителя при работающем двигателе (10 – 14 В).

(2 ) Для работы кондиционера, контакт 8 блока ECU должен находиться в нижнем регистре и реле компрессора включает кондиционер. Если в системе кондиционера давление выше 32 кг/см или ниже 2 кг/см, срабатывает датчик давления, блок ECU переводит сигнал контакта 8 в верхний регистр и кондиционер немедленно выключается.

(3) Защита ускорения: При открывании дросселя на 90%, кондиционер автоматически отключается и включается через задержку в 10 сек.

(4) Защита низких оборотов двигателя: Управляющий сигнал получается от датчика скорости. Если обороты двигателя приближаются к оборотам холостого хода, реле кондиционера отключает кондиционер.

(5 ) Защита температуры ОЖ: Если температура ОЖ выше 108$^{O}$C, кондиционер автоматически выключается. Если температура опускается ниже 105$^{O}$C, кондиционер снова автоматически включается.

**(**6) Датчик давления

Защита от высокого/низкого давления:

Если давление в системе кондиционера слишком высокое или слишком низкое, кондиционер должен быть отключен.

| зона низкого давлении ( MPa ) | | зона высокого давления (MPa) | |
|---|---|---|---|
| нет цепи | есть цепь | нет цепи | есть цепь |
| 0.196 ±0.02 | 0.2225 ±0.0275 | 3.14 ±0.02 | 2.54 ±0.02 |

(7) Блок температурной защиты (установлен внутри испарителя)

Термистор

Термистор предотвращает образование льда на поверхности испарителя. При температуре испарителя ниже определенного уровня, компрессор должен автоматически выключится. При температуре испарителя выше 2.5$^{O}$C, компрессор автоматически включается.

| Термистор | Сопротивление (кОм) |
|---|---|
| 0$^{O}$C | 6.78-6.235 |
| 25$^{O}$C | 2.040-1.960 |

Температурная характеристика термистора

| **t** | 0 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| сопротивление (кОм) | 6.496 | 3.968 | 3.135 | 2.495 | 2.000 | 1.614 |

(8) Защита перегрева компрессора:

Если температура корпуса компрессора сильно высокая, то защита от высокой температуры срабатывает при 150$^{O}$C, и компрессор отключается. Если температура корпуса компрессора опускается ниже 130$^{O}$C, датчик температуры выключается и компрессор включается снова.

(9) Защита от высокого давления.

Перепускной клапан.

Если давление в системе слишком высокое и датчик давления неисправен, перепускной клапан на компрессоре открывается, и давление в системе стравливается через выпускное отверстие.

| разгрузочное давление (MPa) | давление отсечки (MPa) |
|---|---|
| 3.62 ±0.3 | ≤ 2.94 |

## Установка компонентов кондиционера

Проверка и регулировка.

Перед установкой кондиционера, проверьте и отрегулируйте следующие элементы:

• Момент зажигания.

• Систему охлаждения.

• Уровень электролита и систему зарядки.

• Уплотнители салона автомобиля.

• Топливную систему.

• Общее состояние автомобиля.

Подготовка компонентов кондиционера.

При распаковке деталей, расположите их в порядке установки.

При этом проверьте комплектность и отсутствие повреждений деталей. При установке, используйте защитные чехлы для сидений и крыльев автомобиля.

**Меры предосторожности при установке.**

1 ) Минусовая клемма должна быть отсоединена от аккумулятора.

2 ) Устанавливаемые компоненты необходимо закрепить болтами, поставляемыми в комплекте, затяните их требуемым моментом.

3) При установке магистралей и проводов кондиционера, следите за тем, чтобы они не касались других деталей автомобиля.

4) Шланги и трубки должны быть подсоединены после нанесения двух-трех капель компрессорного масла на посадочное место гаек.

5) Для равномерного затягивания и ослабления фланцев магистралей их необходимо затягивать и отпускать при помощи двух гаечных ключей.

6) Гайки затягивайте требуемым моментом.

7) Не снимайте заглушки с деталей до непосредственной их установки.

**Примечание:**

**При замене компрессора, внимательно удалите все заглушки и дайте испарится хладагенту. Это необходимо сделать потому, что компрессор отправляется с фабрики с небольшим количеством хладагента, для предотвращения действия коррозии.**

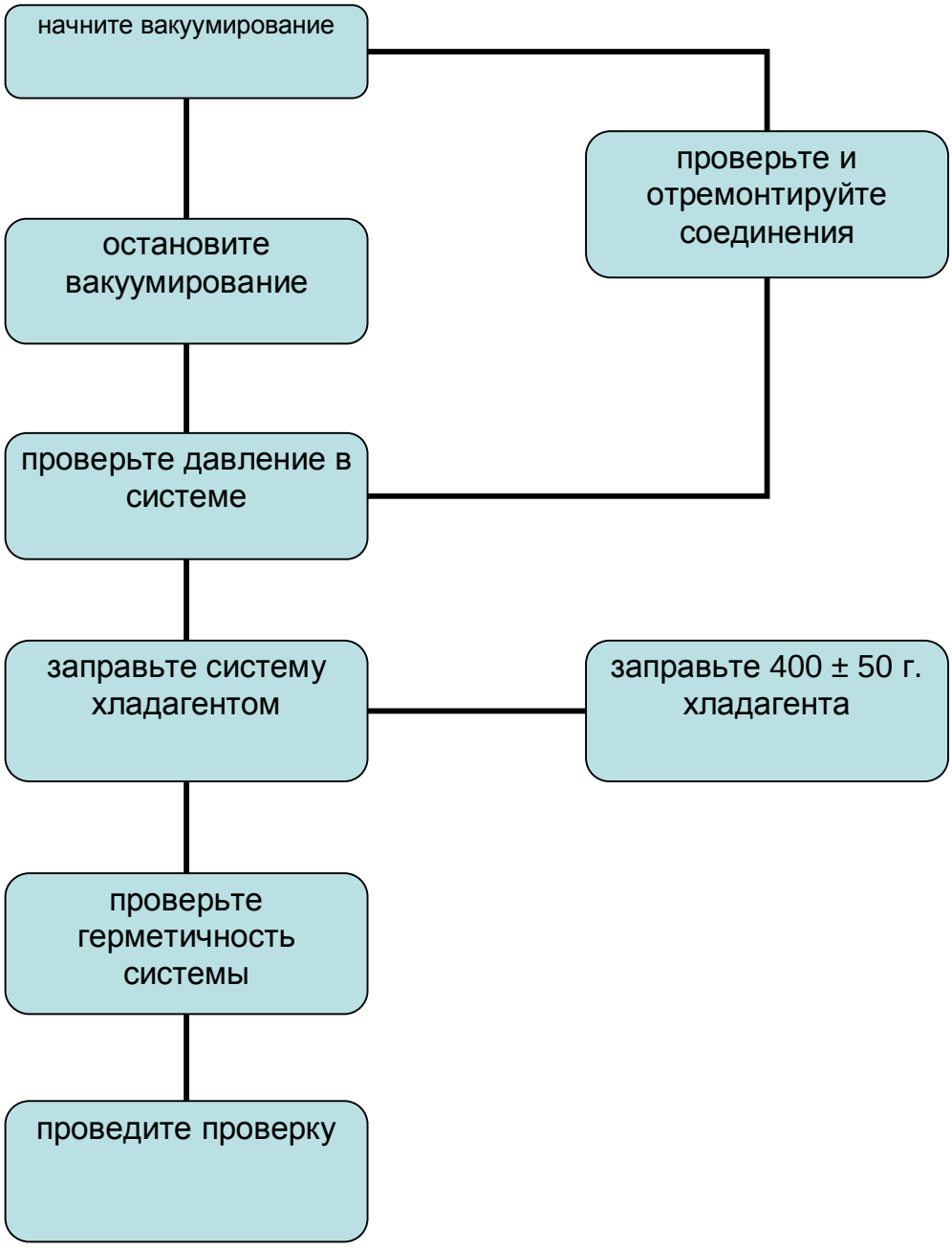
8 ) Обращаясь с хладагентом HFC-134a (R-134a), необходимо пользоваться защитными очками и не допускать попадания хладагента на кожу..

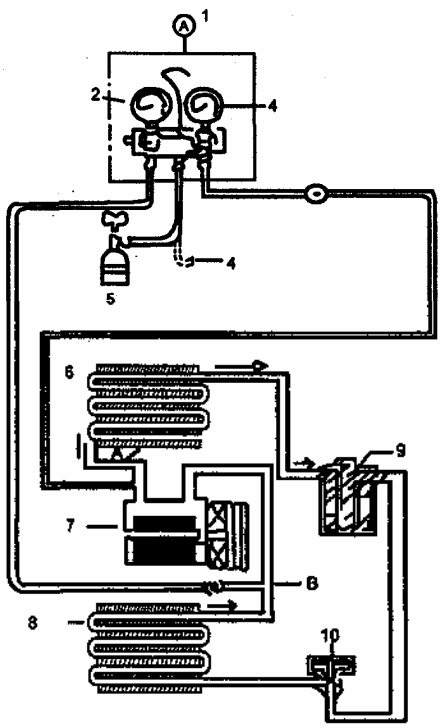
9) Хладагент HFC-134a (R-134a) необходимо держать при температуре около 40 $^{O}$C (100 ° F), поместив его в горячую воду.

Устанавливая или снимая кондиционер, следуйте инструкции, упакованной с запасными деталями.

## Восстановление, вакуумирование и зарядка

Порядок зарядки кондиционера.






A: шланг заправки компрессора
B: шланг всасывания
C: вакуумирование
D: зарядка
1. указатель давления
2. указатель низкого давления
3. указатель высокого давления
4. возвратное оборудование
5. емкость с хладагентом
6. конденсор
7. компрессор
8. испаритель
9. осушитель
10. расширительный клапан

Рис. 751

## Восстановление, вакуумирование и зарядка.

Возврат хладагента.

Извлекая хладагент из системы, всегда используйте специальное оборудование (Рис. 751).

Стравливание хладагента в атмосферу может принести вред окружающей среде.

**Примечание:**

**При использовании оборудования, строго следуйте указаниям в инструкции, поставляемой с оборудованием.**

Вакуумирование системы.

1) Если во время сборки, система кондиционирования воздуха заполнена воздухом, необходимо провести вакуумирование при помощи вакуумного насоса. Подсоедините к системе манометр и проведите вакуумирование в течение 15 мин.

2) Подсоедините манометр низкого и высокого давления к контурам системы в следующем порядке:

Шланг высокого давления к штуцеру зоны высокого давления.

Шланг низкого давления к штуцеру зоны низкого давления.

3) Подсоедините центральный шланг к вакуумному насосу.

4) Откройте кран зоны низкого давления, включите вакуумный насос.

5) Дайте поработать насосу, затем откройте всасывающий кран. Если система не заблокирована, манометр высокого давления при этом отреагирует. При этом откройте кран зоны высокого давления.

6) Примерно через 10 мин. манометр зоны низкого давления должен показывать значение ниже 760 мм рт.ст.

**Примечание:**

**Если в системе давление выше 760 мм рт.ст., закройте оба крана, остановите вакуумный насос и наблюдайте за манометром зоны низкого давления. Снижение показаний манометра указывают на негерметичность системы. В данном случае поведите ремонт системы перед продолжением вакуумирования.**

Если манометр показывает стабильные показания (система герметична), продолжайте вакуумирование.

7) Продолжайте вакуумирование до тех пор, пока показания манометра не станут ниже 760 мм рт.ст., затем затяните оба крана.

8) Отсоедините шланг от вакуумного насоса. Система готова к зарядке хладагентом.

Проверка герметичности.

После окончания вакуумирования, закройте кран зоны низкого и высокого давления, удерживайте давление в системе 10-15 мин. Если показания манометра стабильны (система герметична), подождите 10 мин и проверьте показания манометра зоны низкого давления, они не должны изменится.

**Примечание:**

**Если показания манометра около «0», система негерметична. Проверьте соединения трубопроводов, при необходимости отремонтируйте, проведите вакуумирование снова, убедитесь в том, что нет утечек. После вакуумирования системы, проверьте, система загрязнена или нет. Если загрязнена, очистите систему. После того, как высушите систему при помощи сжатого воздуха, проведите вакуумирование снова.**

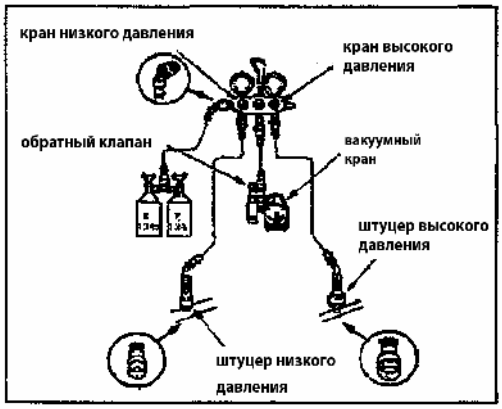



Рис. 752

## Зарядка системы хладагентом.

Система заправляется хладагентом HFC-134a (R-134a). При использовании заправочного оборудования, строго следуйте указаниям в инструкции, поставляемой с оборудованием.

**Внимание:**

- **Не допускайте попадания в глаза хладагента, используйте защитные очки. При вытекании жидкого хладагента HFC-134a (R-134a) температура падает ниже температуры замерзания. Попадание в глаза хладагента HFC-134a (R-134a) приведет к серьезным травмам. Всегда используйте защитные очки. Попадание в глаза хладагента HFC-134a (R-134a):**

**- Не протирайте рукой поврежденный глаз. Вместо этого, промойте большим количеством воды, чтобы поднять температуру поврежденного участка.**

**- Немедленно обратитесь к врачу.**

- **При попадании хладагента HFC-134a (R-134a) на кожу, обработайте ее таким же способом.**
- **Не протирайте рукой поврежденный участок кожи.**
- **Хладагент необходимо держать в холодном и темном месте. Не храните хладагент на солнечном свету, вблизи огня или в транспортном средстве.**
- **Не вдыхайте пары при горении хладагента HFC-134a (R-134a). Пары могут быть опасными для здоровья.**

**Внимание:**

- **Всегда заправляйте систему через зону низкого давления.**
- **Не заправляйте систему через зону высокого давления.**
- **Не заправляйте систему при горячем компрессоре.**
- **Всегда используйте манометр во время и до заправки.**
- **Не нагревайте контейнер с хладагентом выше 40$^{o}$C.**
- **Не меняйте направление во время зарядки. При изменении направления, жидкий хладагент попадет в компрессор и станет причиной его неисправности, т.к. жидкость не сжимается.**

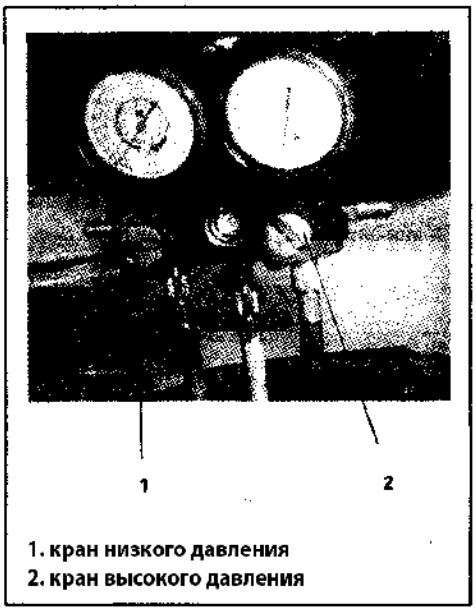


Рис. 753

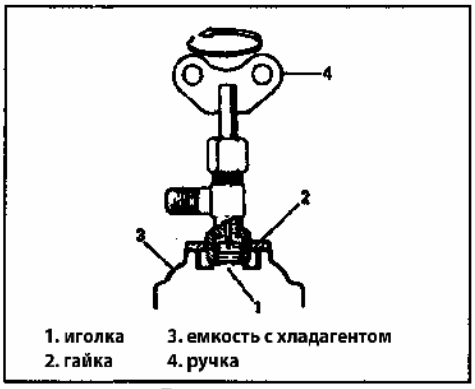


Рис. 754

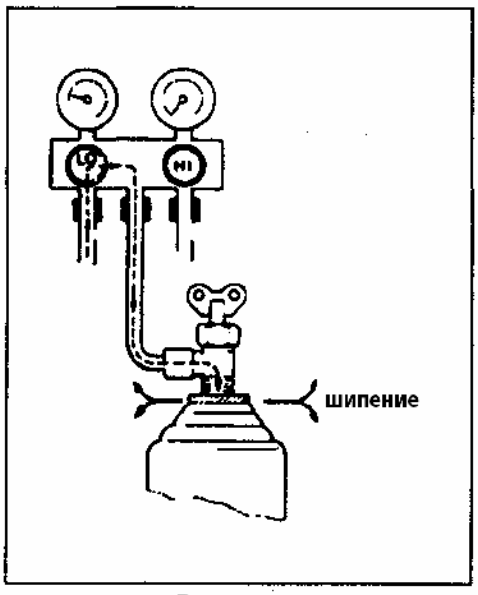


Рис. 755

Заправка.

1 ) После вакуумирования, удостоверьтесь в том, что шланги размещены должным образом.

2 ) Подсоедините манометры.

Откройте кран емкости для заправки системы.

Затем откройте кран низкого давления (Рис. 753).

3) Запустите двигатель и поддерживайте стабильные обороты холостого хода. Затем включите кондиционер.

4 ) Зарядите систему газообразным хладагентом.

При этом емкость необходимо удерживать в вертикальном положении (Рис. 754).

5 ) Если емкость пуста, замените ее согласно следующей процедуре:

- Закройте кран низкого давления.
- Замените емкость с хладагентом. При использовании емкости с краном, следуйте процедуре ниже:
  - Отведите иглу и снимите кран, ослабляя гайку.
  - Замените емкость с хладагентом.
- Выпустите воздух из шланга. При использовании крана, используйте следующую процедуру для вывода воздуха:

Затяните полностью кран и медленно ослабьте гайку.

Откройте кран низкого давления.

Как только услышите шипение между емкостью и краном, затяните гайку (Рис. 755).

Поверните ручку крана по часовой стрелке, игла ввернется в новую емкость и откроет отверстие для хладагента.

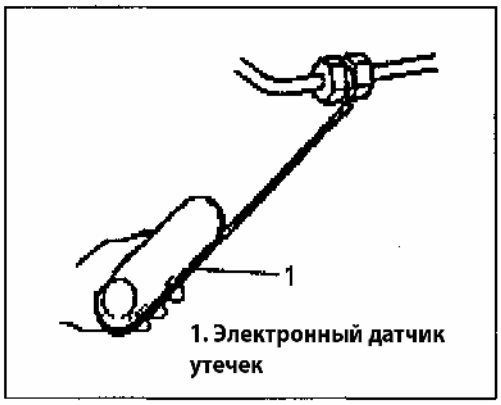



Рис. 756

6 ) После зарядки системы требуемым количеством (400 г) хладагентом, закройте кран низкого давления. Система в данный момент заряжена полностью.

Манометр зоны низкого давления.
При полной зарядке и температуре 25° -35°С давление в пределах 200-300 кПа.
Манометр высокого давления.
При полной зарядке и температуре 25° -35°С давление в пределах 1370-1670 кПа.

**Проверка герметичности системы кондиционера.**
При помощи электронного датчика (Рис. 756) или мыльного раствора тщательно проверьте герметичность системы. Если обнаружены утечки, устраните неисправность и проведите проверку снова, убедитесь в том, что система герметична.

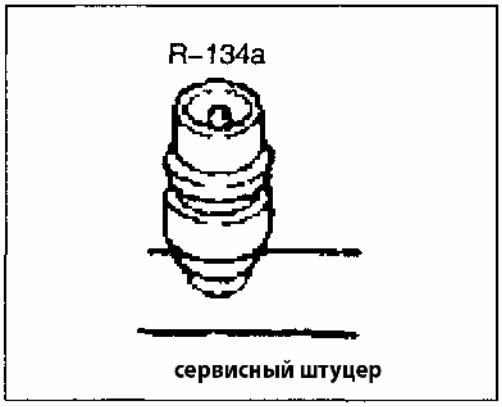



Рис. 757

**Внимание:**
**• Для предотвращения взрыва или возгорания, убедитесь в том, что вблизи нет открытого огня.**
**• Во время горения, хладагент выделяет ядовитый газ. Не вдыхайте продукты горения хладагента.**

Отсоединение коллектора манометров:

**Внимание:**
**Зона высокого давления находится под высоким давлением. Примите меры для защиты кожи и глаз.**

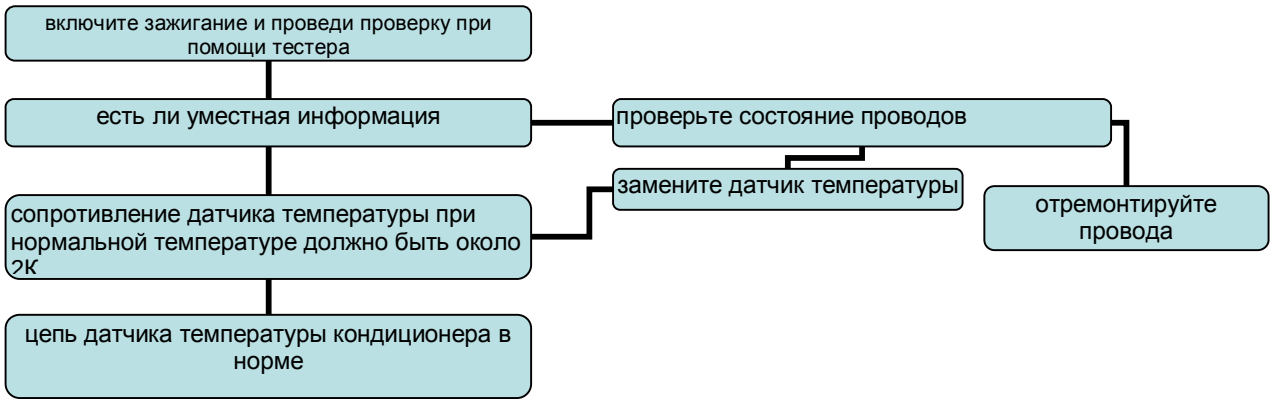
1 ) Закройте кран зоны низкого давления. (Кран зоны высокого давления закрыт на всем протяжении зарядки системы.)
2 ) Закройте кран емкости с хладагентом.
3) Остановите двигатель.
4 ) Используя ткань, снимите шланги зарядки с сервисных штуцеров (Рис. 757). Данную операцию необходимо выполнить быстро.
5 ) Установите крышки на сервисные штуцеры.

## Диагностика

| Состояние | Вероятная причина | Устранение |
|---|---|---|
| Холодный воздух не поступает | • Кондиционер не работает<br>1 ) нет хладагента<br><br>2) перегорел предохранитель<br><br>3) неисправен выключатель кондиционера и отопителя<br>4) малые обороты холостого хода<br>5) неисправен термистор кондиционера<br>6) неисправен датчик кондиционера ECT<br>7) неисправен датчик давления<br>8) неисправно реле кондиционера<br>9) неисправность проводов<br>10) неисправен блок управления | восстановление, вакуумирование и зарядка<br>проверьте предохранитель и отопитель.<br>проверьте предохранитель и короткое замыкание цепи<br>проверьте выключатель кондиционера и отопителя<br>проверьте обороты холостого хода<br>проверьте термистор кондиционера<br><br>проверьте датчик кондиционера ECT<br>проверьте датчик давления<br>проверьте реле кондиционера<br>отремонтируйте<br>проверьте блок управления |
| | • не работает компрессор<br>1 ) неисправна температурная защита компрессора<br>2) неисправна муфта<br>3) приводной ремень ослаб или поврежден<br>4) неисправен компрессор | проверьте температурную защиту компрессора<br>проверьте муфту<br>подтяните или замените приводной ремень<br>проверьте компрессор |
| | • вентилятор конденсора не работает<br>1 ) перегорел предохранитель<br><br>2) неисправно реле вентилятора конденсора<br>3) неисправность проводов<br>4) неисправен вентилятор конденсора | проверьте предохранитель и короткое замыкание цепи<br>проверьте реле вентилятора конденсора<br>отремонтируйте<br>проверьте вентилятор конденсора |
| | • вентилятор конденсора не работает<br>1 ) перегорел предохранитель<br><br>2) неисправен резистор вентилятора<br>3) неисправен выключатель кондиционера и отопителя<br>4) неисправность проводов<br>5) неисправен вентилятор конденсора | проверьте предохранитель и короткое замыкание цепи<br>проверьте резистор вентилятора<br>проверьте выключатель кондиционера и отопителя<br>отремонтируйте.<br>проверьте вентилятор конденсора |

| | | |
|---|---|---|
| холодный воздух не поступает или охлаждение недостаточное (кондиционер работает нормально) | • недостаточное или избыточное количество хладагента<br>• засорен конденсор<br>• засорен испаритель или покрыт льдом<br>• неисправен термистор<br>• неисправен блок управления<br>• неисправен расширительный клапан<br>• засорен осушитель<br>• проскальзывание приводного ремня<br>• неисправна муфта компрессора | проверьте хладагент.<br>проверьте герметичность системы.<br>проверьте конденсор.<br>проверьте испаритель.<br>проверьте термистор<br>проверьте блок управления<br>проверьте расширительный клапан.<br>проверьте осушитель<br>проверьте или замените приводной ремень<br>проверьте муфту компрессора. |
| холодный воздух не поступает или охлаждение недостаточное (кондиционер работает нормально) | • неисправен компрессор<br>• воздух в системе<br>• утечка воздуха на испарителе<br>• неисправна система вентиляции или отопителя<br>• неисправен вентилятор отопителя<br>• слишком большое количество компрессорного масла в системе | проверьте компрессор.<br>замените осушитель<br>отремонтируйте при необходимости<br>проверьте испаритель в сборе.<br>проверьте управление отопителем<br>проверьте отопитель в сборе<br>проверьте вентилятор<br>слейте масло из системы. |
| холодный воздух поступает с периодическими остановками | • неисправность соединения проводов<br>• неисправен расширительный клапан<br>• большое количество влаги в системе<br>• неисправна муфта компрессора • неисправна температурная защита компрессора<br>• большое количество хладагента в системе | Отремонтируйте при необходимости.<br>Проверьте расширительный клапан.<br>Замените осушитель.<br>Проверьте муфту компрессора.<br>Проверьте температурную защиту компрессора.<br>Проверьте заправку системы. |
| холодный воздух поступает только на большой скорости | конденсор засорен<br>• недостаточное количество хладагента<br>• воздух в системе<br>• проскальзывание приводного ремня<br>• неисправен компрессор | Проверьте конденсор.<br>проверьте зарядку системы.<br>замените осушитель.<br>проверьте или замените ремень.<br>проверьте компрессор. |
| холодный воздух не поступает на большой скорости | • неисправен расширительный клапан<br>• большое количество хладагента в системе •<br>испаритель покрылся льдом | проверьте или помойте расширительный клапан.<br>проверьте зарядку системы.<br>проверьте испаритель.<br>проверьте термистор |
| недостаточная скорость холодного воздуха | • испаритель засорен или покрылся льдом<br>• утечка воздуха мимо испарителя<br>• неисправен двигатель вентилятора<br>• неисправность проводов | проверьте испаритель<br>проверьте термистор<br>отремонтируйте при необходимости<br>проверьте двигатель вентилятора.<br>отремонтируйте при необходимости |

**Диагностика датчика температуры испарителя**

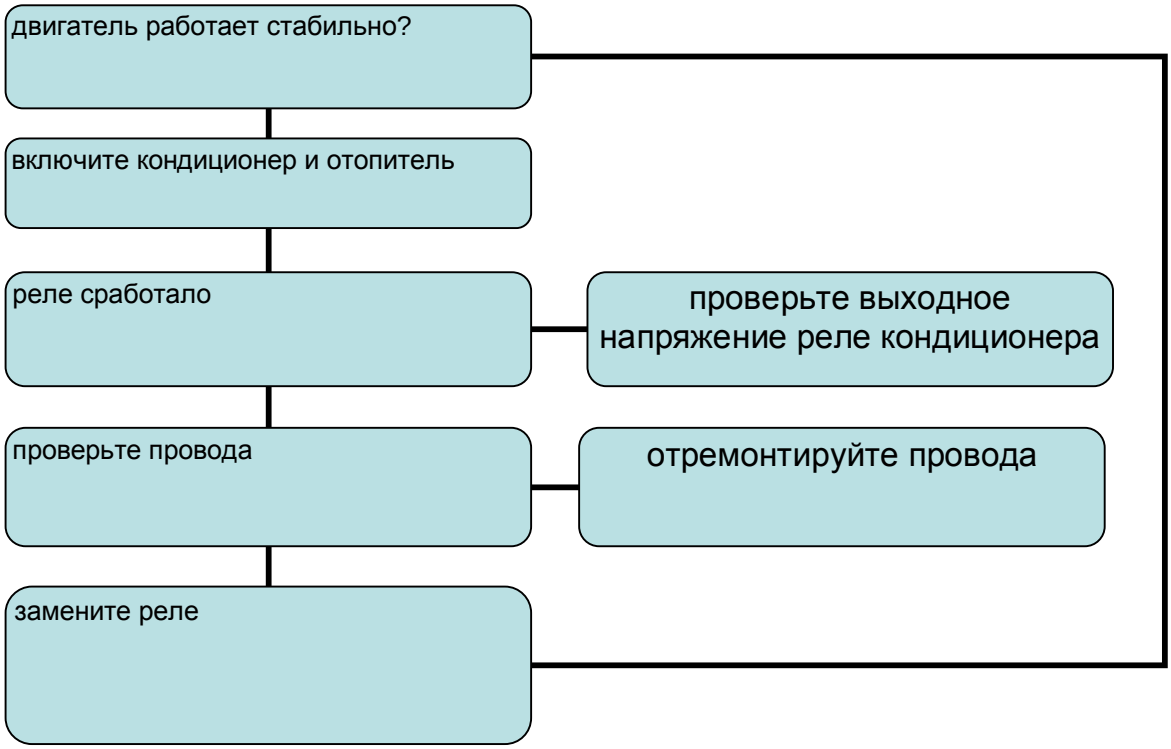



**Диагностика напряжения контактов 43 и 8 блока управления.**

При включенных обеих выключателях кондиционера и отопителя, при оборотах двигателя выше 150 об/мин, напряжение между контактом 43 и «массой» должно быть 0.5В. При напряжении на контакте 8, реле компрессора находится в возбужденном состоянии. При выключении выключателя, контакт 43 блока ECU переходит на высший уровень.

3. Диагностика реле кондиционера.

Проводить следующую диагностику необходимо после выполнения п. 1 и 2.



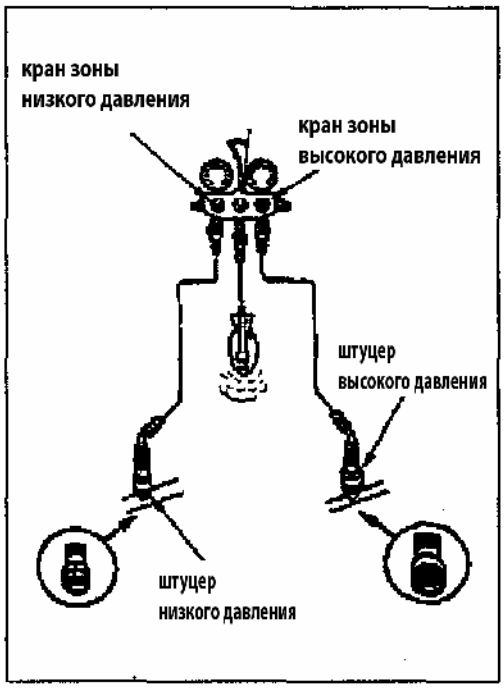


Рис. 758

**Устранение неисправностей при помощи комплекта манометров**

Данная процедура позволяет обнаружить и устранить проблемы охлаждения на основании давления в зонах высокого и низкого давления, отображаемых на манометрах:

1) Убедитесь в том, что краны низкого и высокого давления закрыты.

2) Подсоедините заправочный шланг низкого давления к штуцеру низкого давления и шланг высокого давления к штуцеру высокого давления.

3) Выпустите воздух из заправочных шлангов, путем ослабления гайки на коллекторе манометров.

**Внимание:**

**Не перепутайте шланги высокого и низкого давления.**

**Если система оборудована штуцерами с резьбой разного диаметра, то штуцер с меньшей резьбой – штуцер высокого давления, и штуцер с большей – штуцер низкого давления.**

Информация об устранении неисправностей

1) Начиная со следующей страницы, показания датчиков были получены при упомянутых ниже условиях. Однако следует иметь в виду, что фактические значения могут отличаться в зависимости от окружающей температуры.

температура поступающего воздуха: 30-35$^{O}$C.
обороты двигателя: 1000 об/мин.
выключатель вентилятора в высшем положении.

2) Так как рабочее давление для хладагента HFC-134a (R-134a) выше, чем для CFC-12 (R-12), показания датчика будут немного выше.

| **манометры** | | **состояние** | **причина** | **устранение** |
|---|---|---|---|---|
| **низкое** | **высокое** | | | |
| 0.15-0. 25Мра | 1.37-1.57 Мра | норма | | |
| разряжение | 0.5-0.6 Мра | * в зоне низкого давления разряжение, в зоне высокого давления слишком низкое давление.<br>* вокруг трубки и расширительного клапана лед | * Частицы пыли или кристаллы замерзшей воды препятствуют движению хладагента.<br>* Утечка газа от трубки, чувствительной к высокой температуре, препятствует движению хладагента | * очистите расширительный клапан. Замените, если нет возможности ее очистить. Замените осушитель. Заправьте систему.<br>* Замените поврежденную трубку. |
| норма: 0.15-0.25Мра<br><br>отклонение: разряжение | норма: 1.37-1.57Мра<br><br>отклонение: 0.69-0.98 | В процессе работы кондиционера, манометр зоны низкого давления иногда показывает нормальное давление, а иногда не нормальное давление. При этом показания манометра зоны высокого давления такие же | Расширительный клапан замерзает из-за влаги в хладагенте, при этом система временно блокируется. | очистите расширительный клапан. Заправьте систему. |
| 0.05-0.1 Мра | 0.69-0.98Мра | * оба манометра показывают низкое давление.<br>* поток холодного воздуха слабый | * недостаточное количество хладагента в системе (утечка в системе). | * при помощи датчика утечек, проверьте и устраните утечки.<br>• заправьте систему необходимым количеством хладагента. Если показания манометров около «0», проверьте герметичность системы, отремонтируйте и заправьте систему |
| 0.4-0.6Мра | 0.69-0.98Мра | * давление в зоне низкого давления высокое.<br>* давление в зоне высокого давления низкое | внутренняя утечка в компрессоре или на соединении | проверьте компрессор и соединения, отремонтируйте или замените при необходимости |
| 0.25-0.3Мра | 1.96-2.45Мра | * высокое давления в показаниях обеих манометров | * система перезаряжена<br>* слабое охлаждение конденсора<br>* неисправен вентилятор конденсора | * отрегулируйте количество хладагента.<br>* очистите конденсор.<br>* проверьте и отремонтируйте вентилятор |

| манометры | | состояние | причина | устранение |
|---|---|---|---|---|
| низкое | низкое | | | |
| 0.25-0.3Мра | 1.96-2.45Мра | * высокое давление показывают оба манометра.<br>* трубка контура низкого давления нехолодная | * воздух в системе<br>* слишком много масла в системе | * заправьте систему заново.<br>* замените или отрегулируйте объем компрессорного масла<br>* замените осушитель |
| 0.3-0.4Мра | 0.5-0.6Мра | * высокое давление показывают оба манометра.<br>* большое количество льда на трубке низкого давления | * неисправен расширительный клапан или неправильное крепление термистора.<br>* неправильно отрегулирован расширительный клапан | * отрегулируйте положение термистора.<br>* замените расширительный клапан |

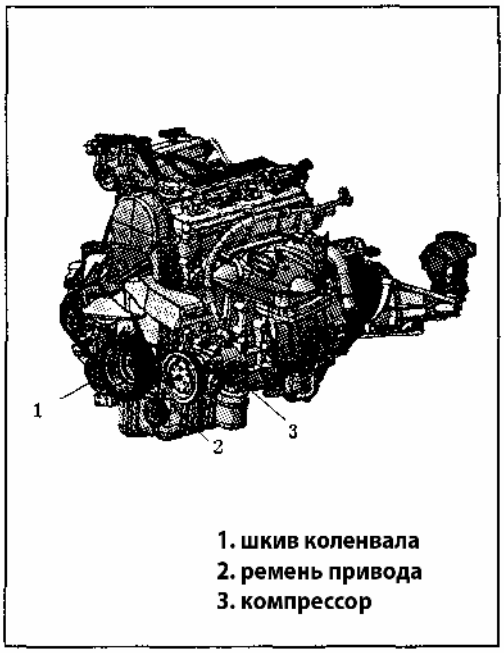



Рис. 759

***Проверка приводного ремня кондиционера***

1) Проверьте прогиб ремня при надавливании на среднюю точку между шкивом коленвала и шкивом компрессора с усилием 100 Н (Рис. 759).

Прогиб ремня 8-11 мм, при усилии 100Н.

2) Проверьте износ ремня и трещины, замените при необходимости.

**Примечание:**

**При замене ремня новым, отрегулируйте натяжение ремня на 8-9 мм.**

## Обслуживание.

**Внимание:**

**При отсоединении магистралей кондиционера или при замене компонентов кондиционера, следуйте указанным ниже инструкциям:**

- **При отсоединении магистралей, сразу же закройте штуцеры и разъемы заглушками.**
- **При подсоединении шлангов и трубок, капните на кольца и гайки соединения несколько капель компрессорного масла**
- **При затягивании или откручивании соединения, используйте два ключа, один для вращения, другой для удержания.**
- **Затягивайте гайки требуемым моментом.**
- **Момент затяжки для стяжной гайки.**

  **трубка 8 мм 13 Нм.**

  **трубка 14.5 мм 32 Нм.**

**Датчика ECT.**

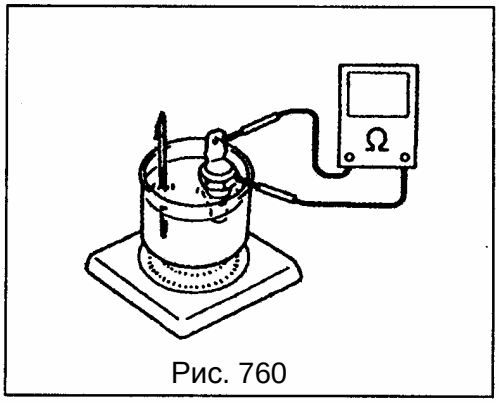


Рис. 760

Снятие

1) Отсоедините минусовую клемму от аккумулятора.
2) Слейте ОЖ.

**Внимание:**

**Во избежание получения травм, не снимайте крышку радиатора пока двигатель и радиатор горячие. Если крышку открыть рано, то ОЖ вырывается из радиатора под большим давлением.**

3) Отсоедините разъем датчика ECT.
4) Снимите датчик ECT.

Проверка

Поместите датчик в воду и измерьте сопротивление датчика при нагревании воды (Рис. 760). Если зависимость между сопротивлением и температурой такая же, как показано ниже, то датчик в норме. Если датчик неисправен, замените его.

| Температура $^{O}$C(° F)) | 50(122) | 80(176) | 100(212) |
|---|---|---|---|
| сопротивление (Ом) | 154 | 52 | 27.5 |

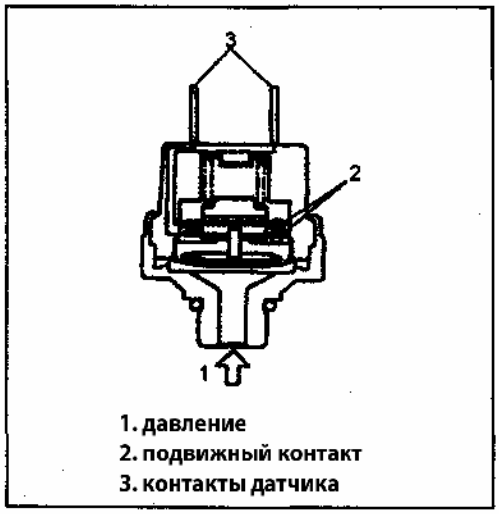



Рис. 761

Установка.
Установку проведите в обратном порядке, следуя следующим указаниям:

- очистите поверхности прилегания датчика и гнезда.
- нанесите на прилегающую поверхность датчика смазочный материал.
- затяните датчик требуемым моментом.
- момент затяжки датчика: 8 Нм.
- подсоедините разъем датчика.
- залейте ОЖ.

**Датчик давления**

Проверка

1) Проверьте цепь датчика при нормальной температуре, при полной зарядке системы и при работающем компрессоре (Рис. 761). В каждом случае, цепь датчика должна быть замкнута.
2) Когда давление достигает определенного значения, цепь датчика должна быть прервана.

| зона высокого давления | двойной датчик давления |
|---|---|
| 200кПа(2.0kg/cm$^2$) или ниже | цепь разорвана |
| 3200кПа(32kg/cm$^2$) или выше | цепь разорвана |

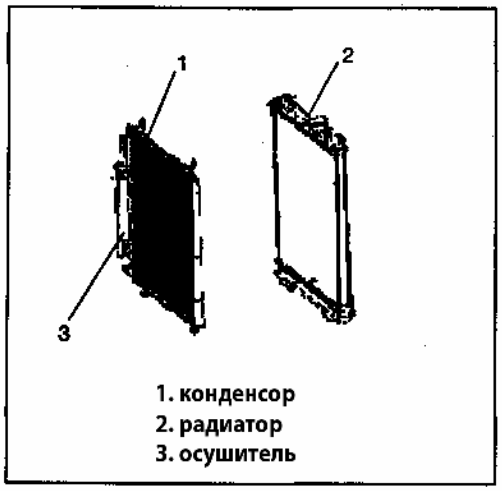



Рис. 762

**Кондиционер в сборе**

Проверка.
Проверьте следующее:

- Конденсор негерметичный, заблокирован или поврежден (Рис. 762).
- Соты конденсора заблокированы

Заблокированные соты конденсора необходимо промыть водой и высушить при помощи сжатого воздуха.

**Примечание:**
**Не повредите пластины конденсора. Если пластины погнуты, выровняйте их при помощи отвертки или плоскогубцев. Если обнаружены утечки на сотах или трубках конденсора, отремонтируйте или замените конденсор.**

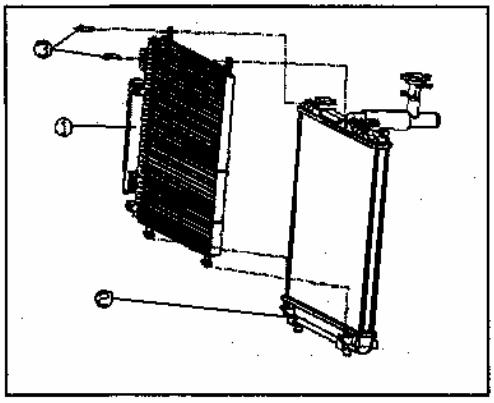


Рис. 763

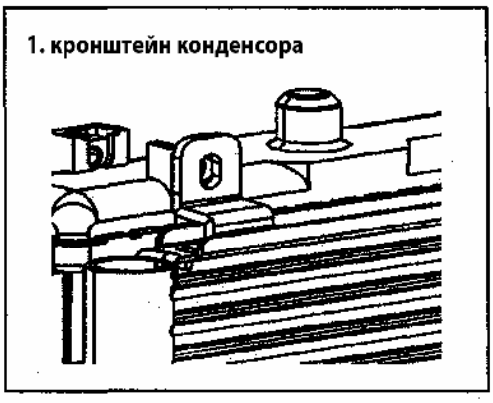



Рис. 764

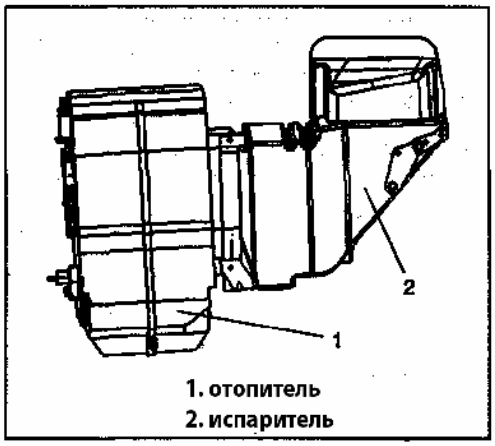



Рис. 765

Разборка конденсора

1. Снимите отводную трубку компрессора и всасывающую трубку испарителя, соединенную с осушителем.
2. Снимите соединительный болт в опоре конденсора, крепления к радиатору (Рис. 763,764).
3. Снимите конденсор.
4. Снимите осушитель.

Установка.

1. Установите конденсор на радиатор.
2. Установите нижнюю часть конденсора в паз, затем соедините конденсор и радиатор при помощи болта.
3. Подсоедините отводящую трубку компрессора к конденсору, подсоедините всасывающую трубку испарителя к осушителю.
4. Заправьте 400г+50г хладагента HFC 134a. Подсоедините подводящую и отводящую трубки к компрессору, затяните моментом 7.5-10.5 Нм.

**Испаритель**

Испаритель состоит из центральной части, верхнего корпуса, нижнего корпуса, расширительного клапана, сетки, термистора и т.д.

Назначение: охлаждение салона автомобиля.

Структура: ячеистая (для теплообмена)

Расширительный клапан: 1.5Т Н – образный расширительный клапан.

Сетка: фильтрует пыль воздуха, поступающего в салон автомобиля.

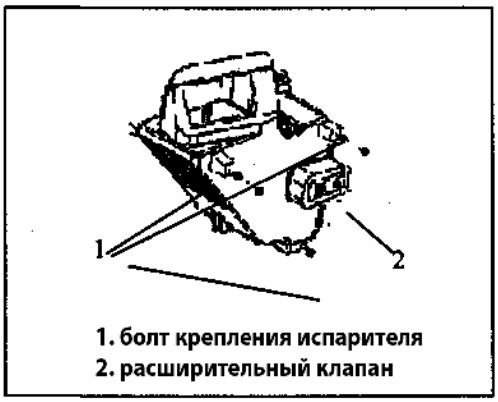



Рис. 766

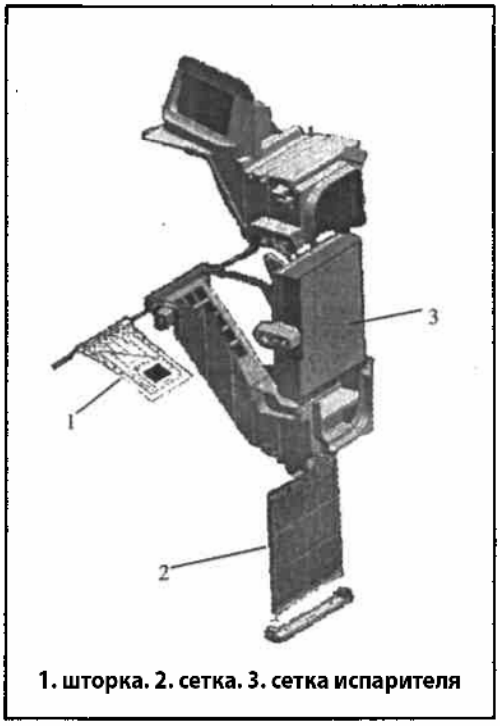



Рис. 767

Разборка испарителя

1 .Отсоедините минусовую клемму от аккумулятора.

2. Извлеките хладагент при помощи специального оборудования. Соблюдайте инструкцию, поставляемую с оборудованием. Измерьте количество извлеченного компрессорного масла, затем добавьте в систему такое же количество.

3. Снимите разъем проводов и водяную трубку с испарителя.

4. Снимите подводящие и отводящие трубки с испарителя.

5. Снимите гайки крепления испарителя.

6. Снимите расширительный клапан (Рис. 766).

7. Снимите сетку и очистите от пыли (Рис. 767).

8. Откройте корпус и извлеките испаритель.

Установка

1. Установку проведите в обратном порядке.

2. Зарядите систему заново, в соответствии с процедурой, описанной выше.

**Примечание:**

- **Не повредите пластины испарителя. Если пластины погнуты, поправьте их при помощи отвертки или плоскогубцев. Если обнаружена утечка, отремонтируйте или замените испаритель.**
- **Если термистор был снят, его необходимо установить в оригинальное положение.**

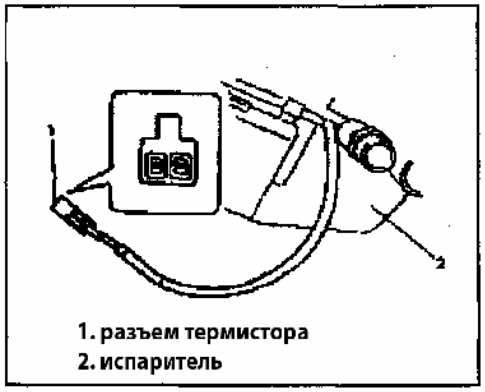



Рис. 768

**Термистор испарителя**

Термистор предотвращает образование льда на поверхности испарителя. При температуре испарителя ниже 2.5° С, компрессор будет отключен. Если температура поднимется выше 4.3 $^{O}$С, компрессор будет включен снова.

| температура датчика (°С(°F)) | сопротивление (кОм) |
|---|---|
| 0 (32) | 6.3-7.0 |
| 25(77) | 1.8-2.2 |

Если результаты измерений не соответствуют данным в таблице, замените термистор.

Рис. 769

**Примечание:**

**Если термистор был снят, его необходимо установить в оригинальное положение.**

**Расширительный клапан (Рис. 769).**

Клапан предназначен для распыления через маленькое отверстие жидкого хладагента, находящегося под высоким давлением, поступающего от осушителя, при этом хладагент резко расширяется, давление падает. Кроме того, клапан действует как регулятор расхода. Контроль достигается автоматически при помощи термоэлемента, заполненного хладагентом R134a).

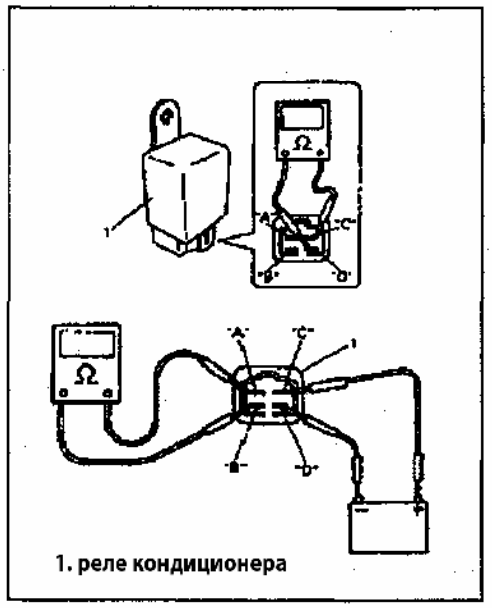



Рис. 770

**Примечание:**

**Расширительный клапан используется для реле кондиционера (Рис. 770).**

Проверка

Проверьте сопротивление между контактами как указано в таблице.

Сопротивление между контактами "А" и "В":∞ (бесконечно большое).

Сопротивление между контактами 20 $^{O}$С «С» и «D»: 80-100 Ом при 20°С.

Если результаты проверки соответствуют описанным значениям, проведите проверку работоспособности. Иначе замените реле.

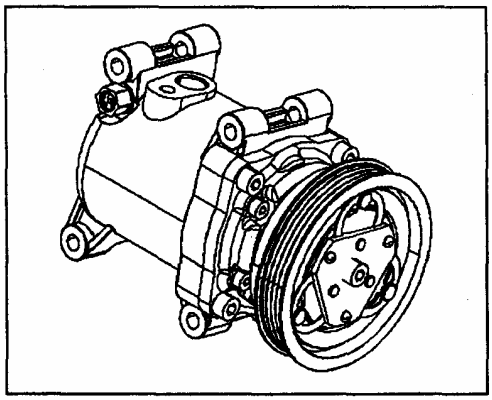


Рис. 771

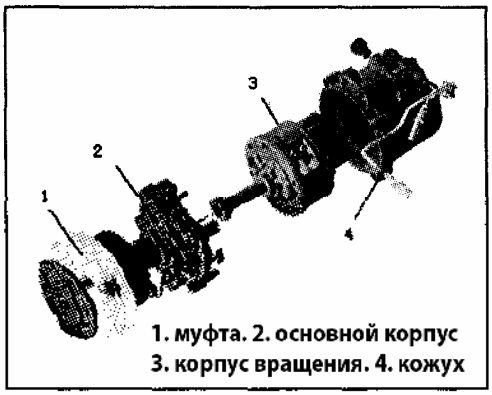



Рис. 772

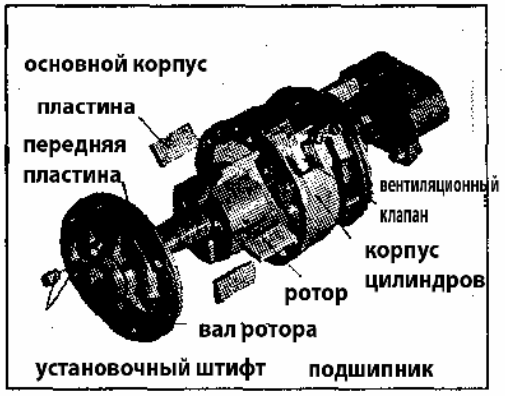



Рис. 773

**Компрессор (серии JSS—96):**
Пластинчатый компрессор серии JSS-96 имеет следующие особенности (Рис. 771):
1 ) Высокая эффективность, низкое потребление энергии, низкий уровень шума, большой межсервисный интервал и компактная структура.
2) Малый размер, малый вес, простая установка.
Компрессор отвечает требованиям по защите окружающей среды и предназначен для использования хладагента типа R-134a.

**Муфта компрессора (Рис. 772):**
Электромагнитная муфта предназначена для включения и отключения передачи вращающего момента от двигателя к компрессору. Муфта состоит из шкива, электромагнитной катушки, якоря и дополнительных деталей (болт, шайба, стопорное кольцо, регулировочная шайба и т.д.).

Принцип работы пластинчатого компрессора:
Когда ротор вращается под действием внешней силы, пять лопастей ротора находятся в плотном контакте со стенкой цилиндра под действием центробежной силы. Поскольку неподвижный цилиндр имеет овальную форму, объем между лопастями постоянно меняется, при этом хладагент всасывается, сжимается и выталкивается под давлением.

Компрессорное масло и хладагент всасываются через LP компрессора и нагнетаются в цилиндр через клапан всасывания. Небольшое количество масла под давлением, поставляется через два контура к валу компрессора и смазывает его.

**Примечание:**
**Направление движения масла показано на рисунке (Рис. 774)**

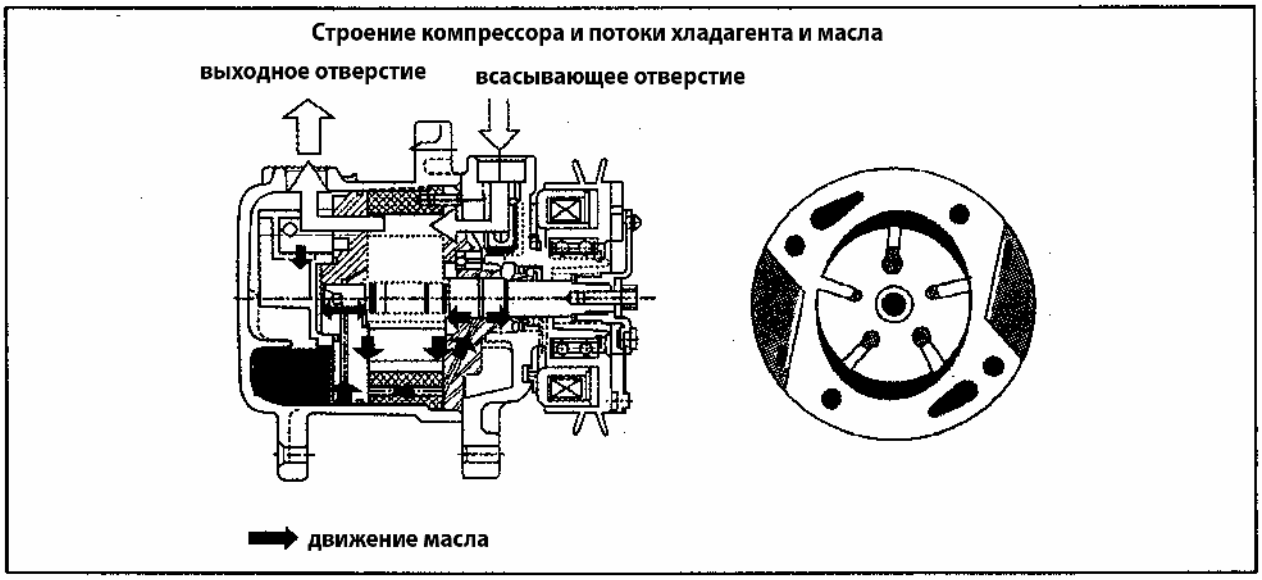



Рис. 774

**Основные технические характеристики**

| компрессор | **пункт** | **параметр** |
|---|---|---|
| | тип | пластинчатый |
| | объем мл/об. | 96 мл/об. |
| | количество пластин | 5 |
| | диапазон оборотов | 800-7800 об/мин |
| | максимальные обороты | 8400 об/мин |
| | вес (без муфты) | 3.1 кг |
| | компрессорное масло | RS20 |
| | объем масла | 150 мл ± 10 мл |
| | тестовое давление | 50 кг/см$^2$ для контура низкого давления,<br>75 кг/см$^2$ для контура высокого давления |
| | утечка | 30 г/год (при давлении 10 кг/см$^2$) |
| | хладагент | R134a |
| | направление вращения | по часовой стрелке |
| муфта | мин. напряжение срабатывания | 7.5 В (12В)/10 В (24В) |
| | шкив | поликлиновый |
| | номинальное напряжение | 12 В |
| | потребляемая мощность | ≤42Вт (20$^O$C, 12В), ≤46 Вт (20$^O$C, 24В)<br>≤42Вт (20$^O$C, 12В, постоянный ток)<br>≤46Вт (20$^O$C, 24V постоянный ток) |
| | сила трения | 30 Нм |
| | сопротивление катушки | ≥3.5±5%Ом; 7.5±5%Ом |
| тепловая защита | срабатывание | 130 ± 5$^O$C/150 ± 5$^O$C, вкл./выкл., 30 ± 5$^O$C/150 ± 5$^O$C |
| | номинальное напряжение, ток | 12В, 5А |

Проверка

Неисправности компрессора делятся в основном на три типа: утечка, шум и недостаточное давление. Утечки компрессора в большинстве случаев происходят на сальнике вала. Для обнаружения утечки, используйте специальное оборудование. Если из-под сальника вала вытекает маленькое количество масла, нет потребности в замене сальника. Сальник вала сконструирован таким образом, чтобы выделялось небольшое количество масла в смазочных целях. Таким образом, сальник вала необходимо менять только при обильном выделении масла или при обнаружении утечки газа.

| **проблема** | **вероятная причина** | **исправление** |
|---|---|---|
| шум компрессора | • неисправность клапана<br>• неисправность подшипника<br>• неисправность цилиндра и / или вала | замените<br>замените<br>замените |
| шум в муфте | • неисправность подшипника<br>• неисправна поверхность муфты | замените<br>замените |
| недостаточно холодного воздуха | • неисправна прокладка<br>• неисправность клапана | замените<br>замените |
| нет вращения | • заблокирован клапаном цилиндр или вал<br>• неисправность муфты<br>• недостаточно масла | замените<br>замените<br>замените |
| утечка газа / масла | • неисправность сальника<br>• неисправность кольца | замените |

Снятие и установка

Схема снятия и установки компрессора показана на рисунке (Рис. 775). После установки проверьте и отрегулируйте натяжение приводного ремня.

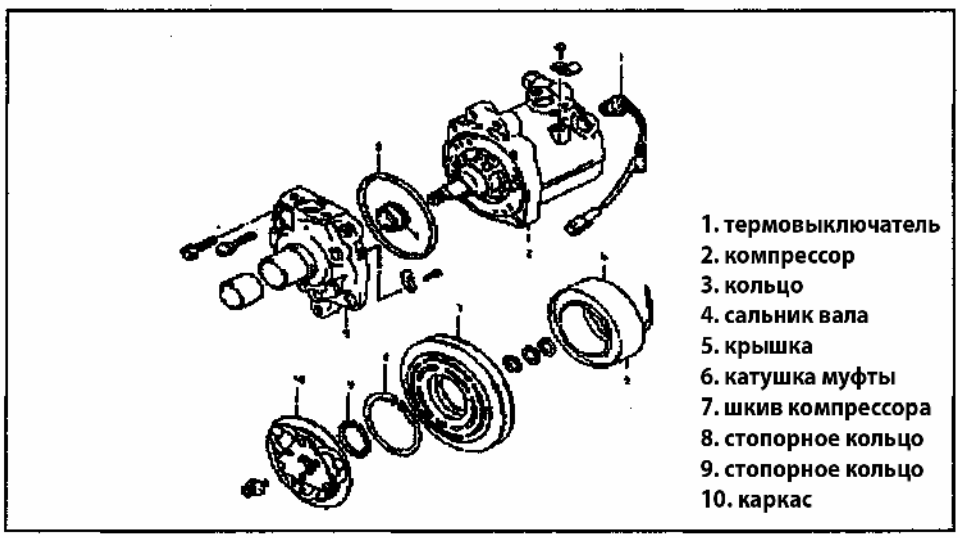



Рис. 775

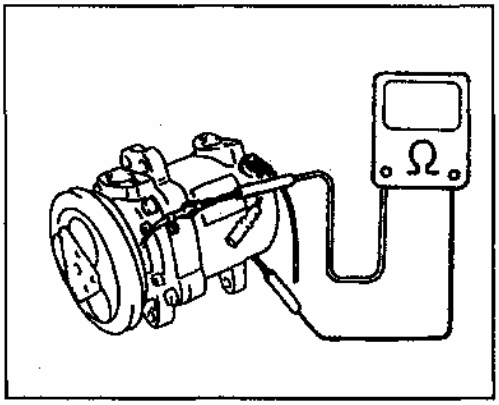



Рис. 776

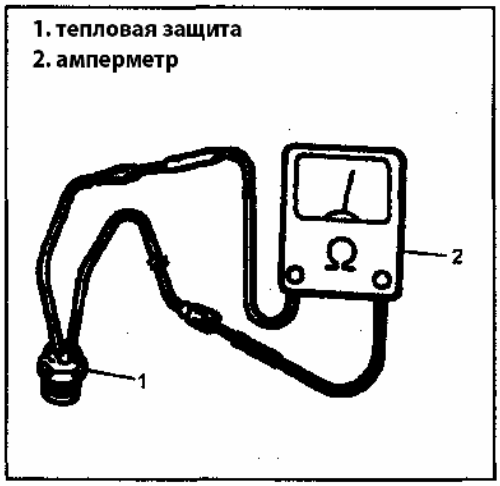



Рис. 777

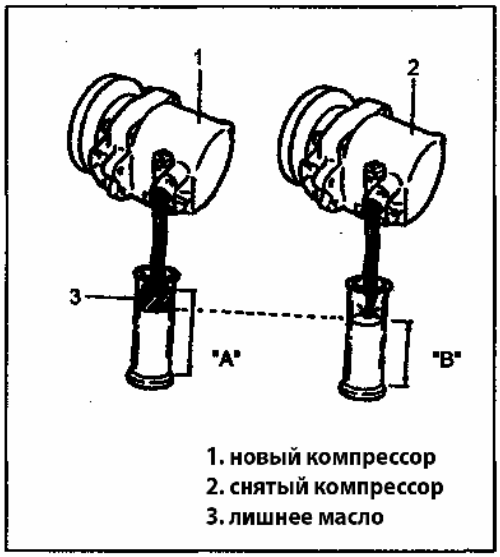



Рис. 778

Проверка

• Проверьте шкив муфты и пластину ротор на износ или замасленное состояние. Проверьте подшипник муфты на шум, износ и утечку масла. Измерьте сопротивление катушки муфты при 20$^{O}$C (Рис. 776). Стандартное сопротивление 2.9-3.8 Ом. Если значение сопротивления выходит за допустимые пределы, замените катушку.

• При помощи амперметра проверьте цепь контактов (Рис. 777). Если цепь оборвана, замените контакты. Заправьте компрессорное масло. При замене деталей новыми, при необходимости добавьте масло в объеме, которое, возможно, остается в старых деталях.

Заправка хладагента.

Если нет возможности заправить систему хладагентом не заменяя детали кондиционера, в процессе установки, долейте в систему 100 мл масла. Если заправка хладагентом происходит без замены деталей, то добавлять масло нет необходимости.

Замена компрессора.

В новом компрессоре находится масло в количестве, требуемом для работы кондиционера. Поэтому, устанавливая новый компрессор, слейте масло в количестве, вычисленном следующим образом (Рис.778):

"C"="D"-"E"

"C": объем слитого масла

"D": объем масла в новом компрессоре "A"

"E": объем масла, оставшегося в снятом компрессоре "B"

**Замена других деталей.**

| меняемая деталь | |
|---|---|
| испаритель | 25 мл |
| конденсор | 15 мл |
| осушитель | 20 мл |
| шланг | 10 мл (каждый) |
| трубка | 10 мл (каждая) |

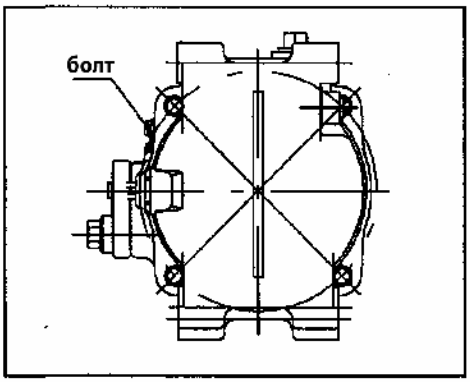



Рис. 779

Снятие муфты компрессора.

1. Ослабьте болт М4 при помощи отвертки, извлеките его (Рис. 779).

Рис. 780

2. Снимите стопорный винт и шайбы с основного вала при помощи ключа и держателя для муфты (Рис. 780).

3. Снимите пластину ротора рукой или при помощи отвертки.

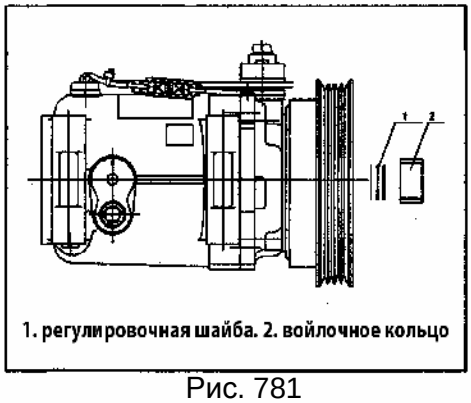



Рис. 781

4. После отсоединения пластины, снимите регулировочные шайбы и войлочное кольцо (Рис.781). Снимите топорное кольцо (Рис. 782).

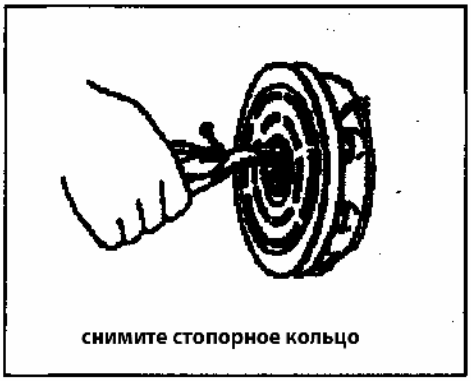



Рис. 782

Рис. 783

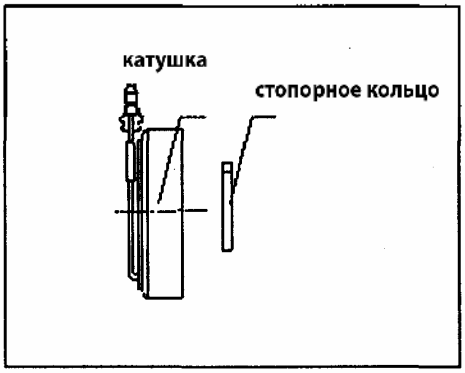



Рис. 784

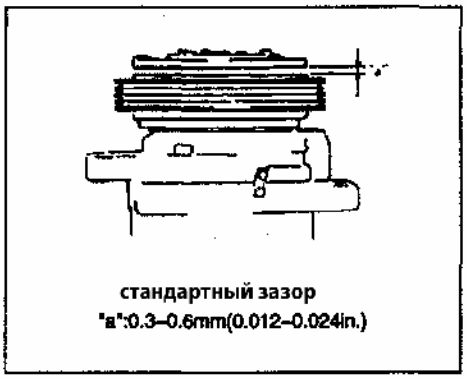



Рис. 785

5. Снимите стопорное кольцо и снимите шкив муфты при помощи съемника (Рис. 783).
6. Снимите стопорное кольцо и снимите катушку муфты (Рис. 784).
7. Измерьте неровность поверхности муфты и пластины. Разница не должна быть более 0.02 мм. Если разница более 0.02 мм, замените муфту в сборе.

Сборка муфты (сборка в обратной последовательности).

1 Перед сборкой, проверьте внешний вид каждой детали; коррозию, повреждение. Проверьте поверхности прилегания шкива и пластины ротора, катушка муфты должна быть в нормальном состоянии.
2 Электромагнитная катушка собирается на крышке. Во время сборки, установочный штифт катушки должен совпасть с пазом в крышке. Затем установите стопорное кольцо 40 лицевой поверхностью вниз, при помощи вспомогательного инструмента убедитесь в том, что стопорное кольцо установлено в правильное положение. Нажмите на соединительный наконечник катушки в разъеме на крышке.
3 Поместите компрессор на верстак крышкой вниз. Выровняйте внутреннее кольцо подшипника при помощи вспомогательного инструмента, установите шкив на крышку в требуемое положение.
4 Установите стопорное кольцо лицевой поверхностью вниз, при помощи вспомогательного инструмента убедитесь в том, что стопорное кольцо установлено в правильное положение.
5 Измерьте, находится ли значение зазора в пределах нормы (Рис. 785). Выберите толщину регулировочной шайбы в соответствии с зазором; регулировочные шайбы имеют размеры: 1мм, 0.2мм, 0.3мм (примечание: используйте только одну шайбу толщиной 1 мм). Нижняя установленная шайба должна быть направлена лицевой стороной вниз
6 . Установите регулировочные шайбы. Затем установите пластину на основной вал. Установите шайбу и стопорный винт, удерживая треугольный блок ручкой-зажимом. Момент затяжки винта 12-15 Нм. После установки, проверьте, вращается ли муфта и пластина плавно, проверьте, находится ли значение зазора в пределах нормы. Если нет, добавьте или снимите регулировочные шайбы таким образом, чтобы зазор был в пределах 0.3-0. 6 мм)

## Общая информация.

**Отопитель**

Оборудование по отоплению и вентиляции состоит из: рычага управления, мотора вентилятора, отопителя, воздушных каналов и т.д.

Вентилятор поставляет воздух внутрь салона. ОЖ от двигателя циркулирует внутри отопителя.

Кнопки регулировки потоками и температурой воздуха предназначены для управления потоками и температурой воздуха (Рис. 786).

**Системы отопления, вентиляции, кондиционирования.**

Системы отопления, вентиляции, кондиционирования работают только при включенном зажигании двигателя.

**Примечания.**

**В целях предотвращения разрядки аккумулятора, не оставляйте включенным вентилятор на долгое время при остановленном двигателе.**

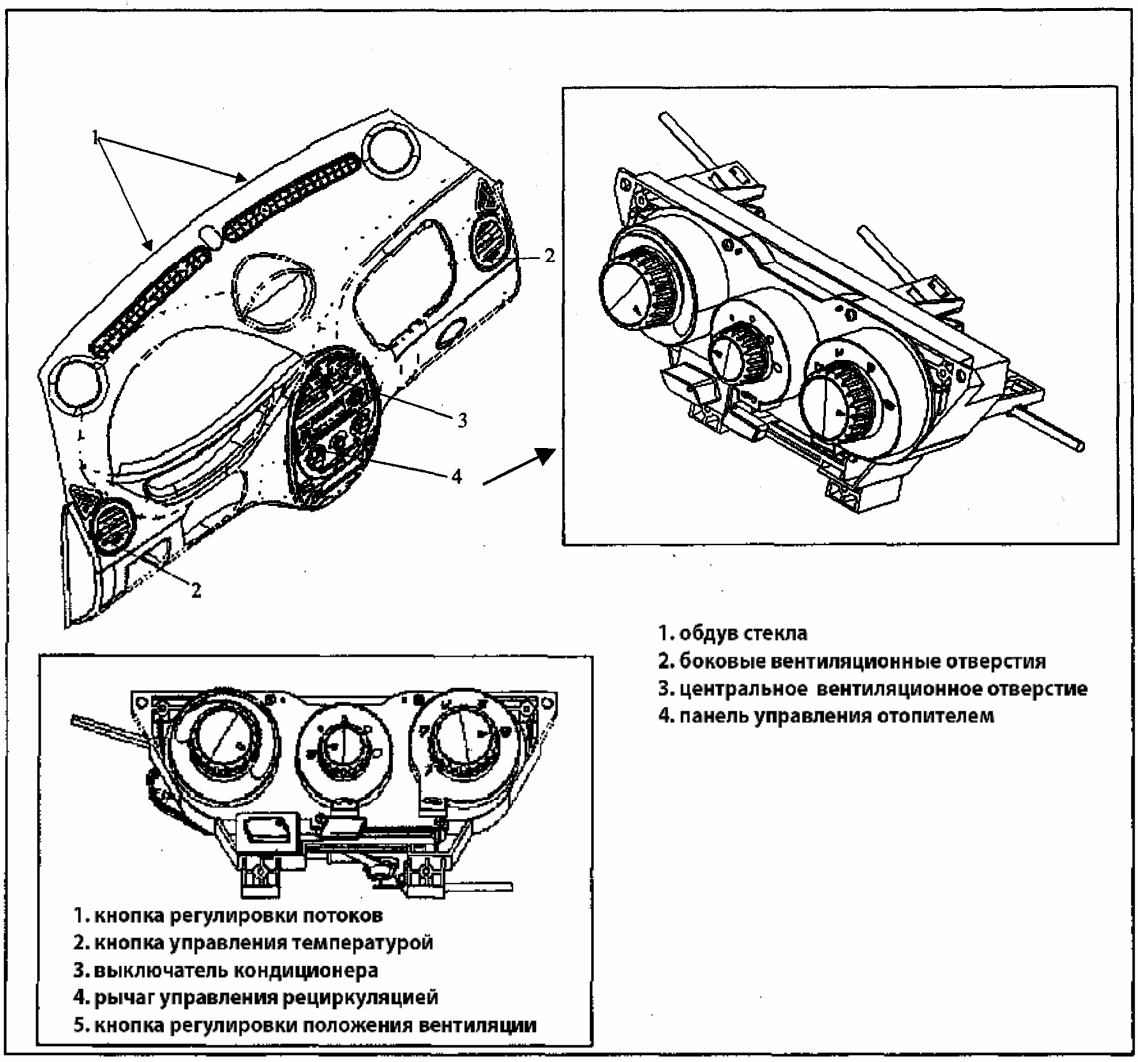



Рис. 786

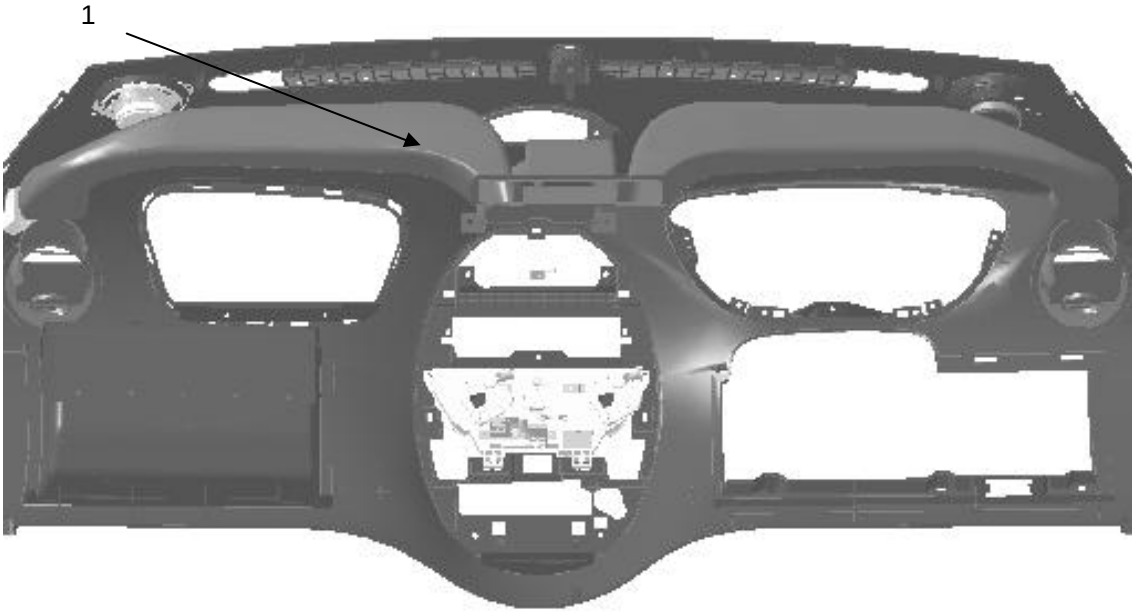



Рис. 787

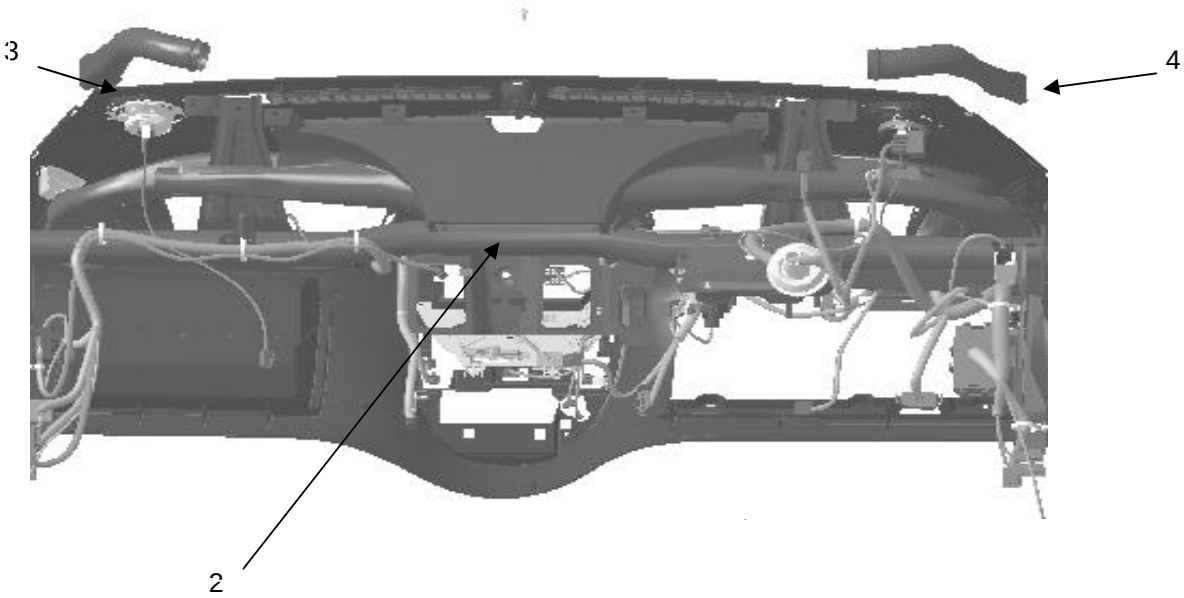



Рис. 788

1. воздуховод вентиляции в сборе
2. воздуховод обдува лобового стекла в сборе
3. правый воздуховод вентиляции
4. левый воздуховод вентиляции

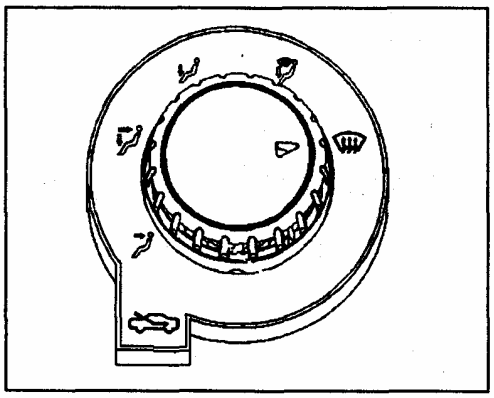


Рис. 789

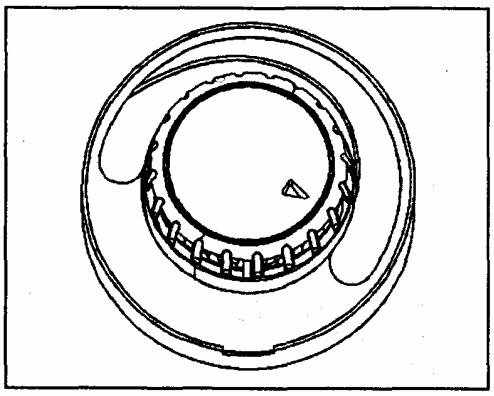


Рис. 790

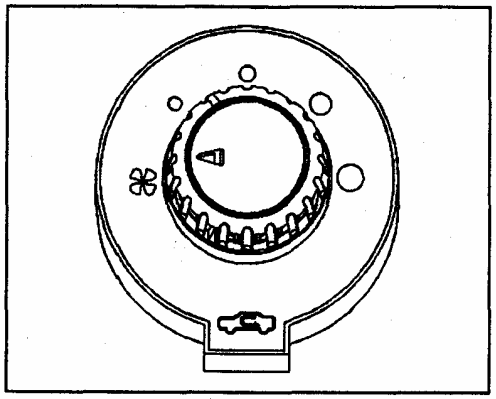


Рис. 791

**Примечание**

**Направление воздуха регулируется при помощи кнопки.**

Положения кнопки регулировки вентиляции.

Направление воздуха может регулироваться при помощи кнопки (Рис. 789).

| положение кнопки | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| направление воздуха | B | B C | C | A C | A |

Положение на кронштейне указывает выход воздуха.

**Кнопка регулировки температуры**

Температура воздуха регулируется при помощи ручки (Рис. 790). Вращайте крайнюю левую кнопку в случае, если теплый воздух не требуется.

**Выключатель вентилятора**

Поток воздуха регулируется при помощи выключателя вентилятора (Рис. 791).

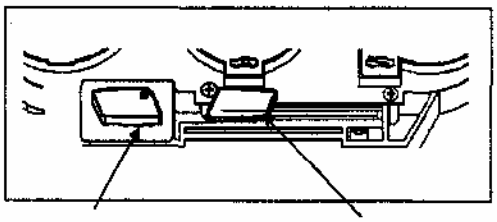



Рис. 792

## Выключатель кондиционера.

Для включения системы кондиционирования воздуха, нажмите на кнопку кондиционера (Рис.792). После включения кондиционера, воздух в салоне автомобиля будет охлаждаться или будет снижаться влажность воздуха. Нажмите на выключатель еще раз, кондиционер при этом выключится, в этот момент сигнальная лампа погаснет.

**Рычаг управление циркуляцией воздуха (Рис. 792).**

- циркуляция воздуха внутри салона

- воздух поступает извне.

**Примечание:**

- **Если качество воздуха снаружи автомобиля плохое, переведите рычаг циркуляции в положение . Для освежения воздуха в салоне, не допускайте циркуляции воздуха длительное время в данном режиме.**
- **При температуре окружающего воздуха ниже 0$^{O}$C, кондиционер не может быть использован для охлаждения воздуха в салоне автомобиле.**
- **Быстро всасываемый холодный воздух может стать причиной образования льда на выходном отверстии, это нормальное явление.**
- **Если во время работы двигателя, температура ОЖ двигателя чрезмерно высокая, кондиционер автоматически будет остановлен.**
- **При полном или при резком нажатии на педаль газа, компрессор кондиционера отключается на короткое время для получения более высоких ездовых характеристик.**

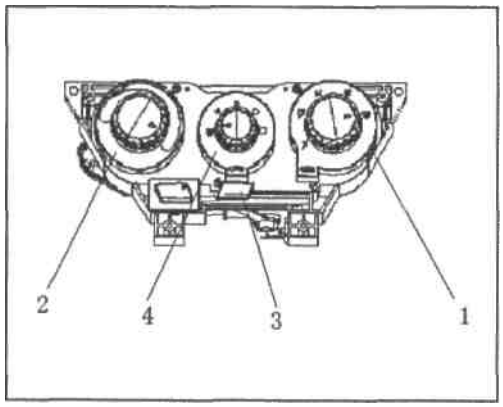



Рис. 793

## Описание работы

- Убедитесь в том, что впускные отверстия спереди ветрового стекла не заблокированы листьями деревьев.
- Не поворачивайте ручки регулировки температуры в минимальное положение, если включен кондиционер, разность температуры между внутренним и наружным воздухом большая, и это может вызвать оседание влаги на стекле, что приведет к ухудшению видимости.
- Не переводите рычаг управления в положение , если кнопка направления потока воздуха находится в положении  или . Иначе на стеклах автомобиля может оседать влага.
- Не используйте режим  при низкой температуре, иначе на стеклах автомобиля может оседать влага.
- Если транспортное средство находилось под действием сильных солнечных лучей в течение долгого времени, и температура в салоне транспортного средства очень высока, проветрите салон перед включением системы кондиционирования воздуха. После того, как воздух в салоне охлажден, закройте окна и отрегулируйте температуру по желанию.
- Если в дождливых условиях вода оседает на стеклах, и обзор затруднен, включите кондиционер на охлаждение.

**Подача теплого воздуха.**

Положение кнопок, рычагов управления и выключателей

1)
2) положение высокой температуры.
3) рычаг циркуляции воздуха .
4) отрегулируйте скорость вентилятора
5) включение / выключение кондиционера.

Для снижения влажности воздуха, включите кондиционер. Для быстрого нагрева воздуха в салоне, поверните ручку 2 и 4 вправо и переведите рычаг циркуляции в положение .

**Примечание:**
**Для освежения воздуха в салоне, не допускайте рециркуляции воздуха длительное время.**

**Охлаждение**

Положение кнопок, рычагов управления и выключателей

1) .

2) положение низкой температуры

3)

4) отрегулируйте скорость вентилятора

5) включите кондиционер.

Для быстрого охлаждения, поверните ручку 2 максимально влево, переведите рычаг 3 и 4 в положение .

**Примечание:**

**Для освежения воздуха в салоне, не допускайте рециркуляции воздуха длительное время.**

**Вентиляция.**

1)

2) по желанию

3)

4) выкл.

5) кондиционер выкл.

**Теплый воздух вверх.**

Положение кнопок, рычагов управления и выключателей

1)

2) среднее положение

3)

4) по желанию

5) кондиционер выключен

Для регулировки направления потока воздуха к голове, поверните кнопку от положения к положению . Если вы хотите понизить влажность воздуха, включите кондиционер.

**Отопление и снижение влажности воздуха**

Положение кнопок, рычагов управления и выключателей

1)

2) положение высокой температуры

3)

4) по желанию

5) кондиционер вкл. или выкл.

Если вы хотите понизить влажность воздуха, включите кондиционер.

**Снижение влажности воздуха**

Положение кнопок, рычагов управления и выключателей

1)

2) по желанию

3)

4) по желанию

5) кондиционер вкл. или выкл.

## Диагностика

| неисправность | вероятная причина | устранение |
|---|---|---|
| вентилятор отопителя не работает при включении выключателя в положение ON | перегорел предохранитель.<br>неисправен резистор.<br>неисправен мотор<br>неисправность проводов | замените предохранитель и проверьте наличие короткого замыкания.<br>Проверьте цепь.<br>Замените мотор<br>Замените при необходимости |
| неправильная температура | трос управления сломан или изогнут.<br>Неисправен водяной кран.<br>Неисправна воздушная заслонка.<br>Негерметичен или забит радиатор отопителя.<br>Негерметичен или забит шланг отопителя. | проверьте трос<br>замените кран.<br>отремонтируйте или замените заслонку<br>отремонтируйте или замените радиатор<br>замените шланг |

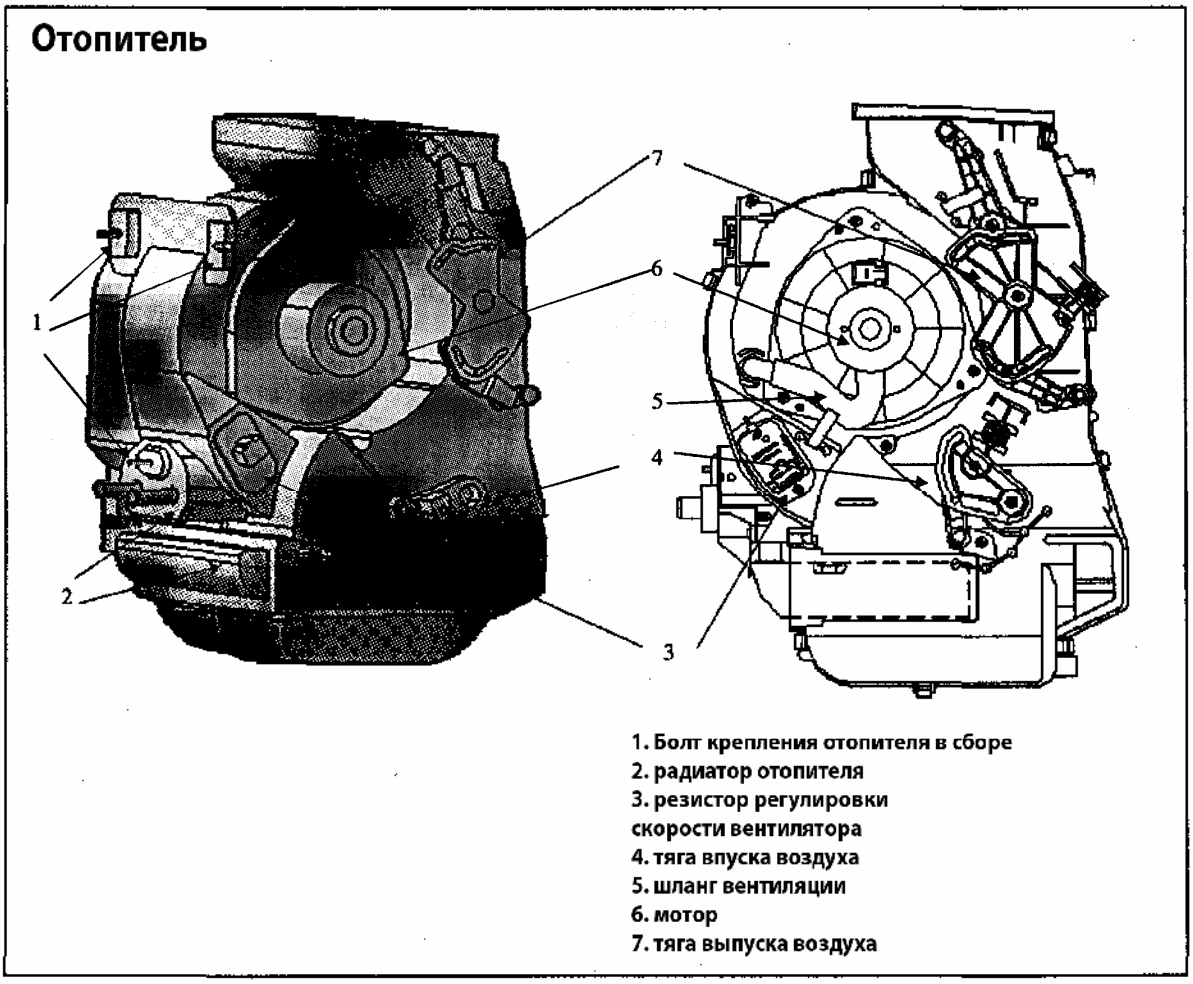



Рис. 794

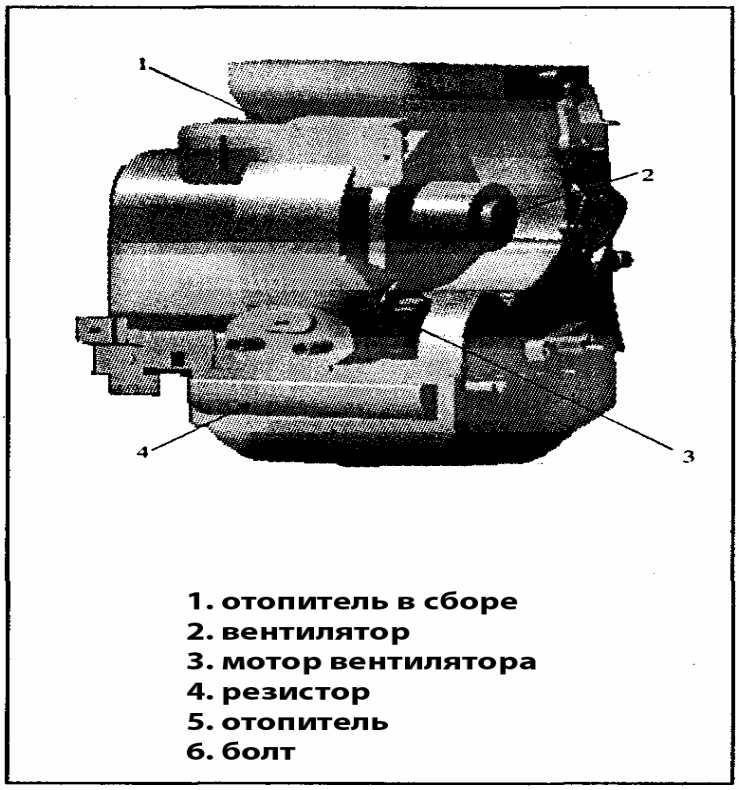



Рис. 795

## Обслуживание

**Внимание.**
**Перед обслуживанием ознакомьтесь со всеми указаниями в п. «Обслуживание» для автомобилей с подушками безопасности. Неисправность может привести к непреднамеренному развертыванию подушки или к ее отключению. Любое из этих двух состояний может привести к серьезной травме.**

Снятие.

I) Отсоедините минусовую клемму от аккумулятора.
2) Слейте ОЖ двигателя и отсоедините шланги от отопителя (Рис. 795).
3) Если автомобиль оборудован подушками безопасности, отсоедините их.
4) Снимите панель инструментов и отсоедините провода и тросы управления от рулевой колонки.
5) Снимите провода и тросы управления.
6) Снимите впускные воздуховоды отопителя.
7) Снимите болты крепления отопителя.
8) Отсоедините отопитель от испарителя.
9) Снимите радиатор отопителя.
10) Снимите болт крепления резистора, регулировки скорости вентилятора и снимите резистор.
II) Снимите болт крепления вентилятора отопителя и снимите мотор вентилятора.

Установка

1) Установку проведите в обратном порядке, обратите внимание на следующие моменты:
• При установки каждой детали, убедитесь в том, что провода или тросы не прижаты.
• Сборку рулевой колонки производите в соответствии с процедурой сборки.
2) Отрегулируйте трос управления.
3) Залейте ОЖ в радиатор и выпустите воздух из системы.
4) Если автомобиль оборудован подушками безопасности, см. п. «Подушки безопасности».

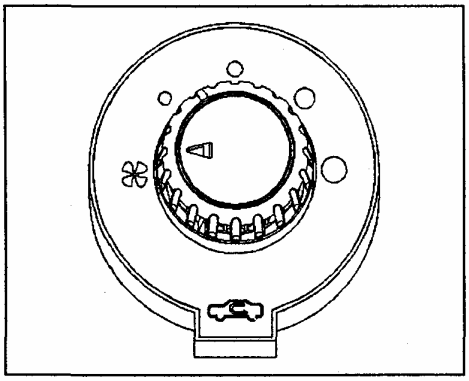


Рис. 796

**Выключатель вентилятора отопителя.**

Снятие.
1 ) Снимите кнопку с панели приборов и панель приборов (Рис. 796).
2 ) Снимите провода панели инструментов.
3) Снимите трос управления с тяги.
4) Отсоедините провод мотора вентилятора.
5) Снимите рычаг управления в сборе.

Проверка
Проверьте цепь каждого контакта разъема, если обнаружена неисправность, замените рычаг в сборе.
Установка.
Установку проведите в обратном порядке.

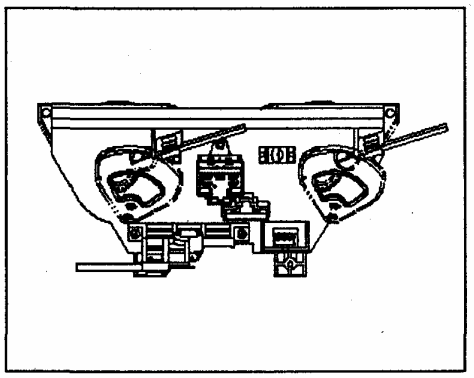


Рис. 797

**Трос управления температурой.**
Снятие
1 ) Снимите кнопку с панели приборов и панель приборов.
2 ) Снимите провода панели инструментов.
3 Снимите трос управления с тяги.

Установка:
1 ) Поверните рычаг управления в положение низкой температуры.
2 ) Поместите рычаг и тягу в требуемое положение и зафиксируйте трос.

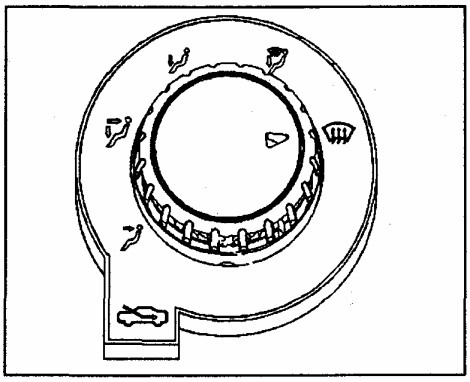


Рис. 798

**Трос управления отопителем.**

**Трос управления воздухом.**
1 ) Переведите кнопку управления в положение вентиляции (Рис. 798).
2 ) Поместите рычаг и тягу в требуемое положение и зафиксируйте трос.

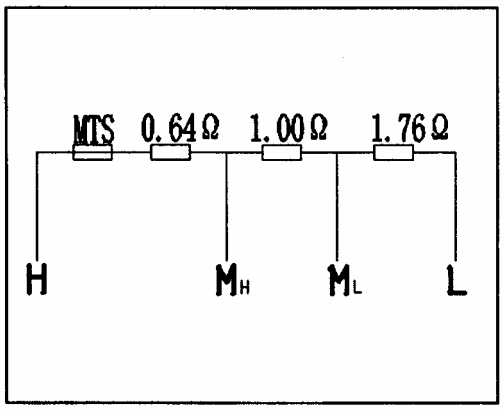



Рис. 799

**Резистор регулировки скорости вентилятора отопителя**

Разборка

1) Отсоедините минусовую клемму от аккумулятора.
2) Отсоедините разъем резистора вентилятора.
3) Снимите фиксирующий винт.
4) Снимите резистор вентилятора отопителя.

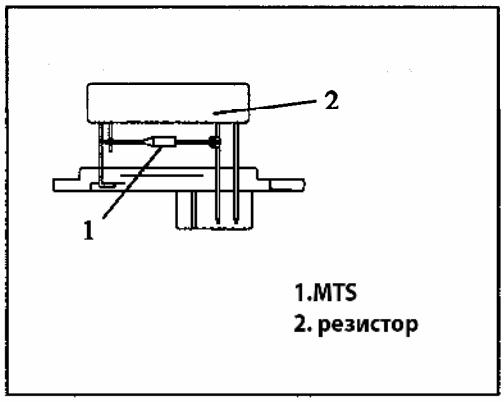



Рис. 800

**MTS:** компонент защиты от высокого тока, при достижении температуры MTS 184 $^{O}$C (Рис. 800).

Проверка

Проверьте сопротивление контактов (Рис. 799).

| контакты | сопротивление |
|---|---|
| "L"-"$M_L$" | 1.76 ± 0.1 Ом |
| "$M_L$"-"$M_H$" | 1.00-0.05 Ом |
| "$M_H$"-"H" | 0.64 ± 0.05 Ом |
| "L"-"H" | 3.4 ± 0.25 Ом |

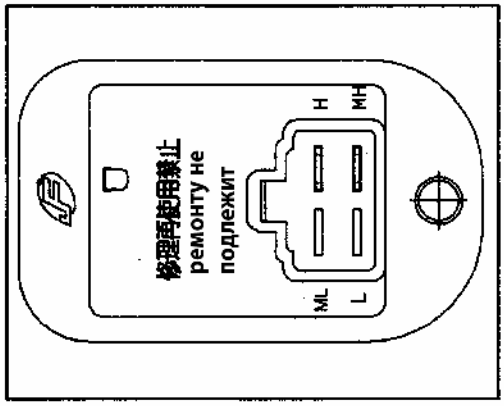



Рис. 801

Если сопротивление резистора не соответствует или резистор неисправен, замените резистор вентилятора отопителя в сборе. Резистор ремонту не подлежит (Рис. 801).

Установка

Установку проведите в обратном порядке.

## Устранение неисправностей

### Головной свет

| неисправность | вероятная причина | устранение |
|---|---|---|
| головной свет не работает | перегорела лампочка<br>неисправен выключатель<br>перегорел предохранитель<br>неисправны провода или нет контакта с «массой» | проверьте лампочку<br>проверьте выключатель<br>проверьте и замените предохранитель (при замене проверьте короткое замыкание в цепи)<br>отремонтируйте цепь |
| не работает головной свет с одной стороны | перегорела лампочка<br>перегорел предохранитель<br>неисправен выключатель<br>неисправны провода или нет контакта с «массой» | проверьте лампочку<br>проверьте и замените предохранитель (при замене проверьте короткое замыкание в цепи)<br>проверьте выключатель<br>отремонтируйте цепь |

### Указатели поворотов и аварийная сигнализация

| неисправность | вероятная причина | устранение |
|---|---|---|
| частота сигнала высокая или одна сторона не работает | перегорела лампа на стороне с высокой частотой сигнала<br>установлена не соответствующая лампа<br>неисправно реле поворотов<br>обрыв или высокое сопротивление в цепи между выключателем реле и лампой | проверьте лампочку<br>проверьте лампочку<br>проверьте реле<br>отремонтируйте цепь<br>отремонтируйте цепь |
| нет мигания | перегорел предохранитель или лампочка<br>обрыв или высокое сопротивление в цепи между аккумулятором и выключателем<br>неисправно реле поворотов<br>неисправен выключатель и / или комбинированный выключатель | проверьте и замените предохранитель (при замене проверьте короткое замыкание в цепи)<br>проверьте лампочку или провода<br>проверьте реле<br>проверьте выключатель |
| низкая частота сигнала | низкое напряжение питания<br>неисправно реле поворотов | проверьте систему зарядки<br>проверьте реле |

### Габаритные огни и освещение номерного знака

| неисправность | вероятная причина | устранение |
|---|---|---|
| не горят все огни | перегорел предохранитель<br>неисправны провода или нет контакта с «массой» | проверьте лампочку<br>проверьте и замените предохранитель (при замене проверьте короткое замыкание в цепи)<br>отремонтируйте цепь |
| не горят некоторые огни | перегорела лампа<br>неисправны провода или нет контакта с «массой» | проверьте лампочку<br>отремонтируйте цепь |

**Фонарь заднего хода**

| неисправность | вероятная причина | устранение |
|---|---|---|
| не горят огни заднего хода | перегорела лампа<br>перегорел предохранитель<br>неисправен выключатель<br>неисправны провода или нет контакта с «массой» | проверьте лампочку<br>проверьте и замените предохранитель (при замене проверьте короткое замыкание в цепи)<br>проверьте выключатель<br>отремонтируйте цепь |
| огни заднего хода горят постоянно | неисправен выключатель | проверьте и отремонтируйте выключатель |

**Сигнал тормоза**

| неисправность | вероятная причина | устранение |
|---|---|---|
| сигнал тормоза не горит | перегорели лампы<br>перегорел предохранитель<br>неисправен выключатель<br>неисправны провода или нет контакта с «массой» | проверьте лампочку<br>проверьте и замените предохранитель (при замене проверьте короткое замыкание в цепи)<br>проверьте выключатель<br>отремонтируйте цепь |
| сигнал тормоза горит постоянно | неисправен выключатель | проверьте и отремонтируйте выключатель |

**Задние противотуманные фары**

| неисправность | вероятная причина | устранение |
|---|---|---|
| задние противотуманные фары не включаются | перегорели лампы<br>перегорел предохранитель<br>неисправен выключатель<br>неисправен выключатель головного света<br>неисправны провода или нет контакта с «массой» | проверьте лампочку<br>проверьте и замените предохранитель (при замене проверьте короткое замыкание в цепи)<br>проверьте выключатель противотуманных фар<br>проверьте выключатель<br>отремонтируйте цепь |

**Датчик и указатель уровня топлива**

| неисправность | вероятная причина | устранение |
|---|---|---|
| датчик и указатель уровня топлива не работает | перегорел предохранитель<br>неисправен указатель<br>неисправен датчик<br>неисправны провода или нет контакта с «массой» | проверьте и замените предохранитель (при замене проверьте короткое замыкание в цепи)<br>проверьте датчик<br>проверьте указатель<br>отремонтируйте цепь |

**Датчик и указатель температуры ОЖ двигателя**

| неисправность | вероятная причина | устранение |
|---|---|---|
| датчик и указатель температуры ОЖ не работает | перегорел предохранитель<br>неисправен указатель<br>неисправен датчик<br>неисправны провода или нет контакта с «массой» | проверьте и замените предохранитель (при замене проверьте короткое замыкание в цепи)<br>проверьте указатель<br>проверьте датчик<br>отремонтируйте цепь |

**Сигнальная лампа давления масла**

| неисправность | вероятная причина | устранение |
|---|---|---|
| при включении зажигания, сигнальная лампа давления масла не загорается | перегорела лампа или неисправен щиток приборов<br>перегорел предохранитель<br>неисправна цепь щитка приборов<br>неисправен датчик<br>неисправны провода или нет контакта с «массой» | проверьте лампочку<br>проверьте и замените предохранитель (при замене проверьте короткое замыкание в цепи)<br>проверьте цепь щитка приборов<br>проверьте датчик<br>отремонтируйте цепь |

**Сигнальная лампа рабочего и стояночного тормоза**

| неисправность | вероятная причина | устранение |
|---|---|---|
| сигнальная лампа тормоза не загорается при низком уровне тормозной жидкости | перегорела лампа<br>неисправен щиток приборов неисправна цепь щитка приборов<br>неисправен выключатель уровня<br>неисправны провода или нет контакта с «массой» | проверьте лампочку<br>проверьте и замените предохранитель (при замене проверьте короткое замыкание в цепи)<br>проверьте цепь щитка приборов<br>проверьте выключатель уровня жидкости<br>отремонтируйте цепь |
| сигнальная лампа тормоза не загорается при запуске двигателя | неисправен замок зажигания<br>неисправна цепь щитка приборов<br>неисправны провода или нет контакта с «массой» | проверьте замок зажигания<br>проверьте цепь щитка приборов<br>отремонтируйте цепь |
| сигнальная лампа стояночного тормоза не загорается | перегорела лампа<br>перегорел предохранитель<br>неисправна цепь щитка приборов<br>неисправен выключатель<br>неисправны провода или нет контакта с «массой» | проверьте лампочку<br>проверьте и замените предохранитель (при замене проверьте короткое замыкание в цепи)<br>проверьте цепь щитка приборов<br>проверьте выключатель<br>отремонтируйте цепь |

**Сигнальная лампа ремня безопасности**

| неисправность | вероятная причина | устранение |
|---|---|---|
| сигнальная лампа ремня безопасности не горит | перегорела лампа<br>неисправен выключатель<br>перегорел предохранитель<br>неисправны провода или нет контакта с «массой» | проверьте лампочку<br>проверьте выключатель<br>проверьте и замените предохранитель (при замене проверьте короткое замыкание в цепи)<br>отремонтируйте цепь |

**Стеклоочиститель и омыватель**

| неисправность | вероятная причина | устранение |
|---|---|---|
| неправильная работа стеклоочистителя или щетки не возвращаются в исходное положение | перегорел предохранитель<br>неисправен мотор<br>неисправен выключатель<br>неисправны провода или нет контакта с «массой» | проверьте и замените предохранитель (при замене проверьте короткое замыкание в цепи)<br>проверьте мотор<br>проверьте выключатель<br>отремонтируйте цепь |
| неправильная работа омывателя | шланги или форсунки заблокированы<br>неисправен мотор<br>неисправен выключатель<br>неисправны провода или нет контакта с «массой» | очистите или замените шланги / форсунки<br>проверьте мотор<br>проверьте выключатель<br>отремонтируйте цепь |

### Система управления стеклоподъемниками

| неисправность | вероятная причина | устранение |
|---|---|---|
| не работают все стеклоподъемники | перегорел предохранитель<br>неисправен замок зажигания<br>неисправен выключатель<br>неисправны провода или нет контакта с «массой» | проверьте и замените предохранитель (при замене проверьте короткое замыкание в цепи)<br>проверьте замок зажигания<br>проверьте выключатель<br>отремонтируйте цепь |
| не работает один стеклоподъемник | неисправны провода или разъем<br>неисправен выключатель<br>неисправен привод стеклоподъемника<br>неисправны провода или нет контакта с «массой» | проверьте провода и разъем<br>проверьте выключатель<br>проверьте привод<br>отремонтируйте цепь |

### Прикуриватель

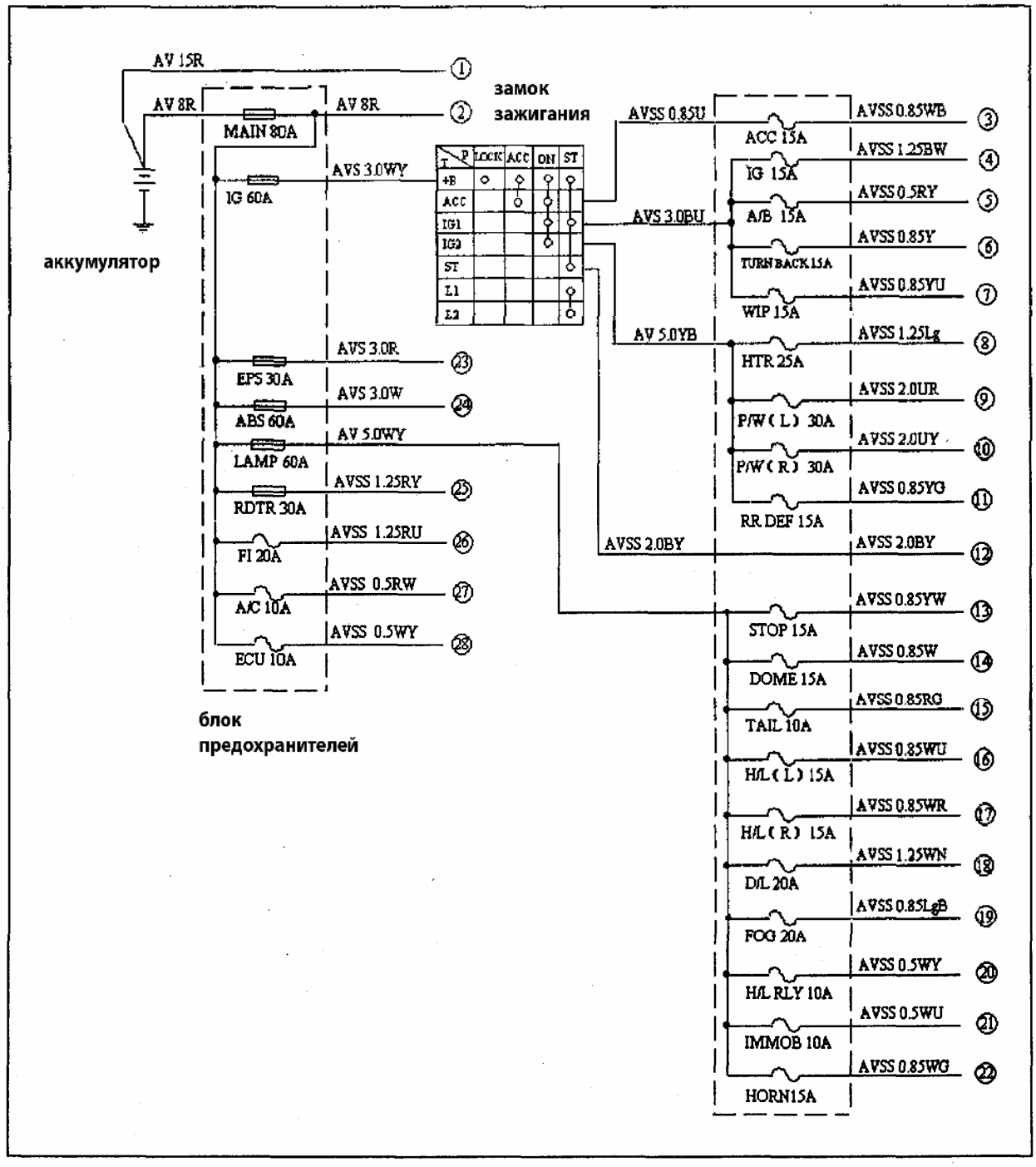
| неисправность | вероятная причина | устранение |
|---|---|---|
| прикуриватель не работает | перегорел предохранитель<br>неисправен замок зажигания<br>неисправен прикуриватель<br>неисправны провода или нет контакта с «массой» | проверьте и замените предохранитель (при замене проверьте короткое замыкание в цепи)<br>проверьте замок зажигания<br>проверьте прикуриватель<br>отремонтируйте цепь |

### Внутреннее освещение

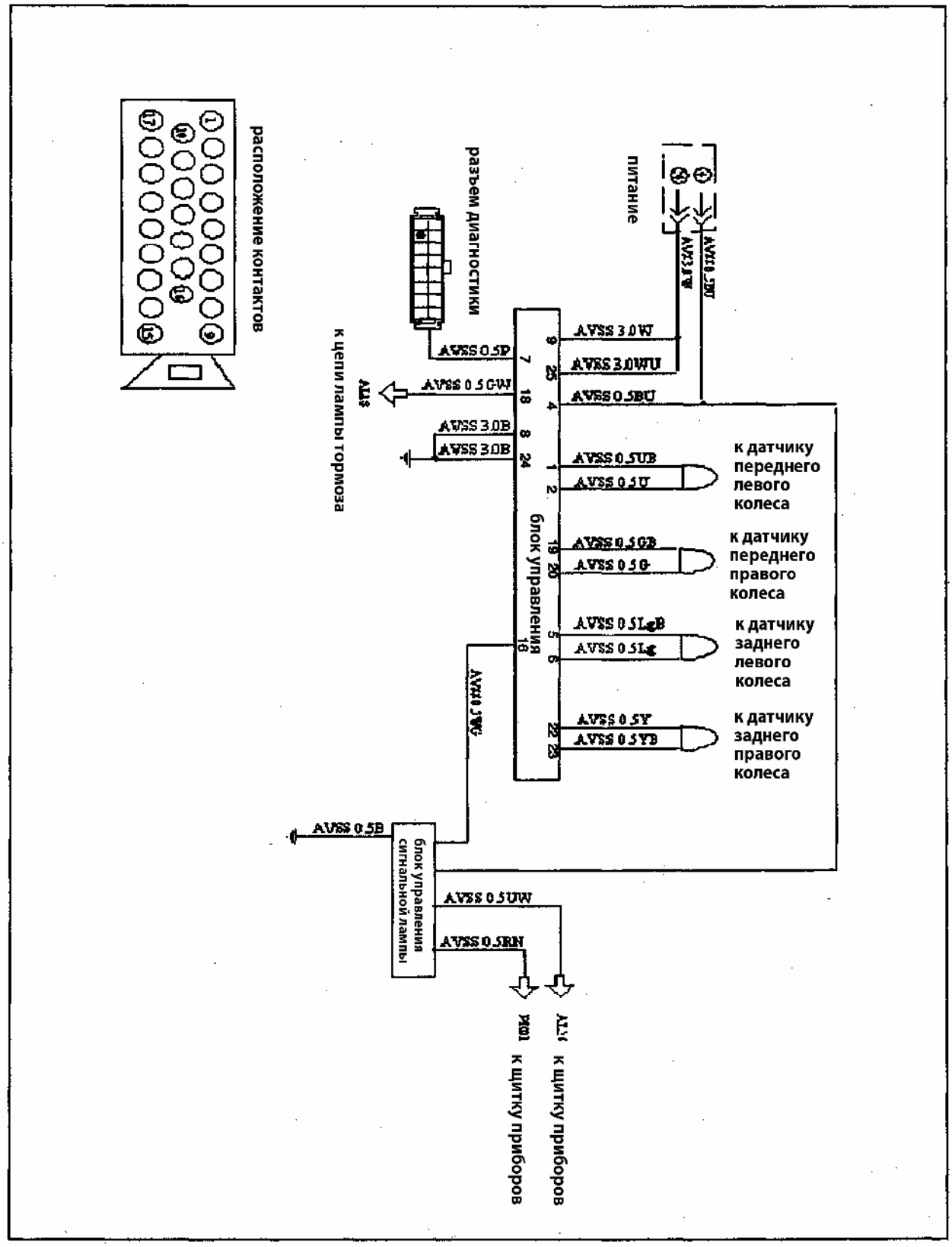
| неисправность | вероятная причина | устранение |
|---|---|---|
| внутреннее освещение не работает | перегорела лампа<br>перегорел предохранитель<br>неисправен выключатель<br>неисправен выключатель двери<br>неисправны провода или нет контакта с «массой» | проверьте лампочку<br>проверьте и замените предохранитель (при замене проверьте короткое замыкание в цепи)<br>проверьте выключатель<br>проверьте выключатель<br>отремонтируйте цепь |
| не работает часть внутреннего освещения | перегорела лампа<br>неисправен выключатель<br>неисправен выключатель двери<br>неисправны провода или нет контакта с «массой» | проверьте лампочку<br>проверьте выключатель<br>проверьте выключатель<br>отремонтируйте цепь |

# Принципиальная схемы

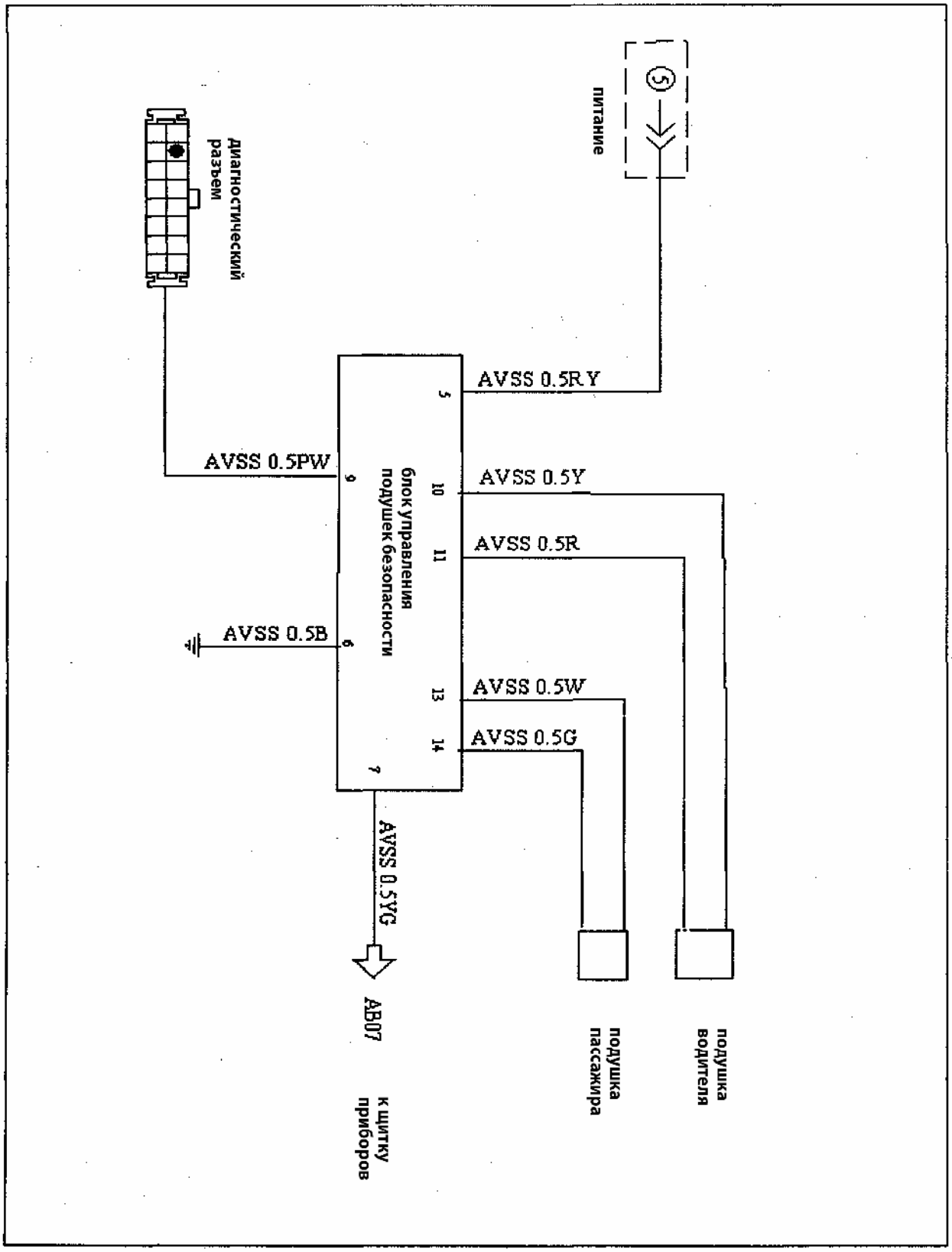
## Система распределения питания



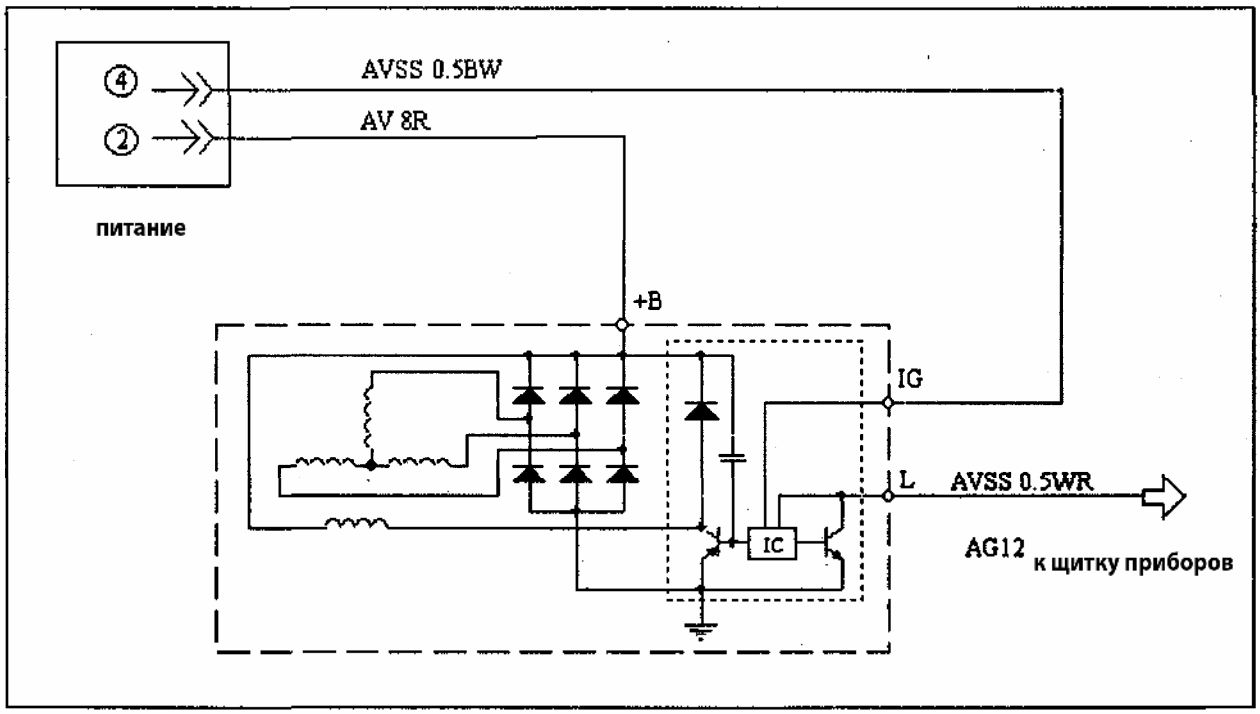
## Принципиальная схема АБС



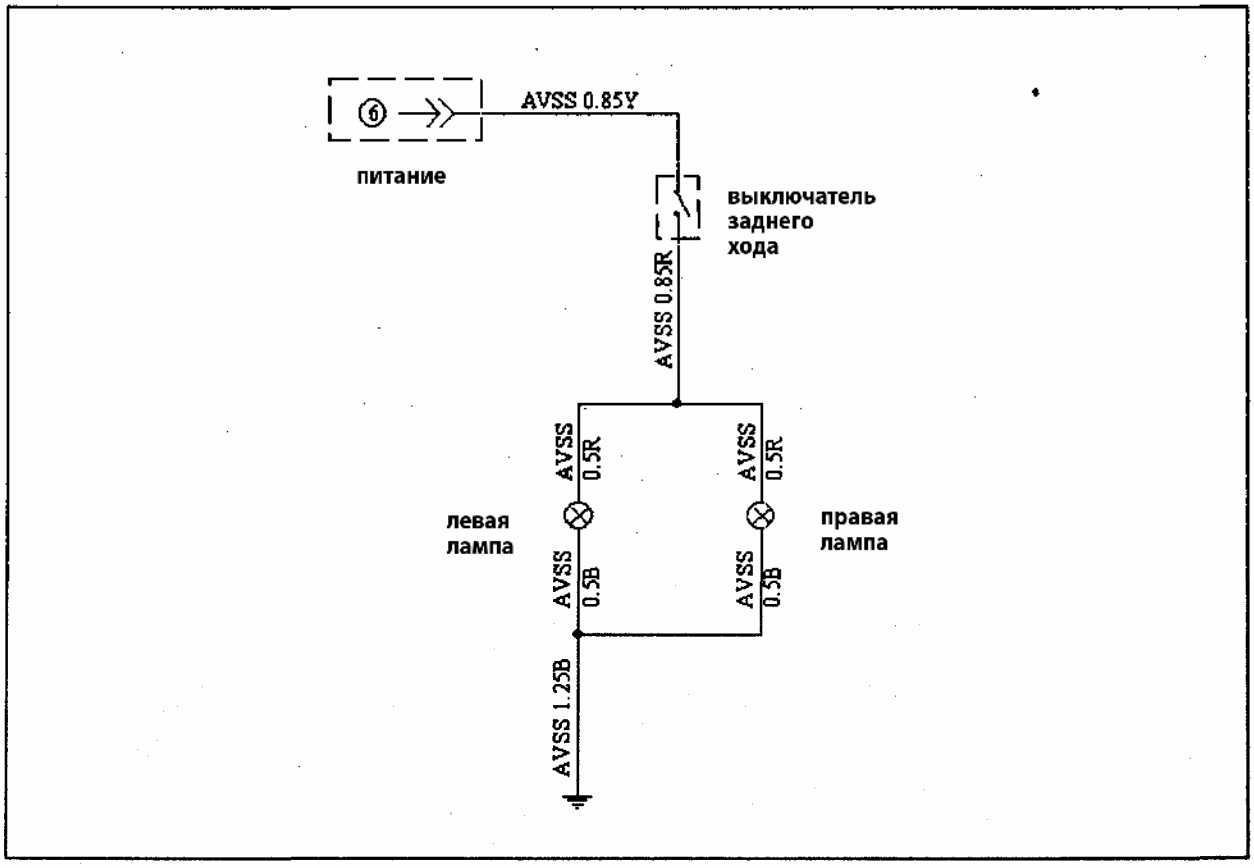
## Принципиальная схема подушек безопасности



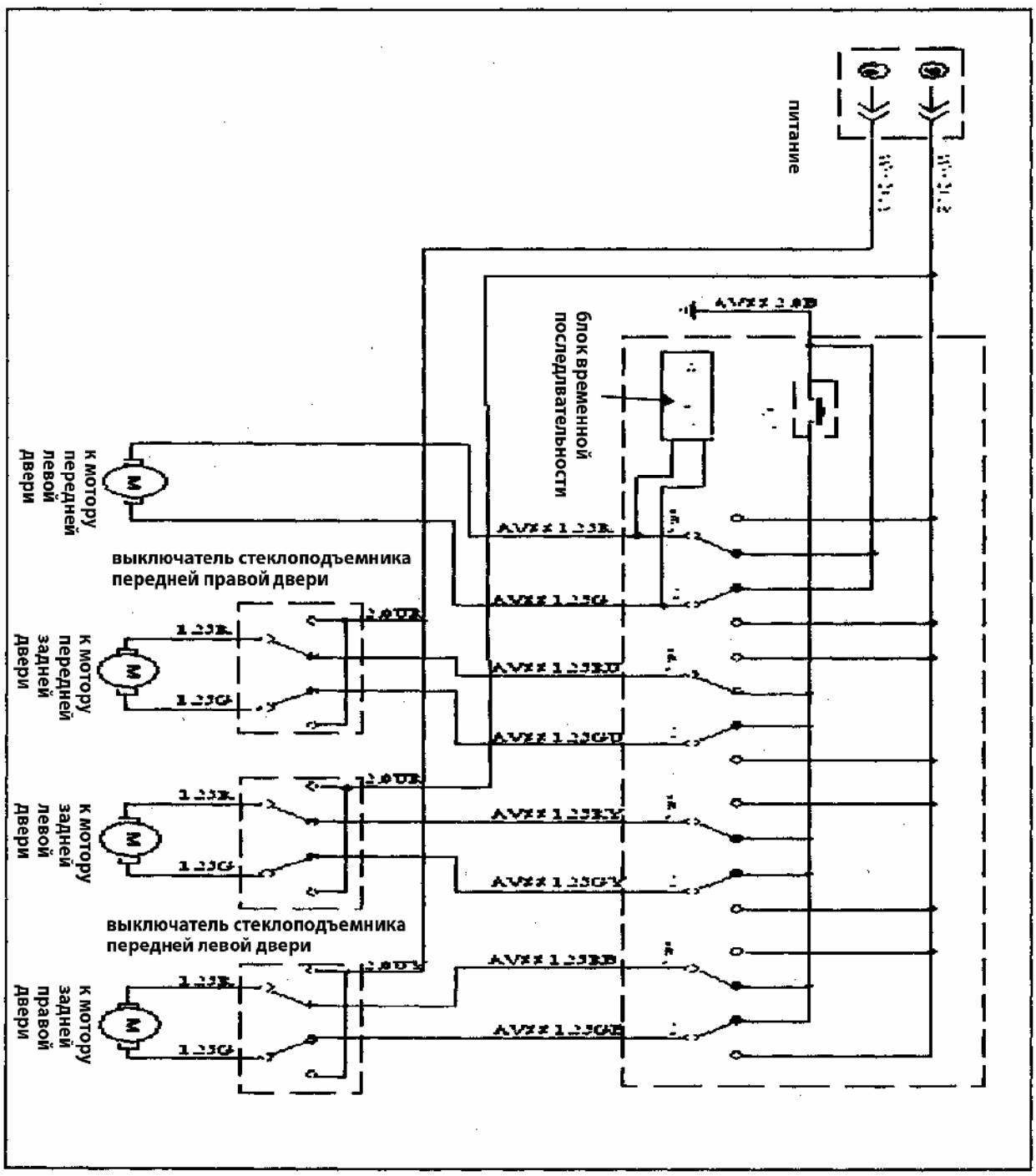
## Принципиальная схема системы зарядки



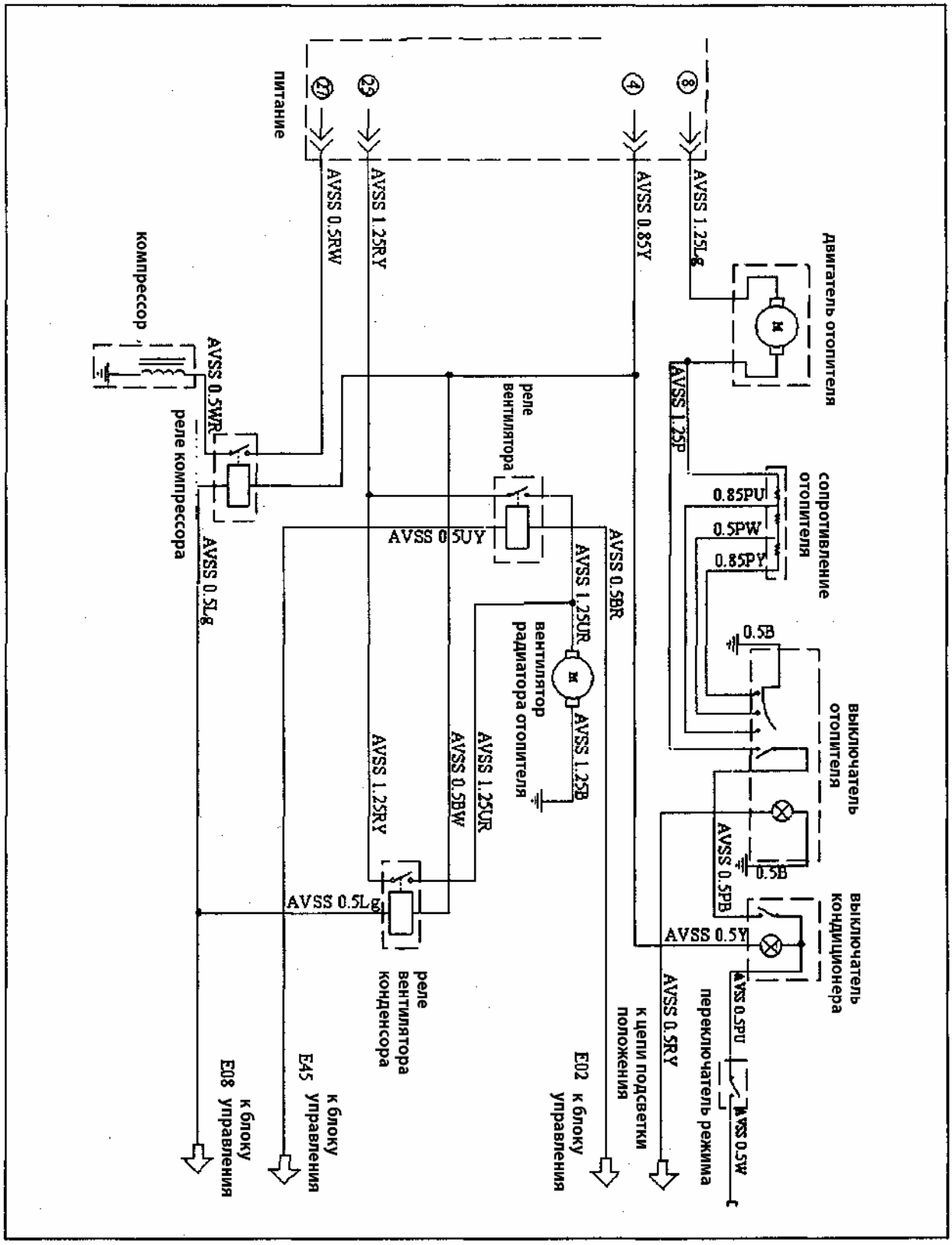

## Принципиальная схема сигнала заднего хода



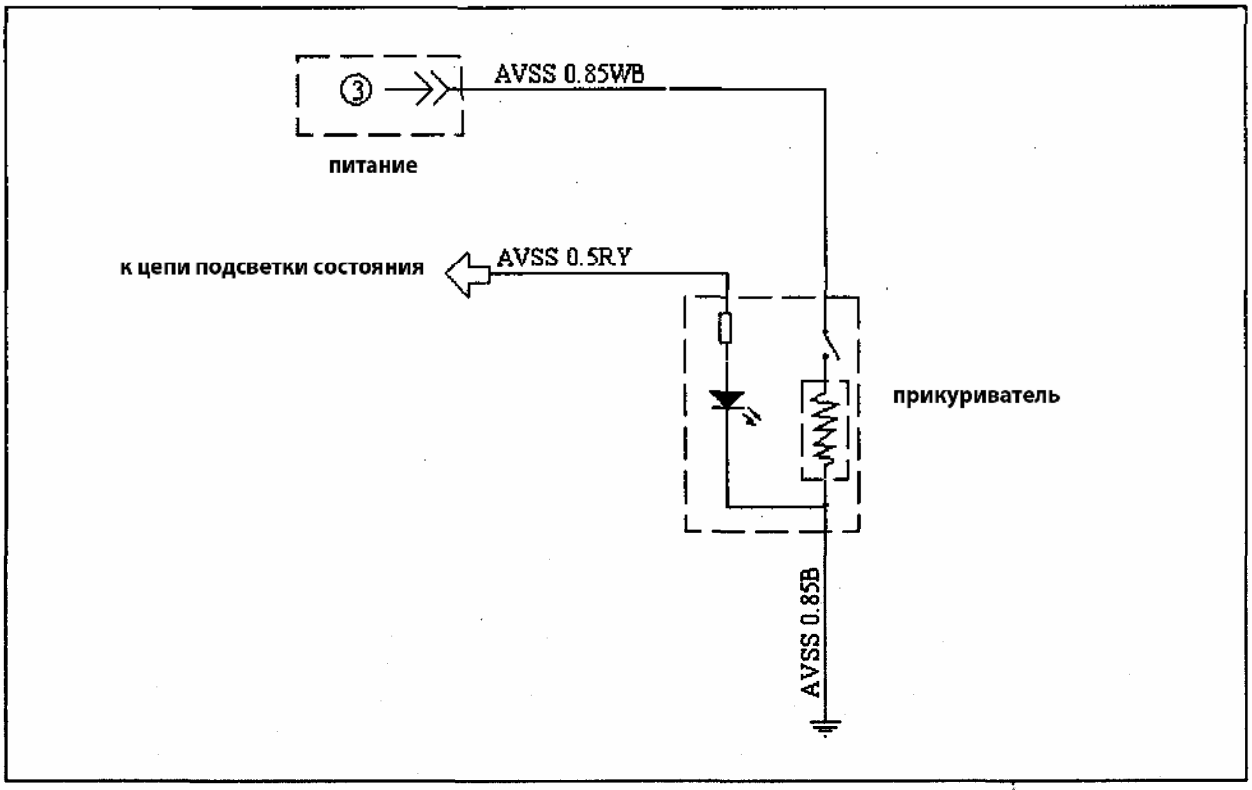
## Принципиальная схема стеклоподъемников



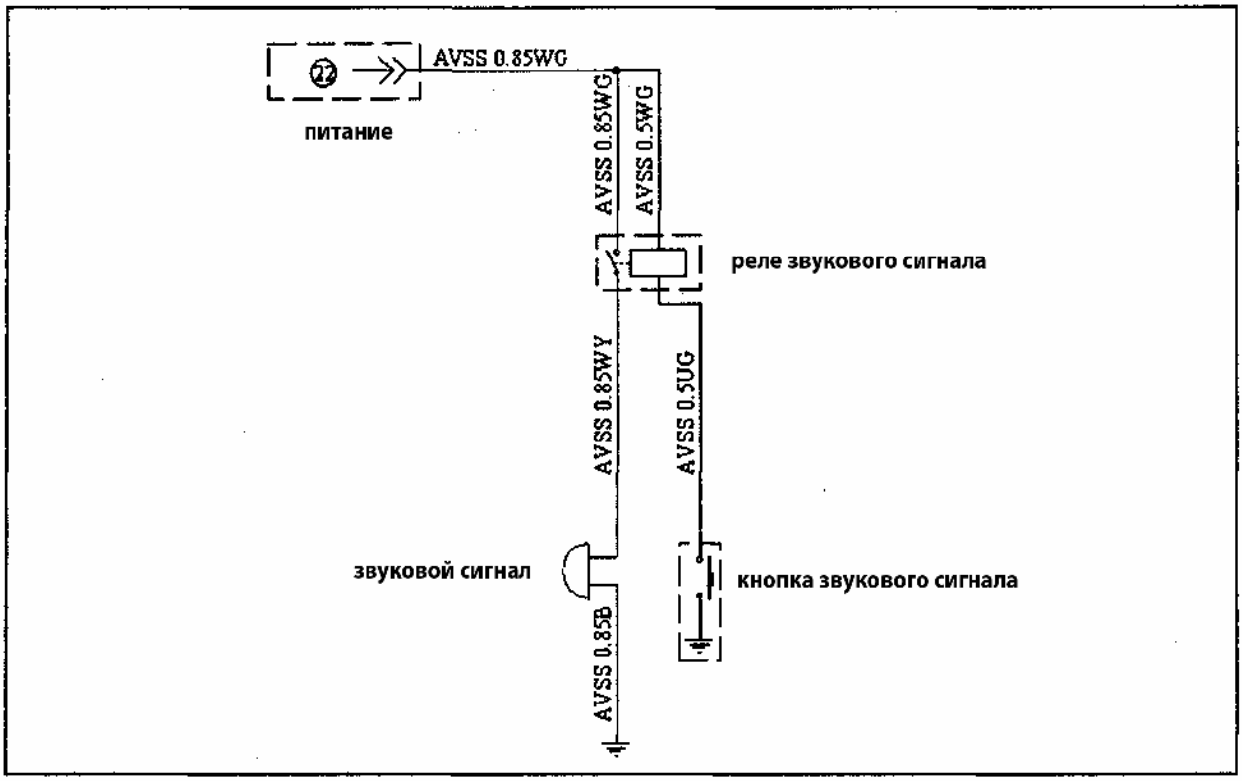
## Принципиальная схема кондиционера



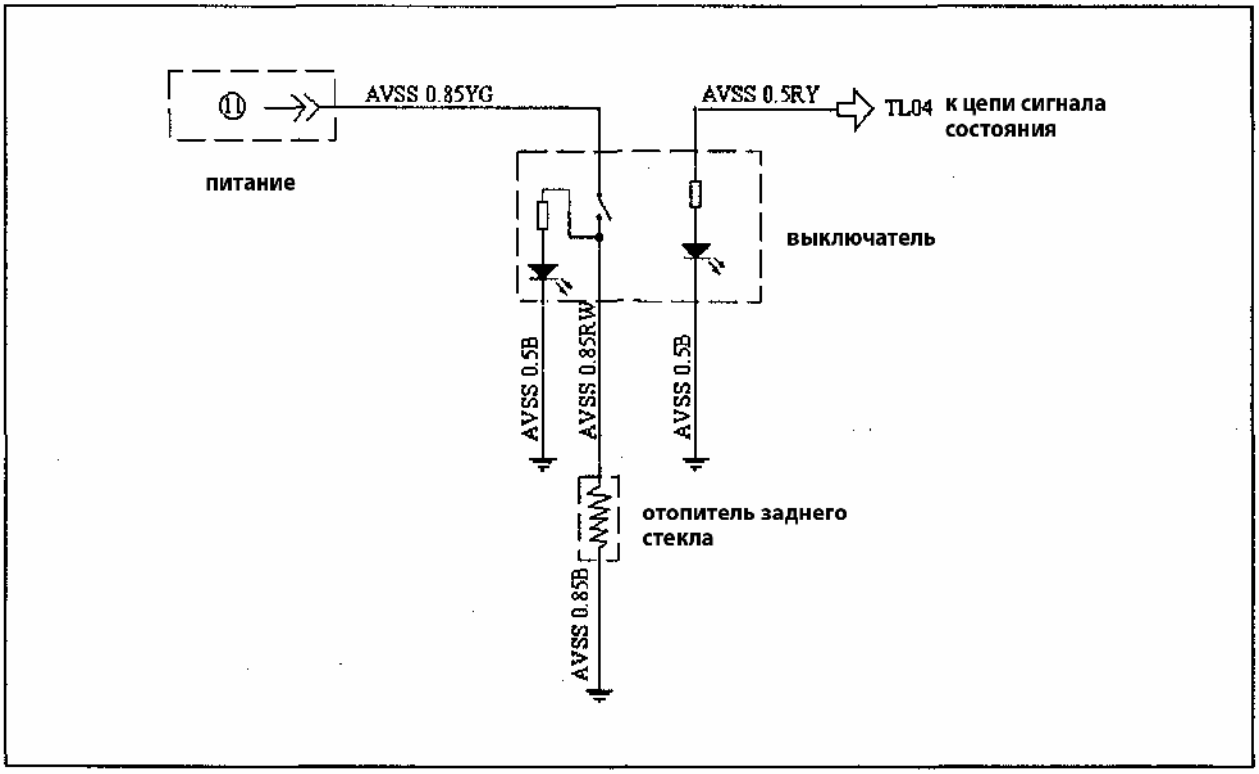
## Принципиальная схема прикуривателя



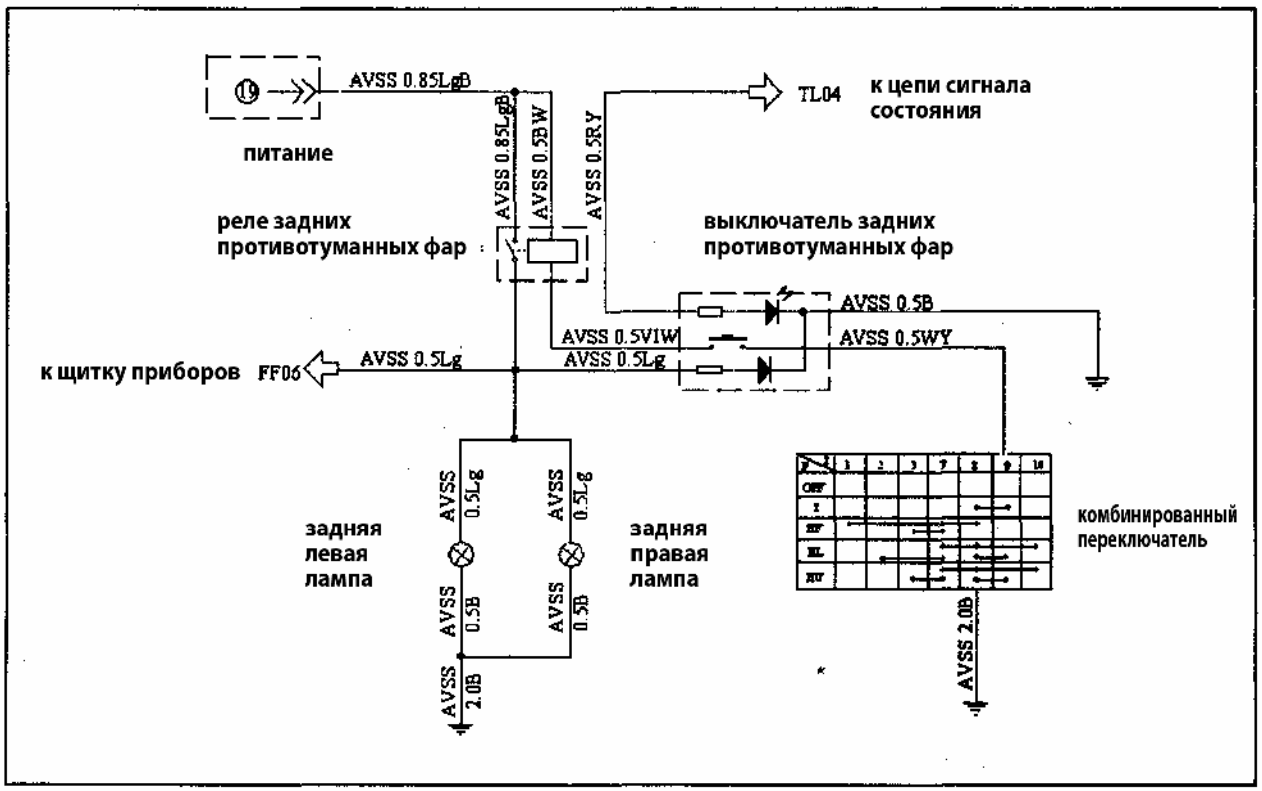

## Принципиальная схема звукового сигнала



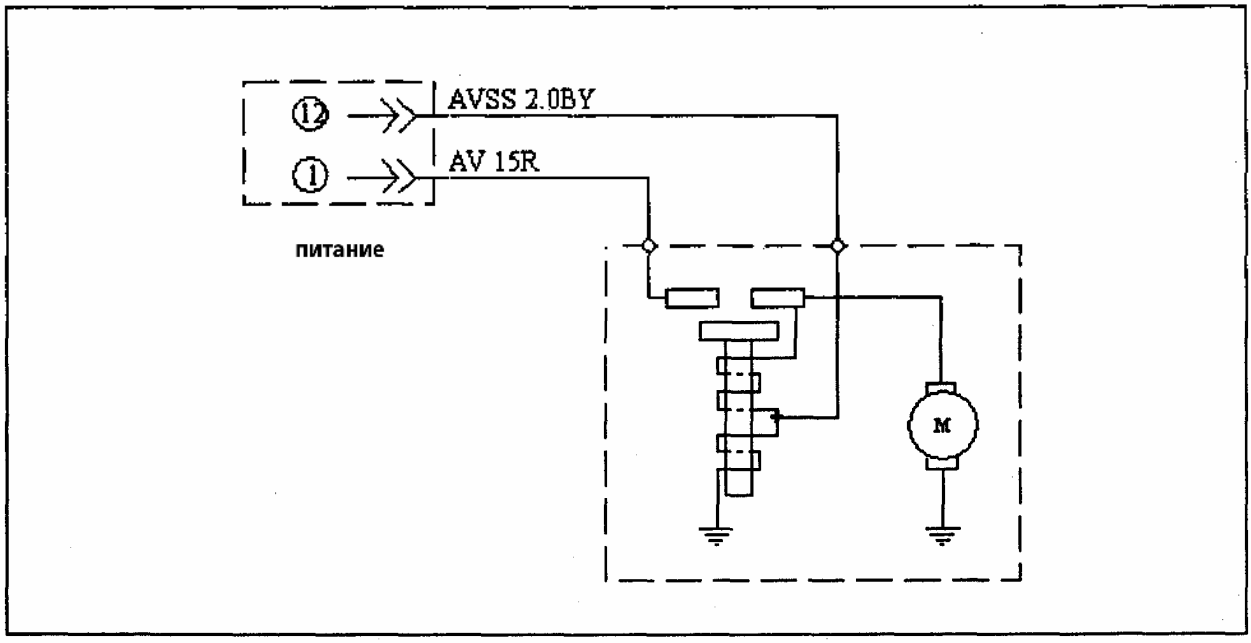
## Принципиальная схема отопителя заднего стекла



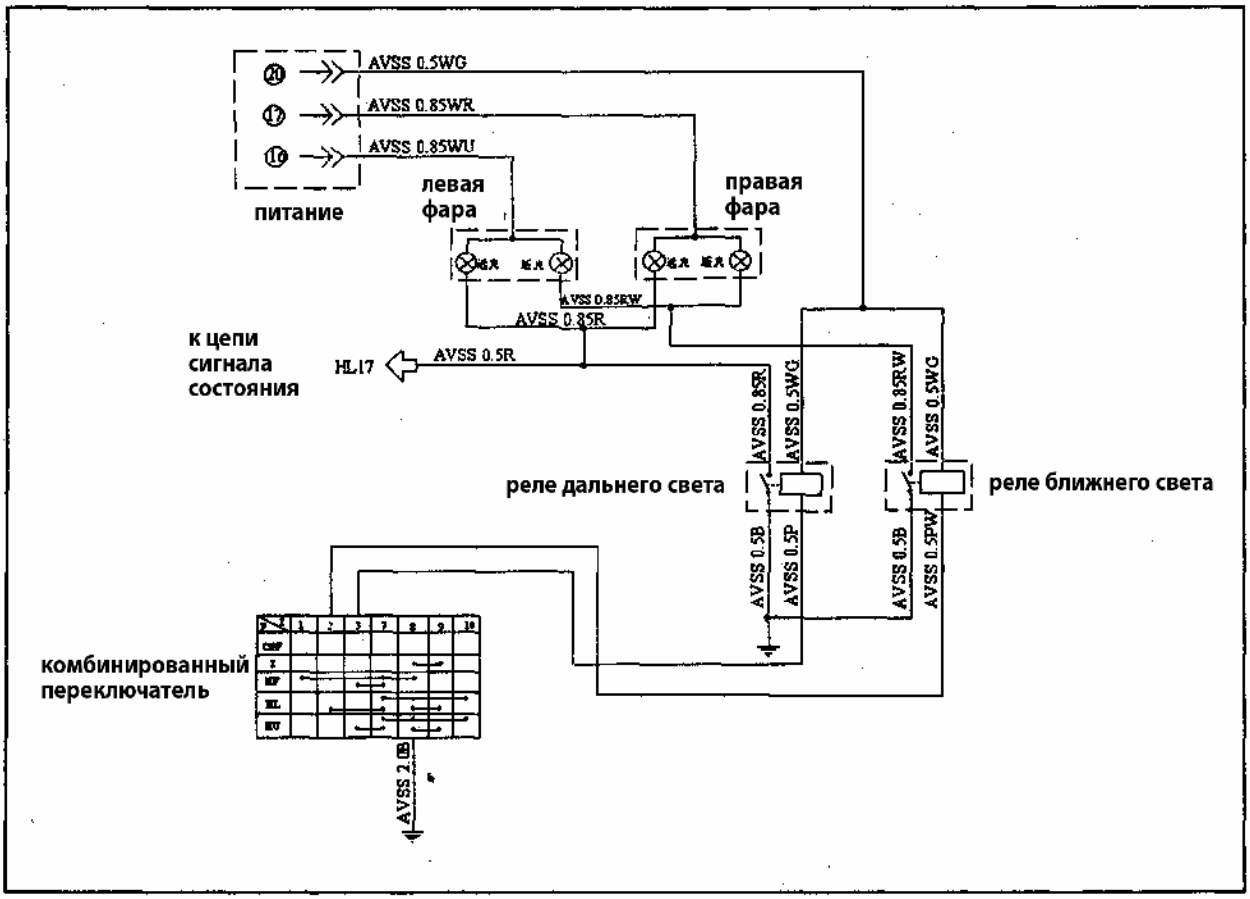

## Задние / передние противотуманные фары



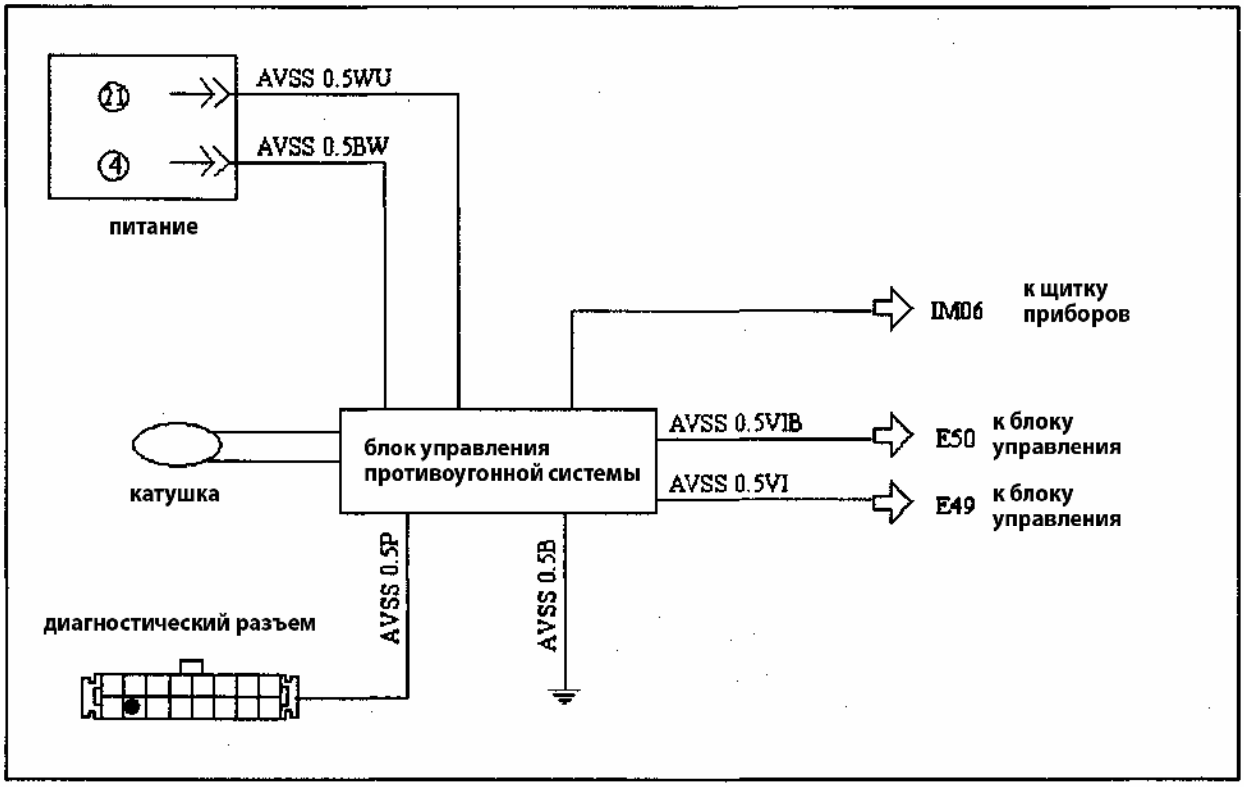
## Принципиальная схема запуска



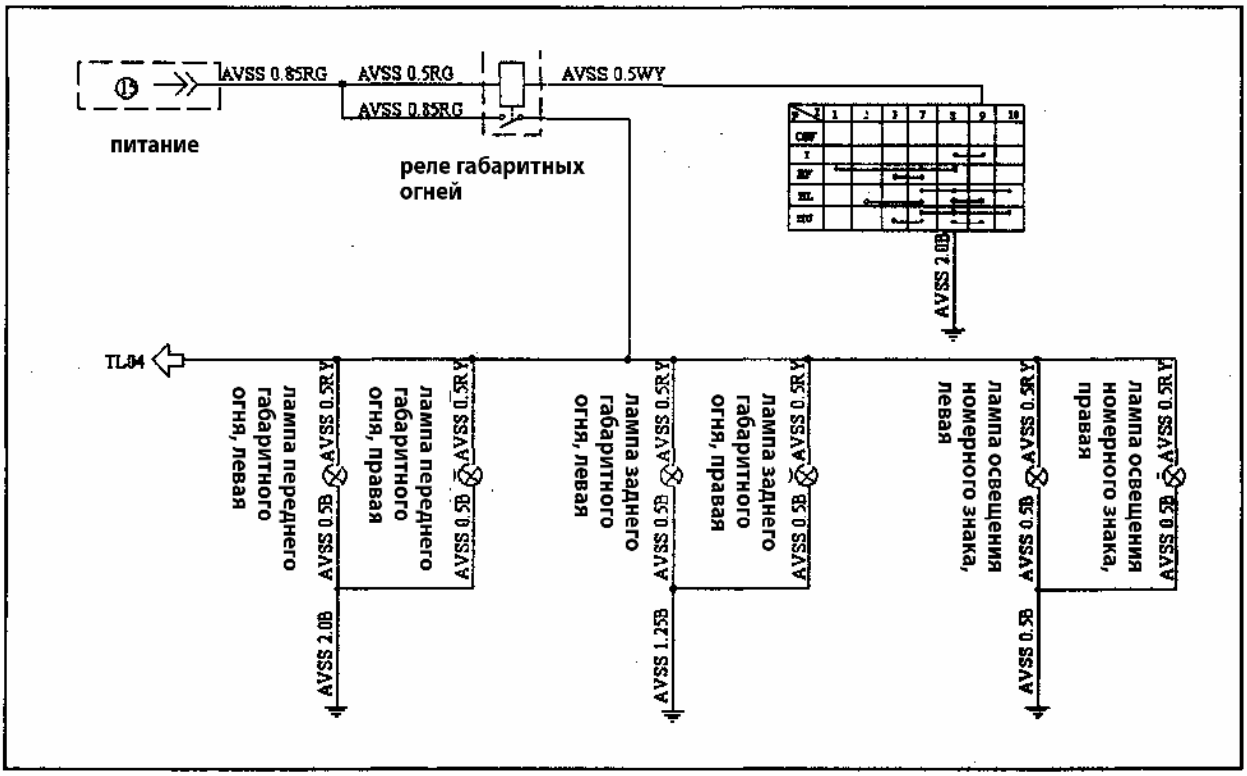

## Принципиальная схема головного света



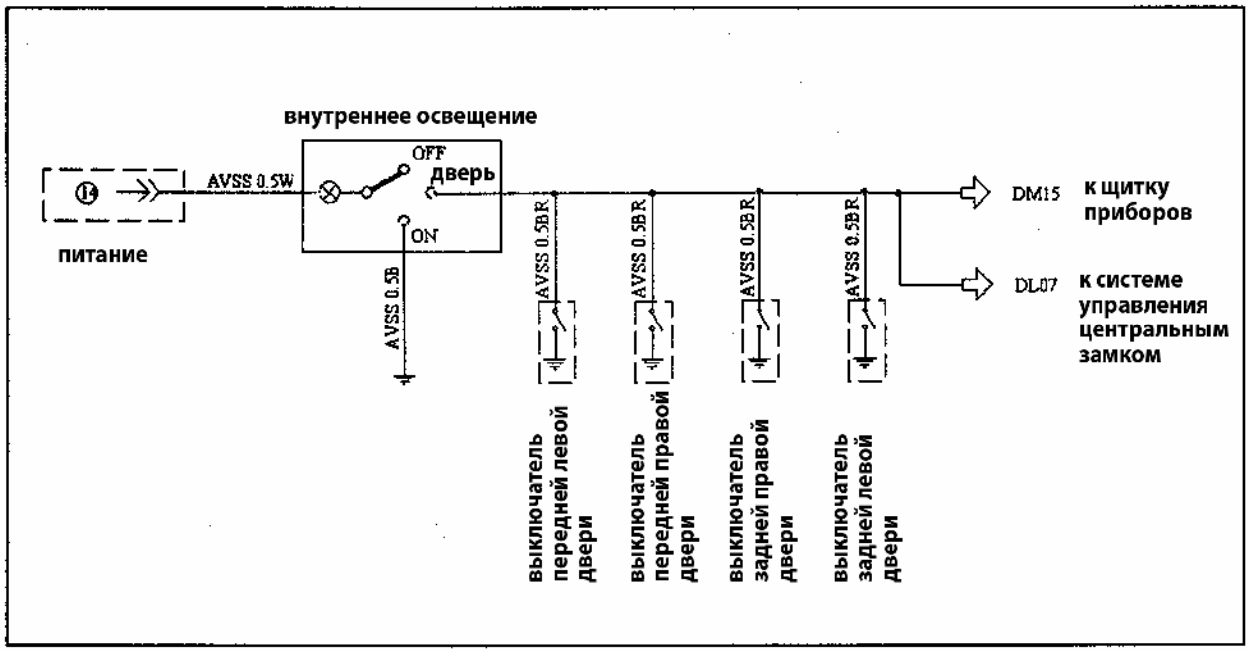
## Принципиальная схема противоугонного устройства



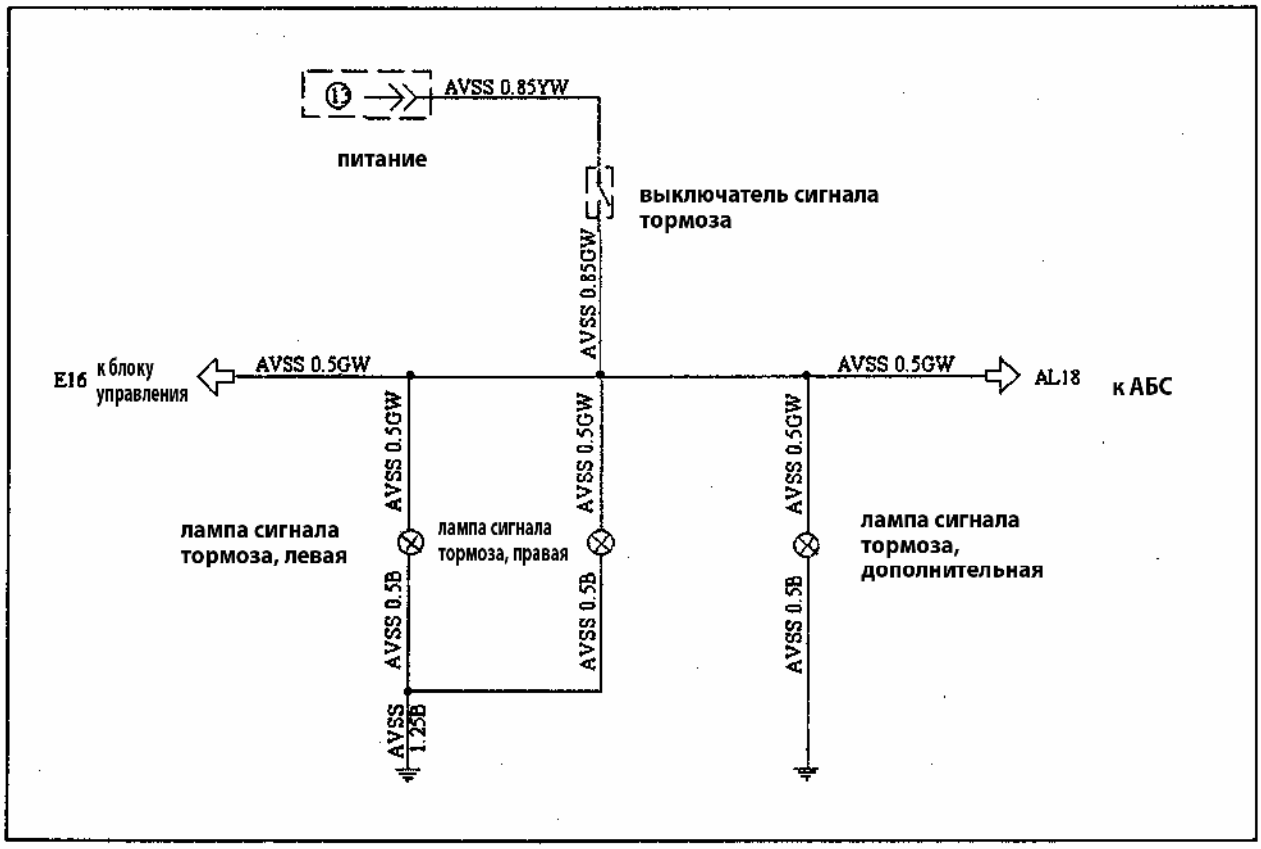

## Принципиальная схема габаритных огней



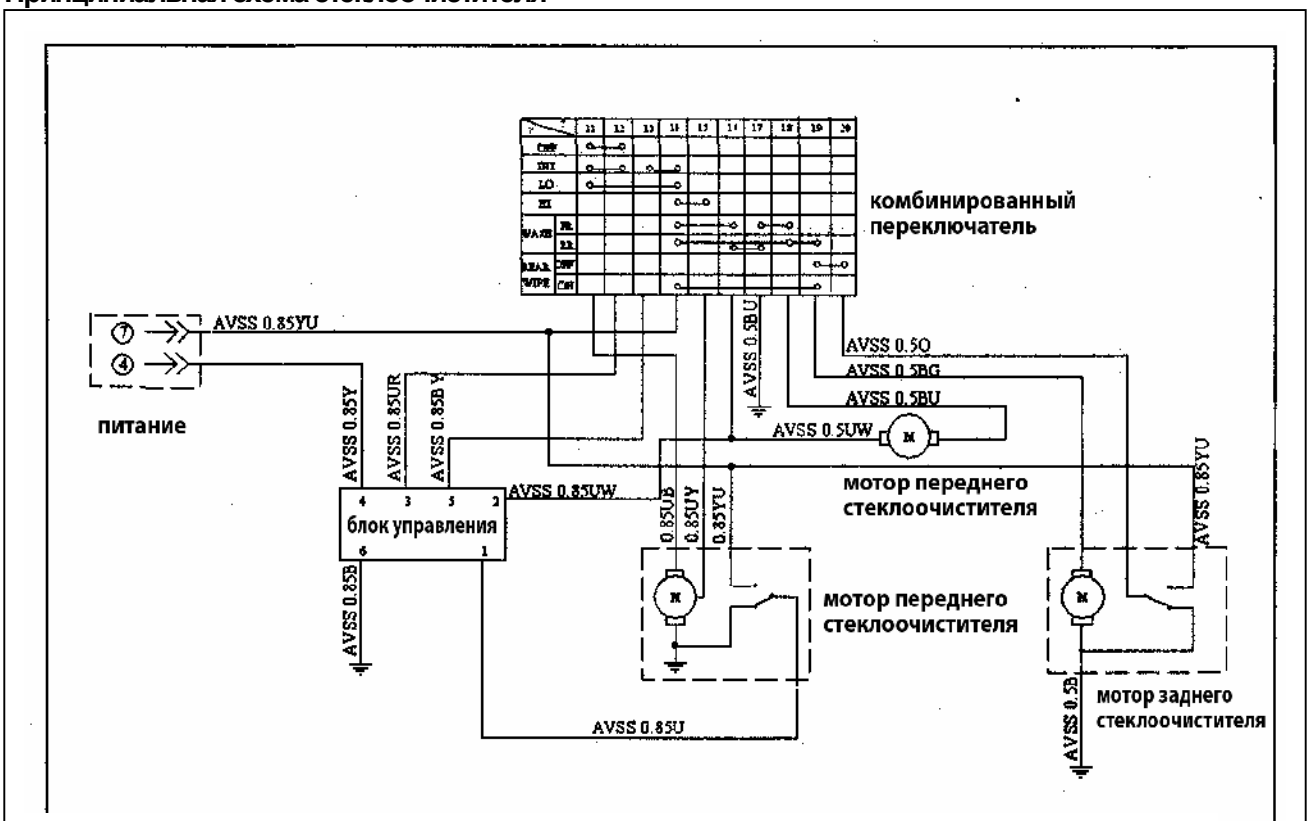
## Принципиальная схема внутреннего освещения



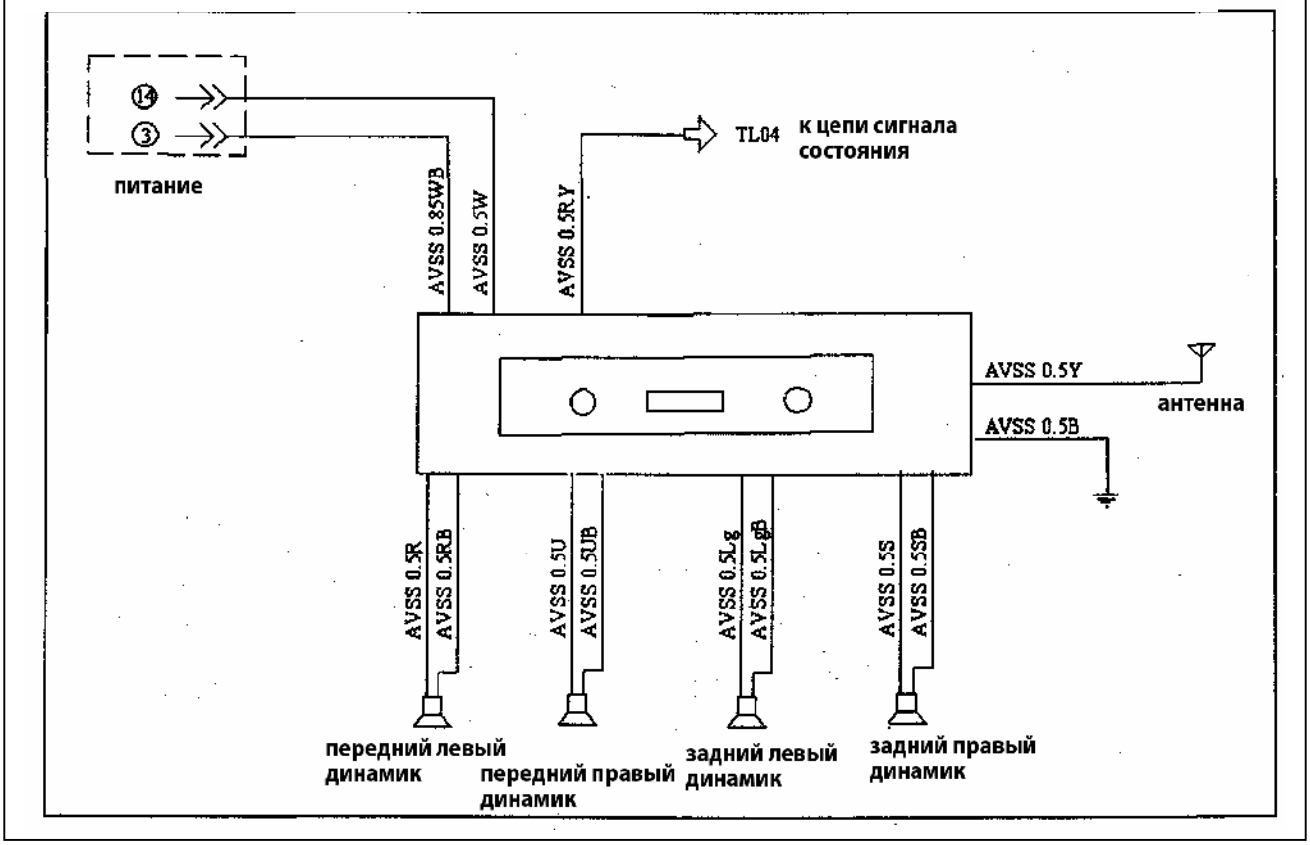

## Принципиальная схема сигнала тормоза



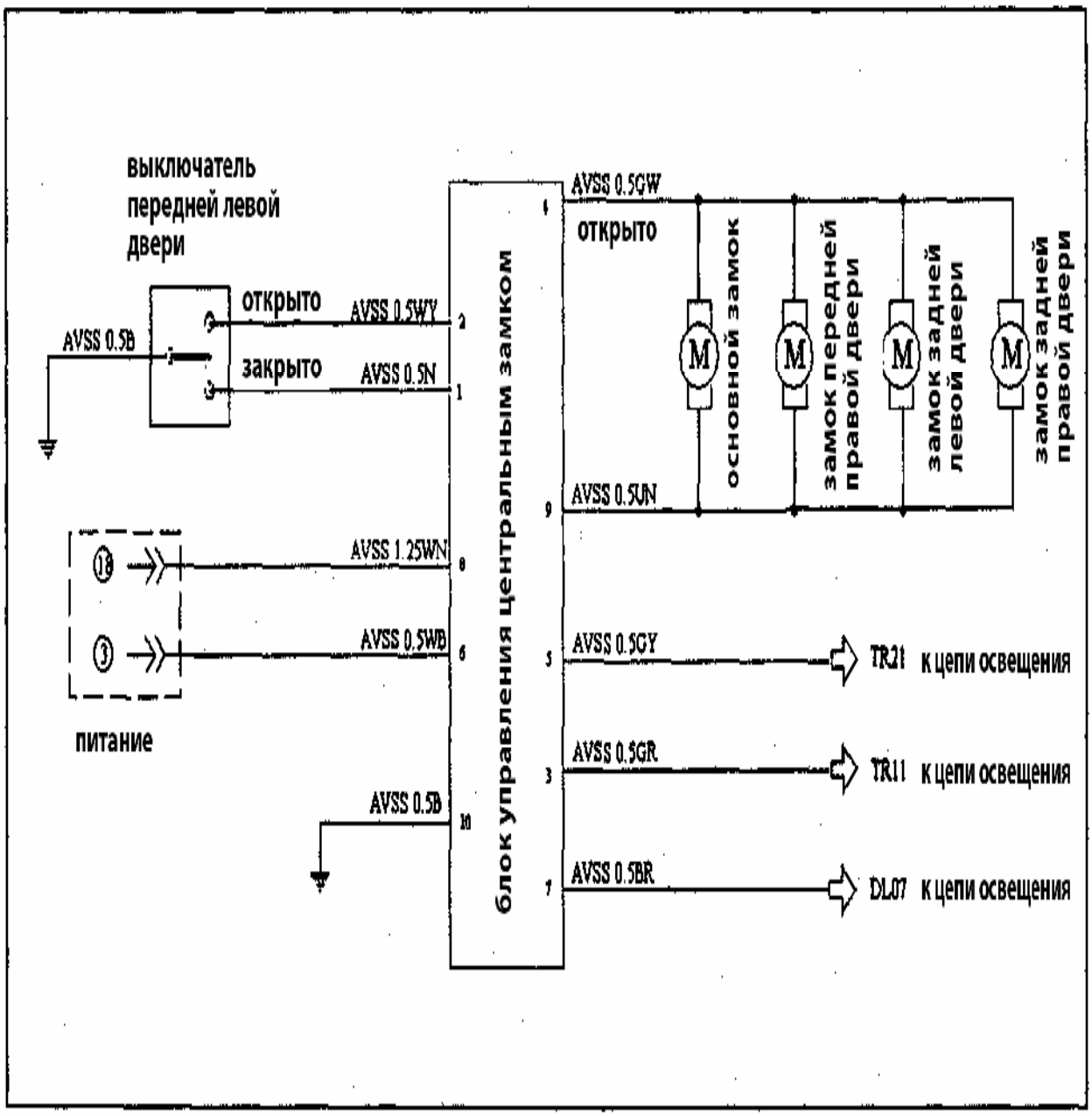
## Принципиальная схема стеклоочистителя



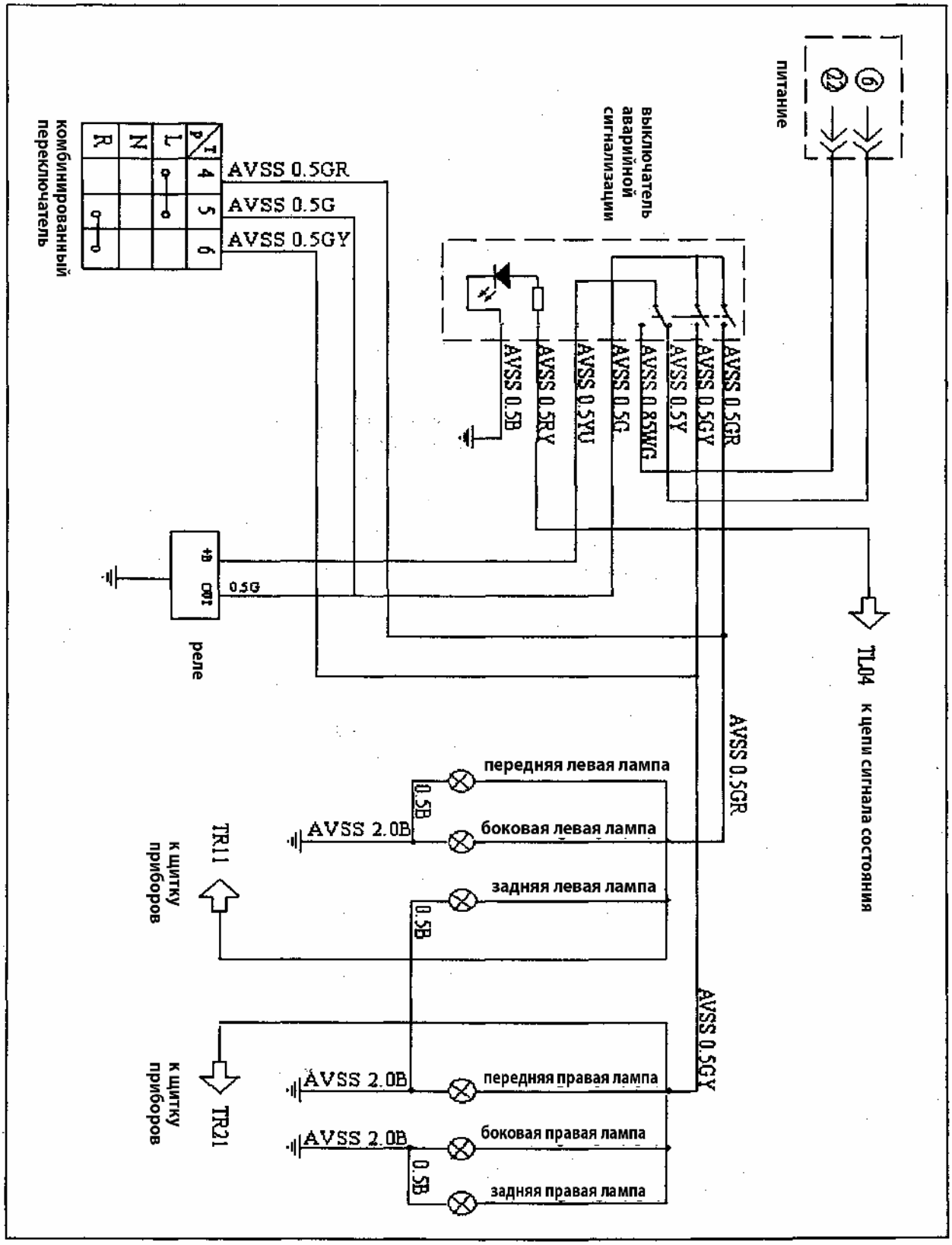

## Принципиальная схема аудио апаратуры



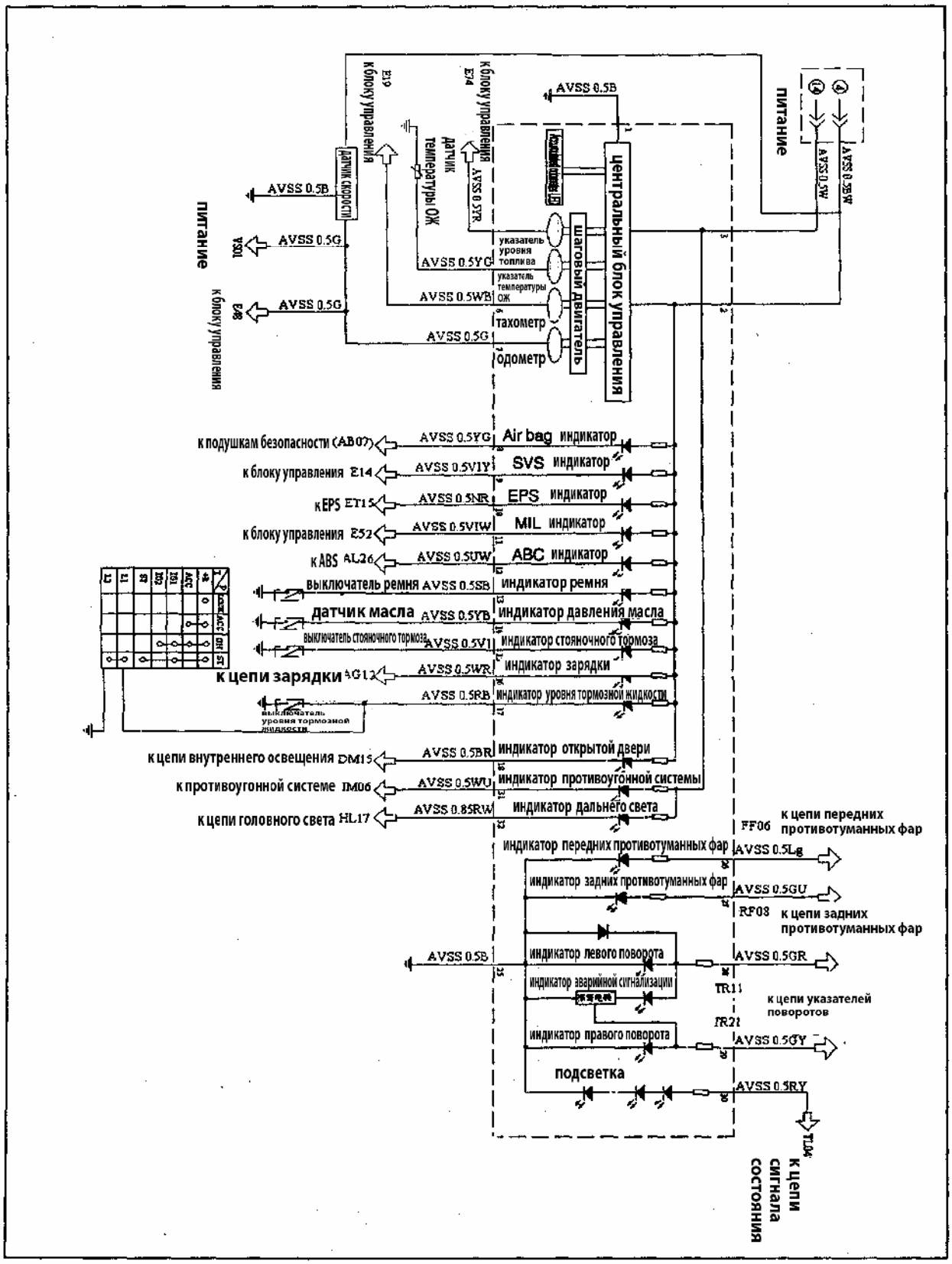
**Принципиальная схема центрального замка**



## Принципиальная схема указателей поворотов



## Принципиальная схема щитка приборов



# Глава 4 Кузов

## *Раздел 1 Двери и принадлежности*

**Передняя дверь в сборе (левая).**

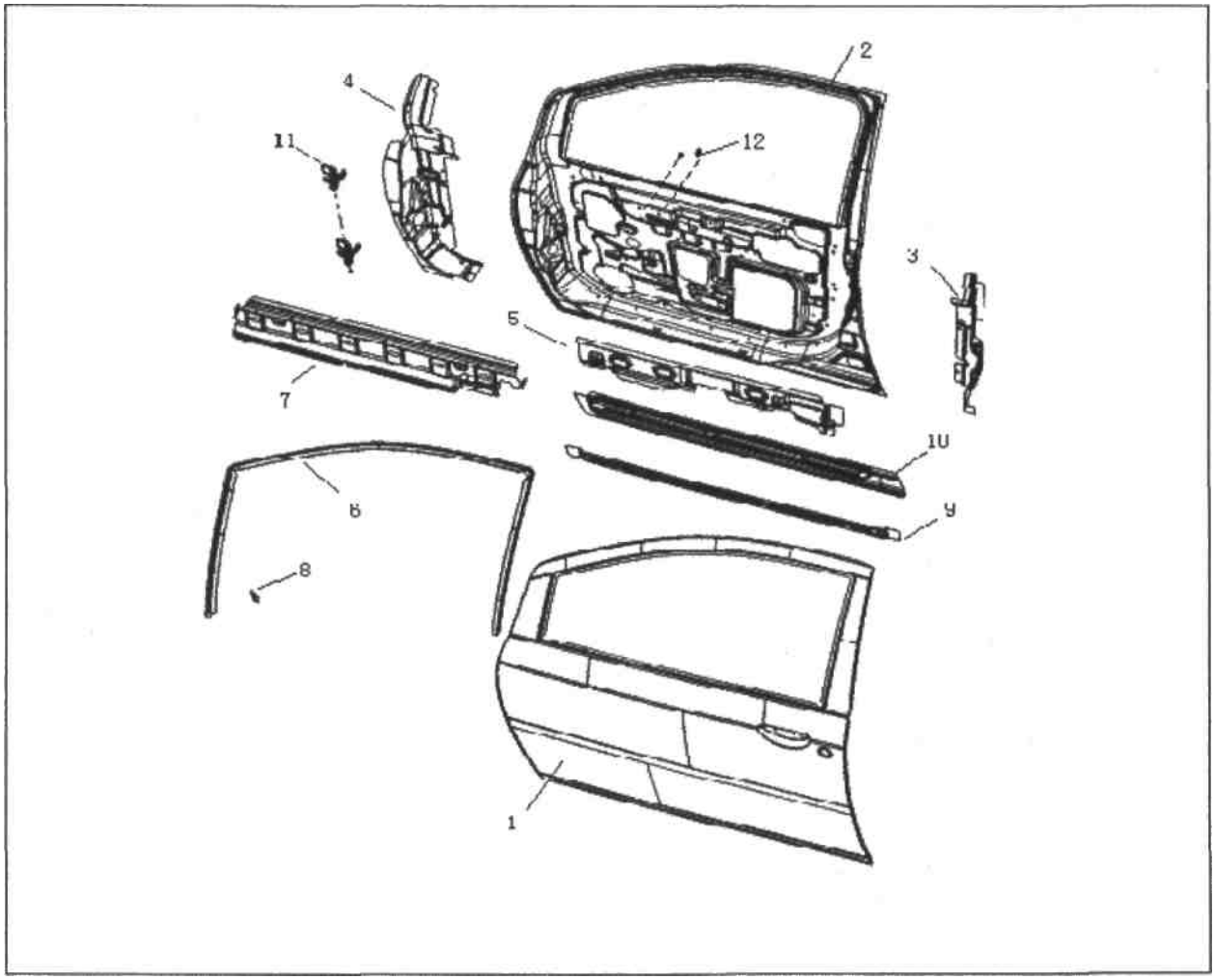



Рис. 802

1. наружная панель передней двери (левая)
2. внутренняя панель передней двери (левая)
3. усилитель переднего замка (левый)
4. уголок петли двери (левый)
5. усилитель наружной панели (левый)
6. усилитель проема стекла двери (левый)
7. усилитель наружной панели (левый)
8. нижний кронштейн усилителя наружной панели (левый)
9. центральный усилитель передней двери (левый)
10. поперечина безопасности передней двери (левая)
11. петля двери в сборе (левая)
12. гайка

Сборка:

Уплотнители стекла: уплотнитель наружной панели двери и стекла двери должен быть надежно установлен без пропусков;

Замок двери: замок двери должен быть установлен надежно, замок должен работать правильно, стопорный механизм должен работать надежно; рабочие характеристики замка двери должны быть удовлетворительны;

Стопорная кнопка замка: когда кнопка нажата вниз, дверь должна быть заблокирована; когда кнопка выведена наружу, дверь может быть открыта.

Наружные и внутренние ручки: левые и правые ручки должны иметь тот же самый цвет и надежно установлены. Ход 1-5 мм;

Уплотнитель внутренней панели двери: уплотнитель не должен отрываться и не должен повреждаться; внутренняя часть не должна быть поврежденной, искривленной, панели слева и справа должны иметь тот же самый цвет.

Ограничитель двери: рабочая планка должна быть смазана смазочным материалом; дверь должна останавливаться в полностью открытом и полуоткрытом положениях без шума;

Передние двери и петли: двери должны быть легкими и гибкими, при открывании и закрывании не должно быть шума; шарниры двери должны быть устойчивыми и соответствовать рабочим характеристикам.

**Стеклоподъемник передней двери**

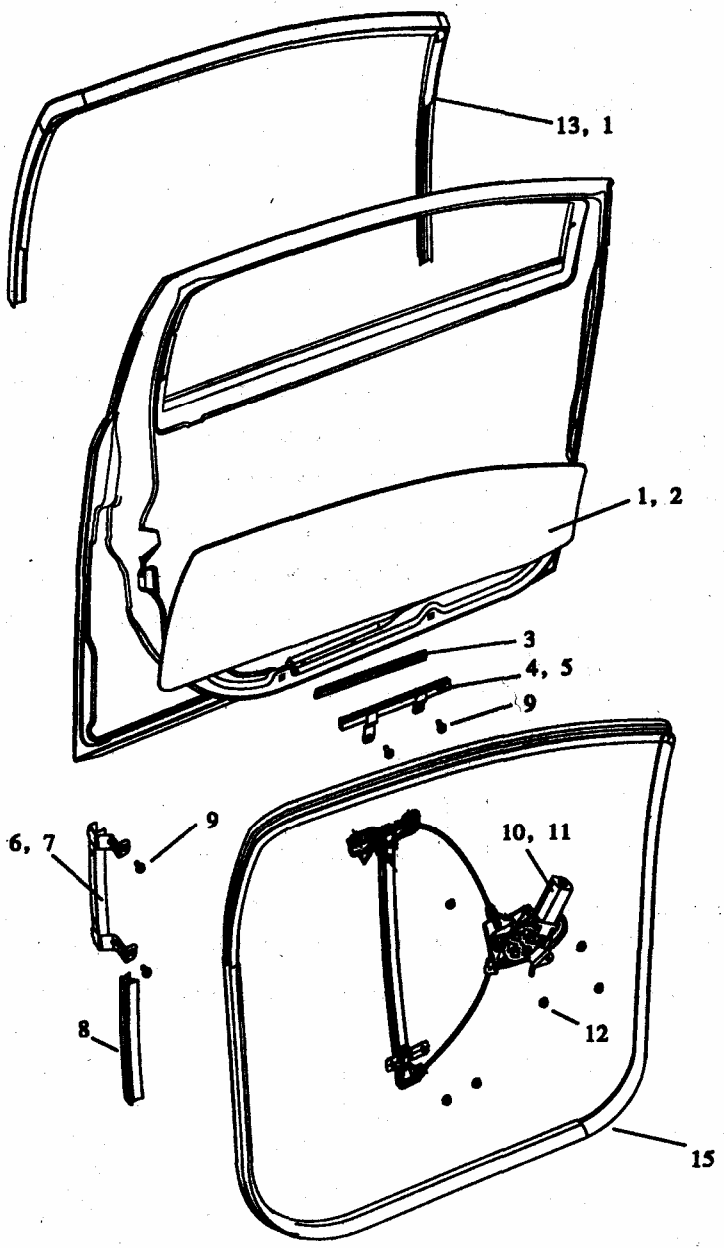



Рис. 803

1. Стекло передней двери (правое) 2. Стекло передней двери (левое). 3. резиновая прокладка держателя стекла.4. держатель стекла передней двери (правый) 5. держатель стекла передней двери (левый) 6. задний желоб передней двери в сборе (правый) 7. задний желоб передней двери в сборе (левый) 8. нижняя секция держателя стекла двери. 9. винт держателя. 10. стеклоподъемник передней двери в сборе (правый). 11. стеклоподъемник передней двери в сборе (левый). 12. гайка. 13. направляющая стекла передней двери (правая). 14. направляющая стекла передней двери (левая). 15. уплотнитель передней двери.

1. Требование к сборке резиновых деталей: соберите резиновую полоску, стекло и держатель, они будут удерживаться вместе под действием силы трения резиновой детали.
2. Требования по сборке стеклоподъемника: сначала установите стеклоподъемник на дверь, затем установите держатель и стекло при помощи винтов.

Разборка.

1) Снимите корпус внутренней ручки.
2) Снимите внутренние декоративные панели с двери и снимите защитную пленку.

Рис. 804

3) Опустите стекло вниз, снимите внутреннюю и наружную полосу с двери.
4) Поднимите стекло, ослабьте 2 болта крепления стекла, снимите стекло.
5) Снимите нижний держатель.
6) Отсоедините разъем проводов стеклоподъемника.
7) Ослабьте 6 болтов крепления стеклоподъемника и снимите стеклоподъемник.

Проверка:

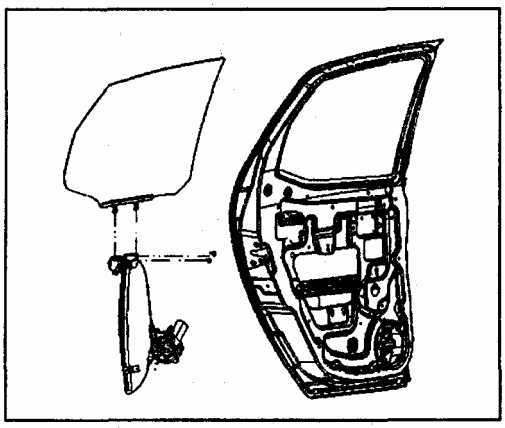


Рис. 805

Проверьте достаточную смазку подвижных деталей стеклоподъемника.

Проверьте нормальную работу электромотора.
Проверьте искривление стеклоподъемника.

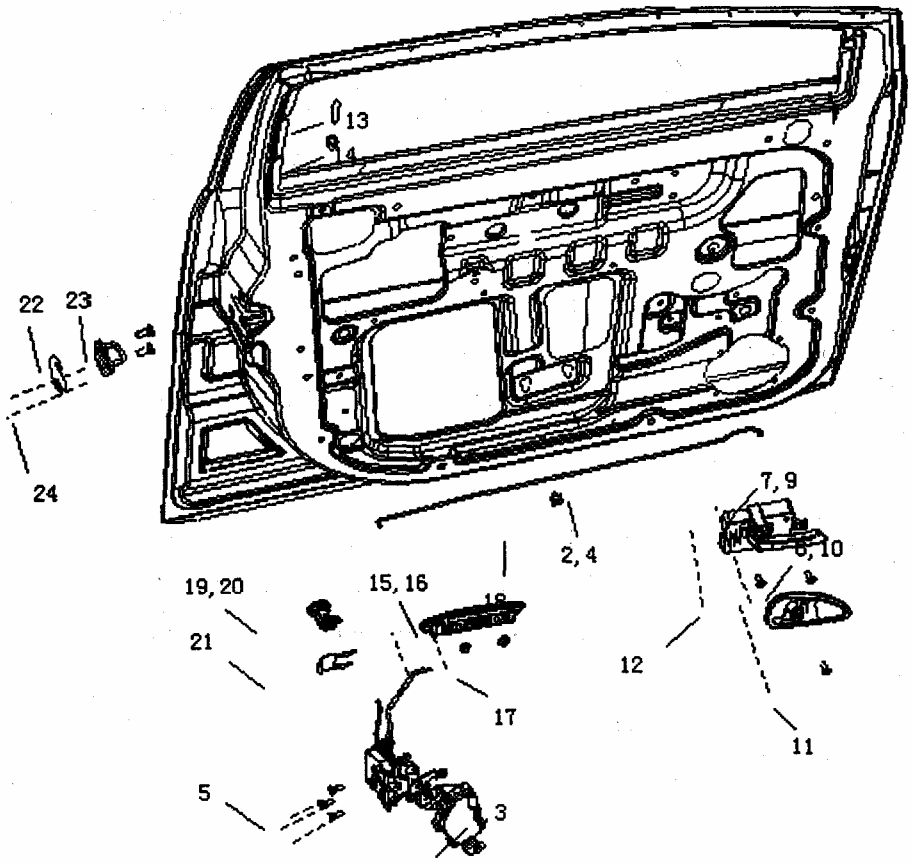
Установка

1 ) стеклоподъемник стекла передней двери.
2 ) стекло передней двери.
3) корпус внутренней ручки передней двери
4) защитная пленка передней двери.
5) внутренняя декоративная панель передней двери.
6) корпус внутренней ручки.

Не затягивайте установочные винты, контроллер должен останавливать стекло в поднятом положении. Перед фиксацией стекла в держателе, нанесите мыльный раствор на держатель и установите держатель на стекло при помощи пластмассового молотка. Во время установки, следите за тем, чтобы верхняя часть плотно соприкасалась с пазом и стекло свободно перемещалось вверх и вниз. Изолируйте внутреннюю панель двери при помощи клея. Нанесите герметик на четыре угла. Уплотнитель должен хорошо контактировать со стеклом и с корпусом автомобиля, на уплотнителе не должно быть складок.

Сборку проведите в обратном порядке.

**Замок передней двери (левой, правой)**




1. замок передней двери в сборе (правый)
2. соединительная тяга внутренней ручки передней двери в сборе (правая)
3. замок передней двери в сборе (левой)
4. соединительная тяга внутренней ручки передней двери в сборе (левая)
5. винт М6
6. винт
7. внутренняя ручка двери (правая)
8. корпус внутренней ручки (правой)
9. внутренняя ручка двери (левая)
10. корпус внутренней ручки (левой)
11. винт
12. винт
13. кнопка блокировки
14. колпачок кнопки блокировки
15. наружная ручка двери в сборе (правая)
16. наружная ручка двери в сборе (левая)
17. гайка с фланцем
18. зажим тяги блокировки
19. личинка замка передней двери в сборе (правая)
20. личинка замка передней двери в сборе (левая)
21. скоба личинки
22. стопор двери в сборе
23. винт с шайбой
24. шайба стопора

Рис. 806

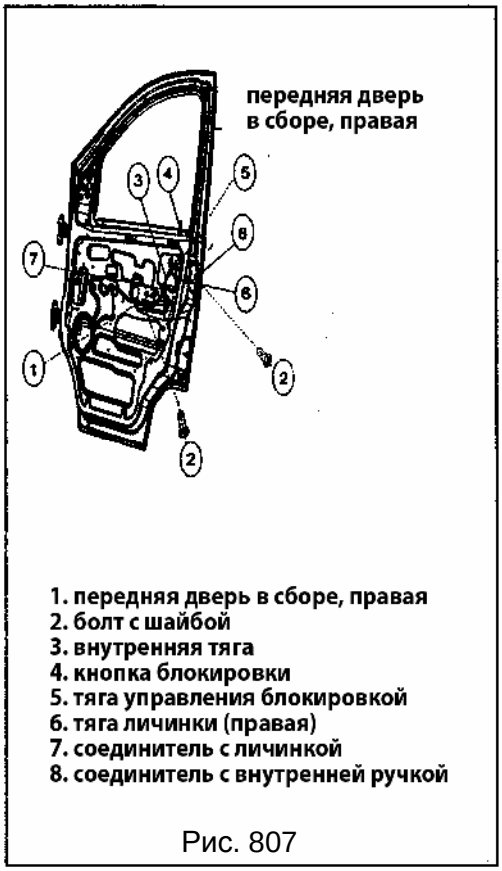



Рис. 807

Разборка

1) Ослабьте винты и снимите корпус внутренней ручки с двери (Рис. 806).

2) Отсоедините электрические разъемы.

3) Снимите внутреннюю декоративную панель и защитную пленку.

4) Снимите заднюю направляющую с двери (см.п. «Разборка стекла и стеклоподъемника передней двери»)

5) Разборка соединений и тяги управления, наружной ручки и замка

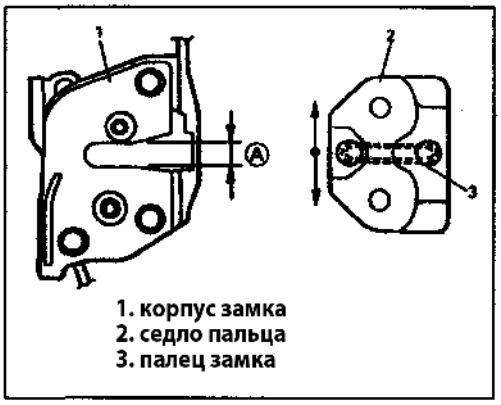



Рис. 808

Сборка

Сборку проведите в обратном порядке, обратите внимание на следующие указания.

- Установите палец замка (Рис. 808).

Перемещайте палец вверх и вниз и выровняйте палец с центром паза замка «А».

0мм.

Отрегулируйте положение пальца, поверхность двери не должна выступать над корпусом автомобиля, разница должна быть 0 мм.

**Внимание:**

**Палец замка должен быть установлен горизонтально и вертикально, замок двери не регулируется.**

Зазор между передней дверью и передним крылом, между передней дверью и боковой стойкой.

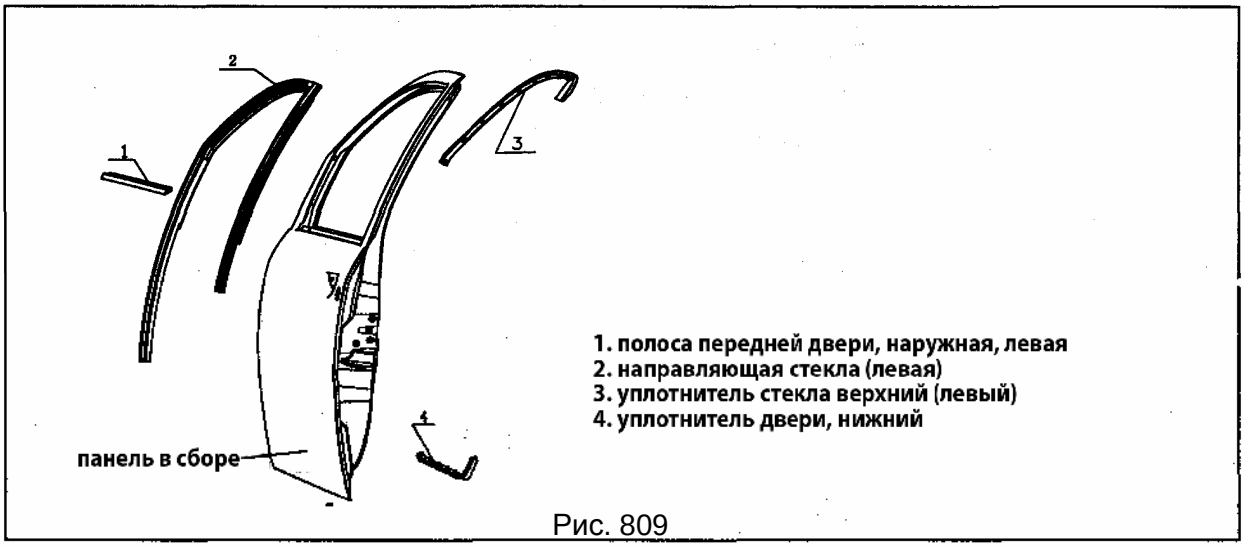



Рис. 809

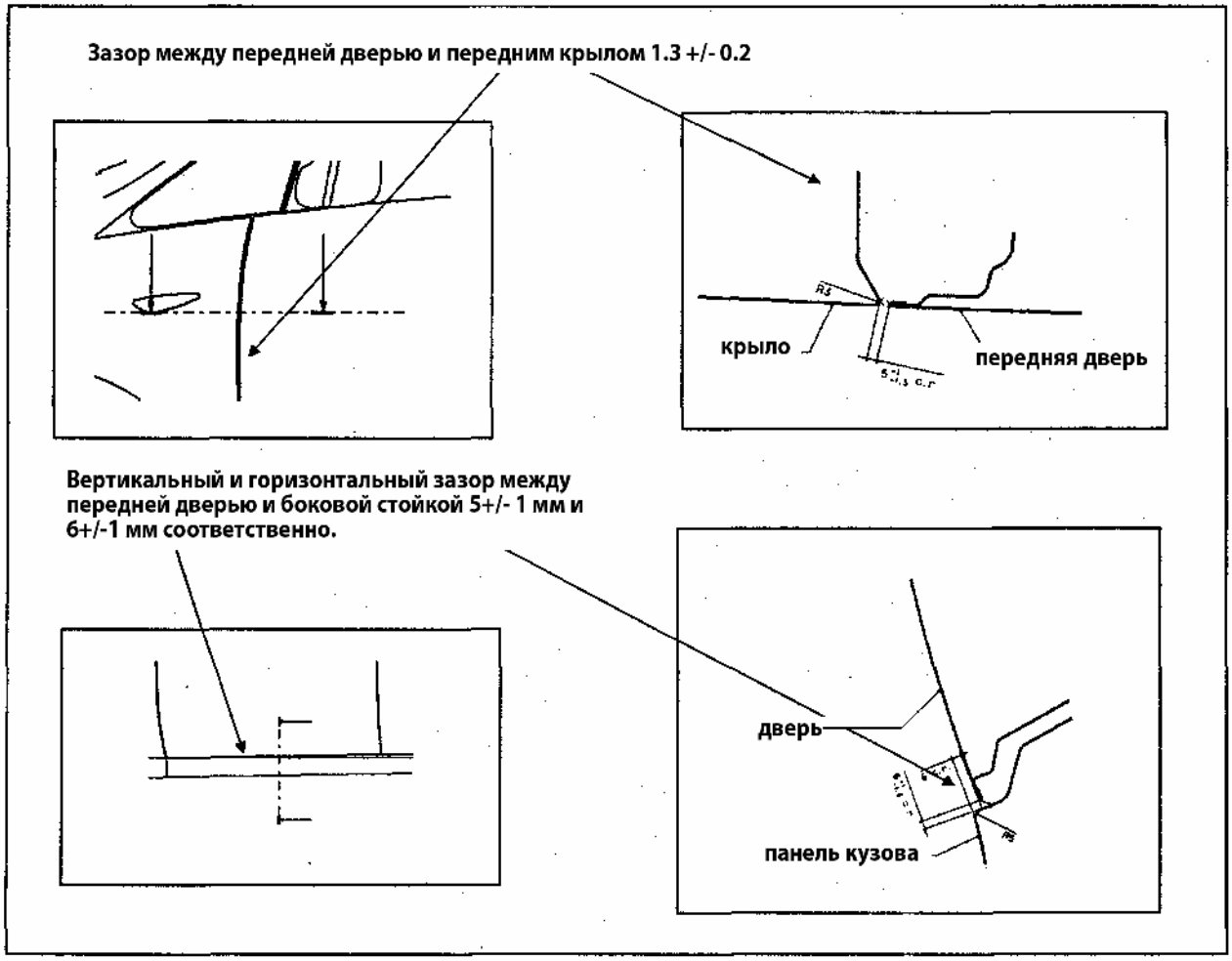
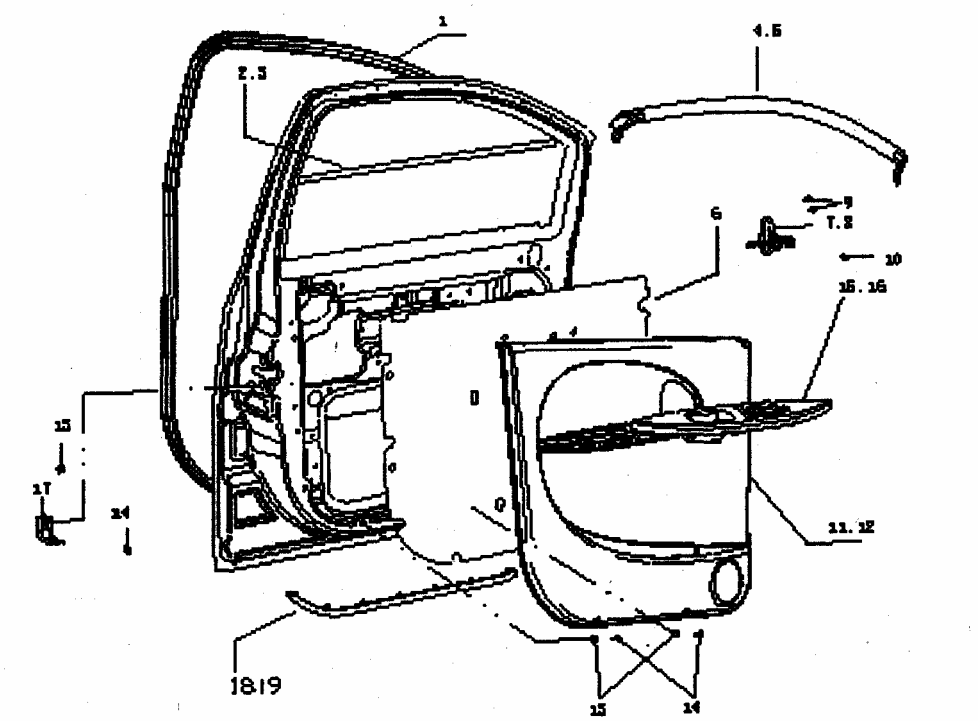



Рис. 810

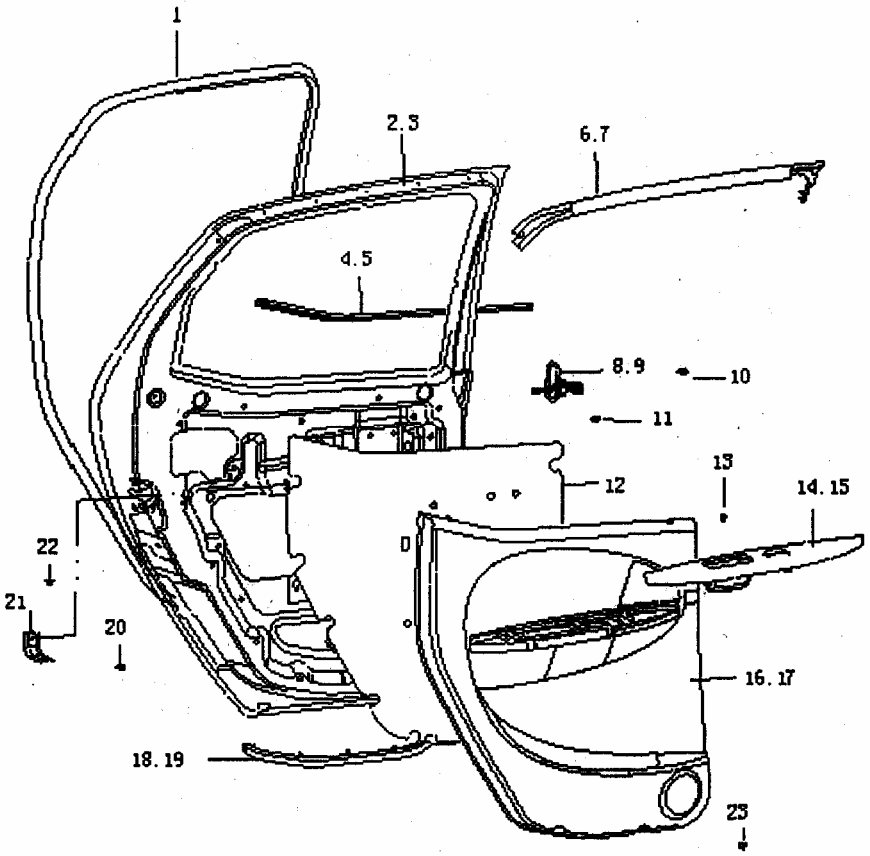
**Внутренние панели передней двери.**




1. Уплотнитель передней двери.
2. Наружная полоса передней двери (левая).
3. наружная полоса передней двери (правая)
4. верхний уплотнитель двери (левый)
5. верхний уплотнитель двери (правый)
6. Защитная пленка внутренней панели.
7. ограничитель передней двери (левый)
8. ограничитель передней двери (правый)
9. винт
10. болт и эластичная шайба в сборе.
11. внутренняя панель передней двери в сборе (левая)
12. внутренняя панель передней двери в сборе (правая)
13. пластиковая гайка.
14. винт
15. подлокотник в сборе с панелью (левый).
16. подлокотник в сборе с панелью (правый)
17. Кронштейн подлокотника.
18. нижний уплотнитель передней двери (левый)

Рис. 811

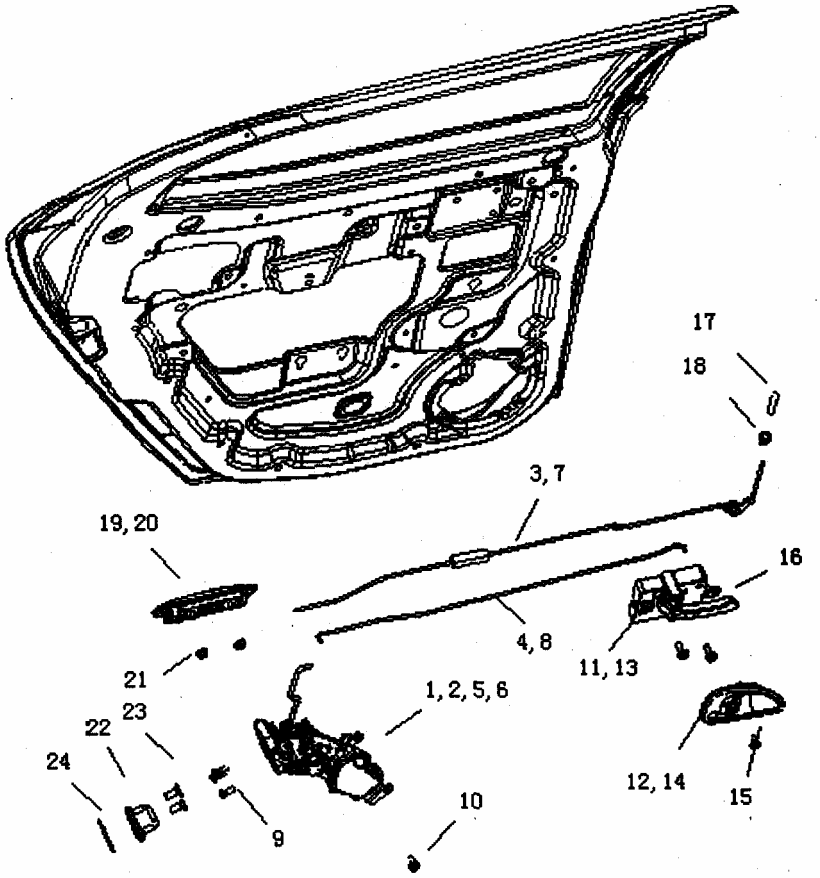
## Задняя дверь в сборе




1.Уплотнитель задней двери.
2.задняя дверь в сборе (левая)
3.задняя дверь в сборе (правая)
4.наружная полоса задней двери (левая)
5.наружная полоса задней двери (правая)
6.уплотнитель задней двери, верхний (левый)
7.уплотнитель задней двери, верхний (правый)
8. Ограничитель задней двери (левый)
9 ограничитель задней двери (правый)
10.винт M10X12
11.болт и эластичная шайба в сборе
12.защитная пленка задней двери
13.винт
14.подлокотник панели задней двери (левый)
15.подлокотник панели задней двери (правый)
16.декоративная панель задней двери (левая)
17.декоративная панель задней двери (правая)
18.уплотнитель задней двери, нижний (левый)
19.уплотнитель задней двери, нижний (правый)
20.винт
21.кронштейн подлокотника задней двери
22.пластиковая гайка
23.гайка

Рис. 812

**Замок задней двери**

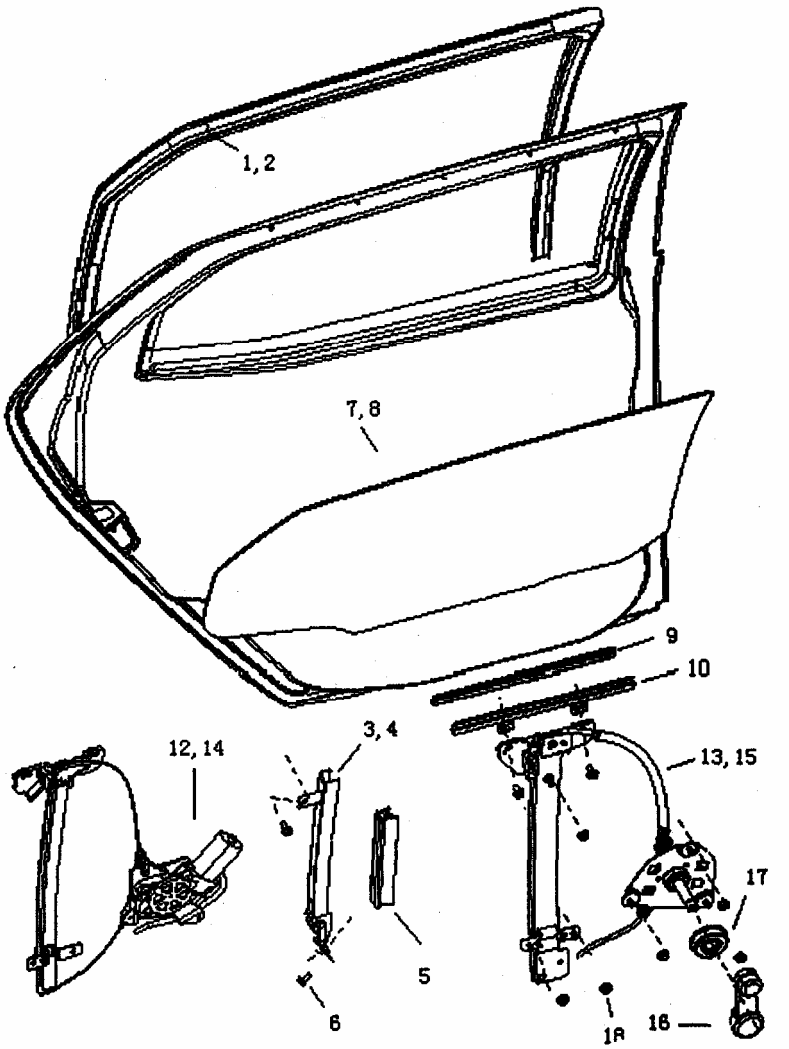



1. замок задней двери (правый)
2. замок задней двери (правый)
3. соединительная тяга замка (правая)
4. соединительная тяга внутренней ручки задней двери (правая)
5. замок задней двери (левый)
6. замок задней двери (левый)
7. соединительная тяга замка (левая)
8. соединительная тяга внутренней ручки задней двери (левая)
9. винт М6
10. винт
11. внутренняя ручка двери (правая)
12. внутренняя ручка двери (правая)
13. внутренняя ручка двери (левая)
14. корпус внутренней ручки двери (левый)
15. винт
16. винт
17. кнопка блокировки
18. колпачок кнопки блокировки
19. наружная ручка задней двери (правая)
20. наружная ручка задней двери (левая)
21. гайка с фланцем
22. палец замка двери
23. винт с шайбой.
24. шайба пальца замка

Рис. 813

**Примечание: 1,5 используется в люксовых моделях, 2,6 используется в стандартных моделях.**

**Задняя дверь в сборе (стекло и стеклоподъемник)**




1. держатель стекла задней двери (правый)
2. держатель стекла задней двери (левый)
3. задний паз задней двери (правый)
4. задний паз задней двери (левый)
5. нижняя секция держателя
7. стекло задней двери (правое)
8. стекло задней двери (левое)
9. резиновый элемент нижнего паза стекла
10. нижний паз стекла задней двери в сборе
11. винт
12. электрический стеклоподъемник задней двери (правый)
13. механический стеклоподъемник задней двери (правый)
14. электрический стеклоподъемник задней двери (левый)
15. механический стеклоподъемник задней двери (левый)
16. ручка стеклоподъемника двери
17. пыльник ручки стеклоподъемника
18. гайка с фланцем

Рис. 814

Указания по установке:

1. Установите резиновую полосу на стекло и установите стекло в держатель, они будут удерживаться вместе под действием силы трения резиновой детали.
2. Сначала установите стеклоподъемник на дверь, затем закрепите стекло при помощи винтов.

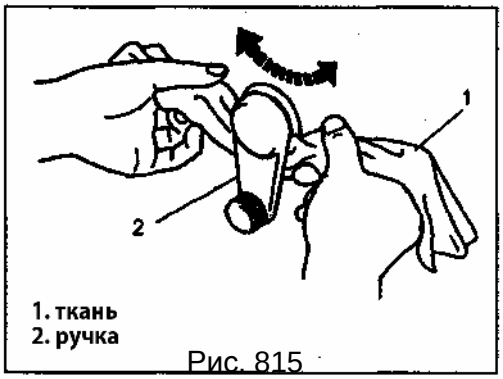


Рис. 815

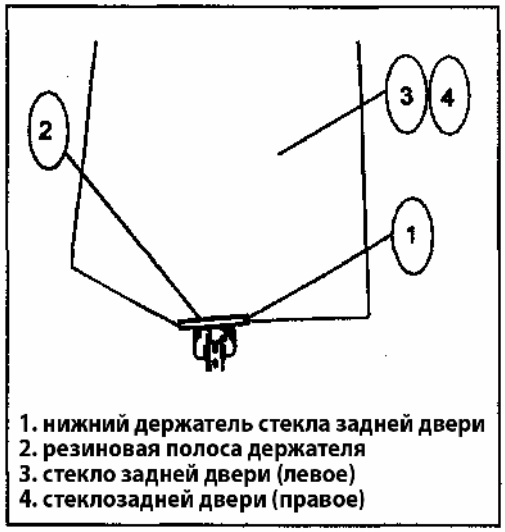


Рис. 816

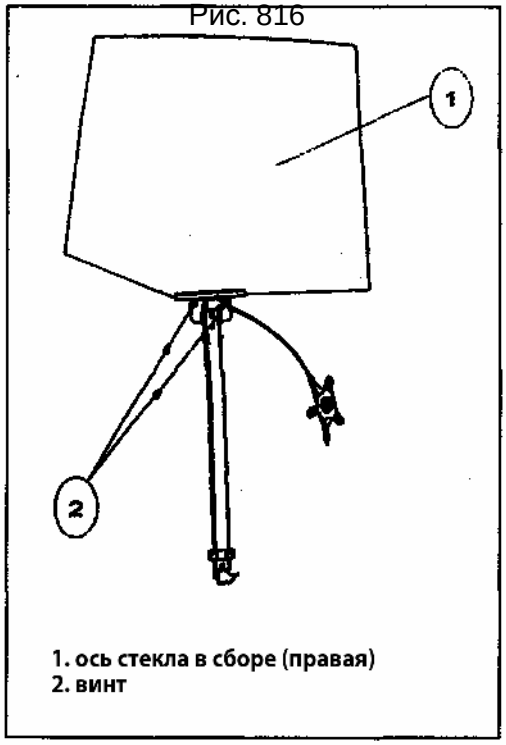


Рис. 817

Стекло задней двери и стеклоподъемник

• Разборка

1) Снимите ручку стеклоподъемника при помощи ткани как показано на рисунке (Рис.815).

2 ) Снимите корпус внутренней ручки.

3) Ослабьте винты и снимите внутреннюю панель при помощи отвертки.

4) Снимите защитную пленку задней двери.

5) Снимите держатель стекла задней двери (Рис. 816).

6) Снимите 6 болтов крепления стеклоподъемника.

7) Снимите ручку стеклоподъемника в сборе.

**Внимание:**

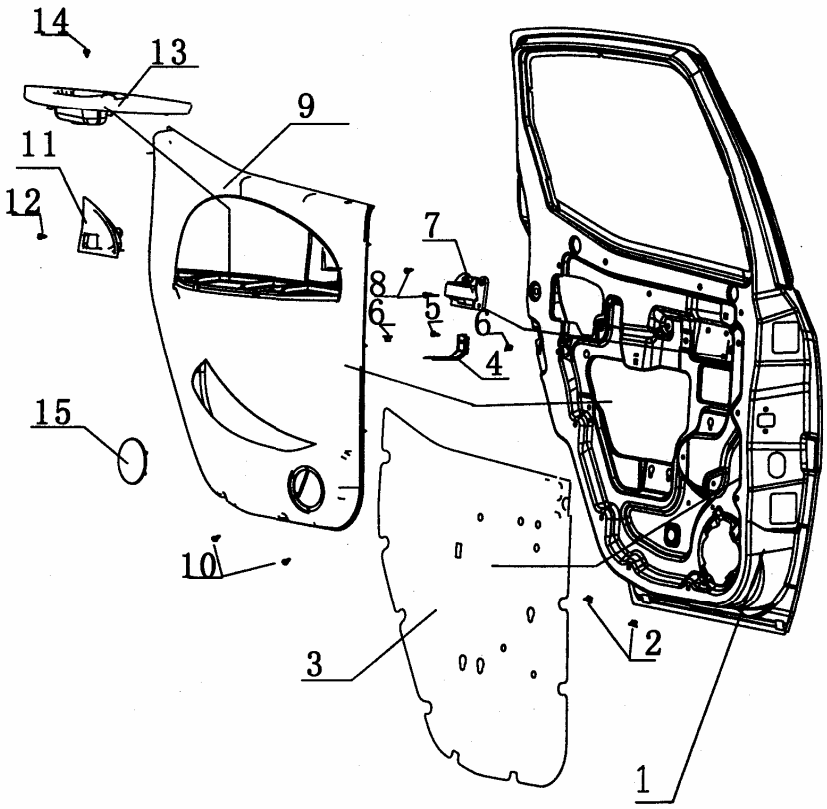
**Не повредите стекло при выполнении работ.**

Проверка:

Проверьте смазку подвижных деталей стеклоподъемника.

• Сборка.

Проведите сборку стекла и стеклоподъемника в обратном порядке.

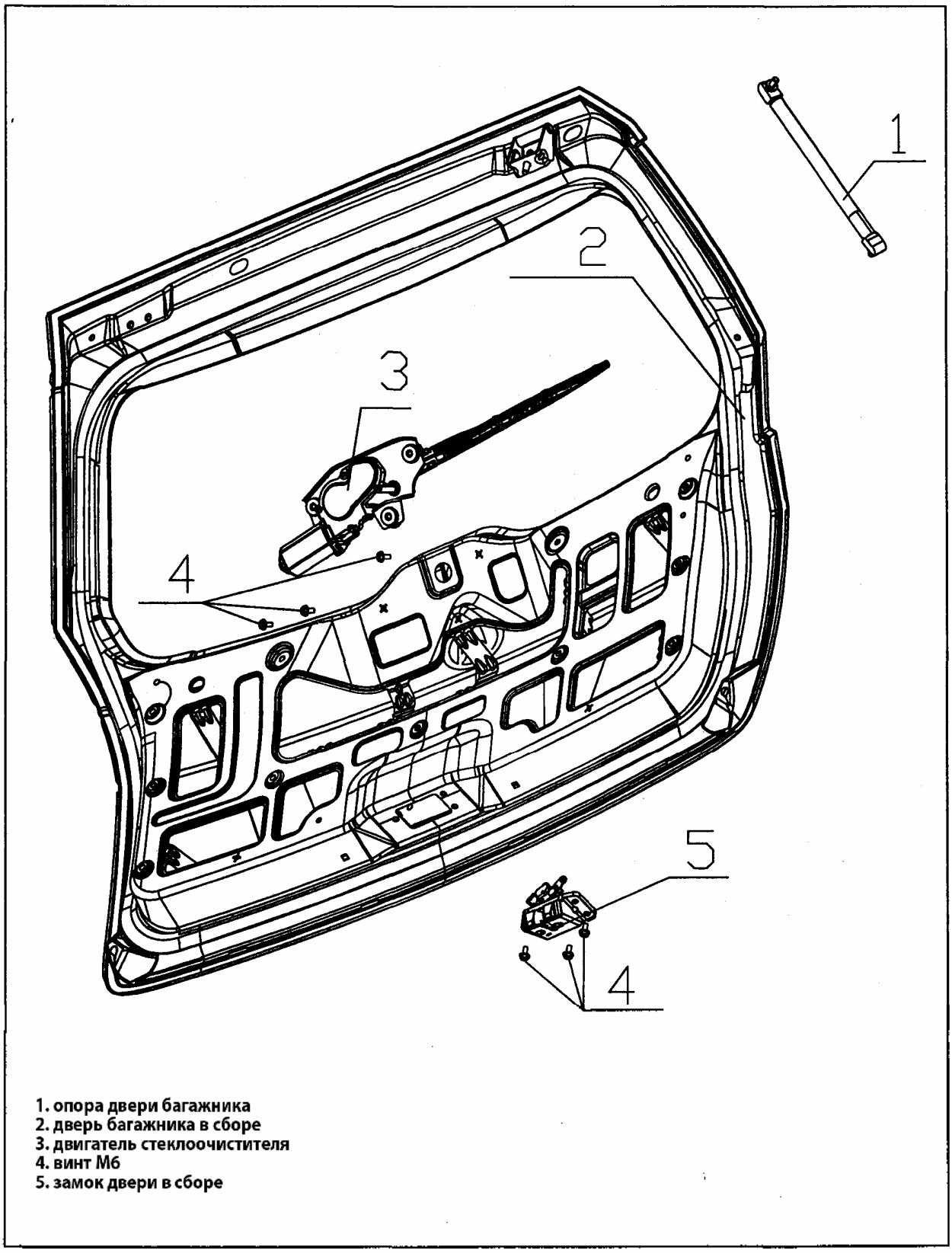



6211100-C01后门总成
**панель двери**

1. внутренняя панель двери (левая)
2. пластиковая гайка
3. защитная пленка (левая)
4. кронштейн подвески подлокотника
5. винт
6. пластиковая гайка
7. внутренняя ручка задней двери (левая)
8. винт
9. внутренняя декоративная панель в сборе (левая)
10. винт
11. корпус внутренней ручки (левый)
12. винт
13. накладка подлокотника задней двери
14. винт
15. накладка динамика задней двери

Рис. 818

## Дверь багажника в сборе




1. опора двери багажника
2. дверь багажника в сборе
3. двигатель стеклоочистителя
4. винт М6
5. замок двери в сборе

Рис. 819

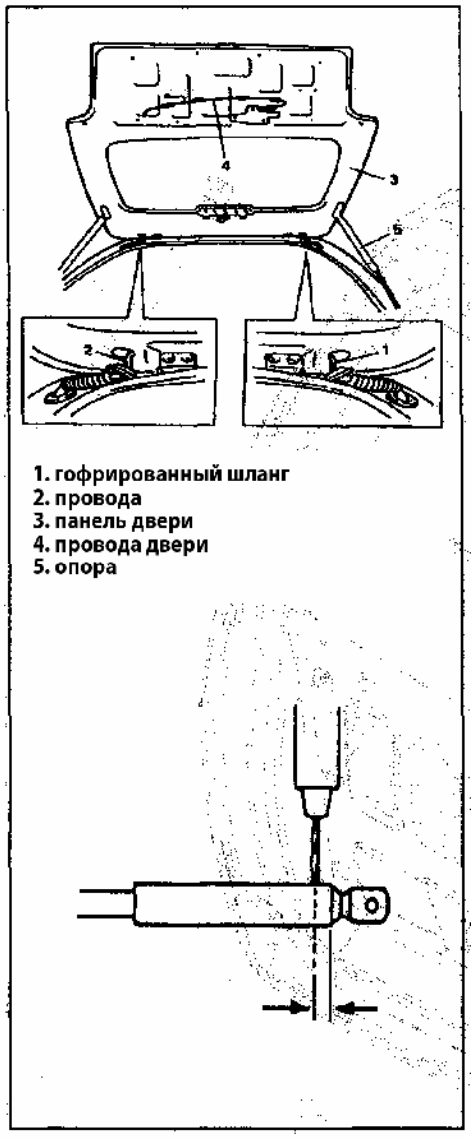



Рис. 820

• Разборка

1 ) Снимите декоративную панели и защитную пленку.

2 ) Отсоедините разъем проводов заднего комбинированного фонаря и освещения номерного знака с внутренней стороны двери.

3 Снимите опору двери и двери багажного отделения.

**Внимание:**

**При снятии опоры двери, обратите внимание на следующие моменты:**

- **Не разбирайте опору, в цилиндре находится газ под давлением.**
- **Хотя сам газ безопасен, во время сверления, он может выйти из отверстия с металлическими опилками под давлением, поэтому необходимо воспользоваться защитными очками для глаз.**
- **Перед утилизацией снятой опоры двери, просверлите отверстие 2 мм как показано на схеме (Рис. 820).**
- **Соблюдайте осторожность при снятии опоры**. Строго запрещено **использовать опору с трещинами и царапинами на поверхности штока, или при наличии на поверхности масла или краски.**
- **Не допускайте искривления штока опоры.**

4) Снимите болты петель двери и дверь багажника.

• Сборка:

Сборку проведите в обратном порядке. Во время сборки не повредите провода.

**Указания по установке и регулировке двери багажника**

• Двери и петли: двери багажника должна открываться мягко и без шума, угол открывания 91°, усилие закрывание не более 70Н. Петли должны соответствовать требованиям. Зазор между дверью и кузовом автомобиля показан на рисунке (Рис. 821):

Наружная панель двери.

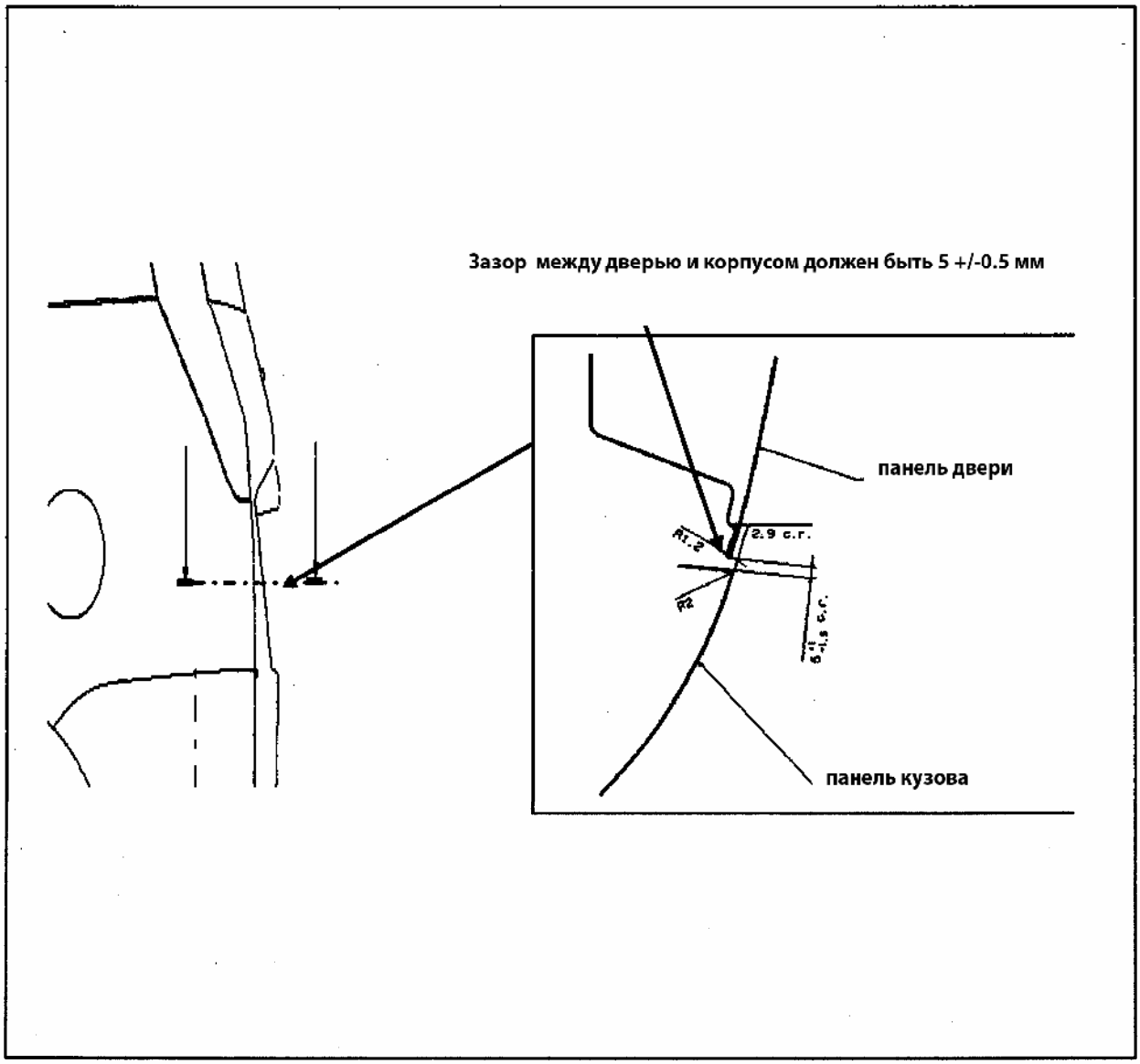



Рис. 821

Замок двери и личинка замка должны быть надежно установлены. Личинка должна правильно работать, а механизм должен быть надежным.

Уплотнитель, внутренняя панель двери: уплотнитель не должен отходить и не должен быть поврежден; внутренняя панель должна быть чистой, в целом виде, не искажена, панели слева и справа должны быть одного цвета.

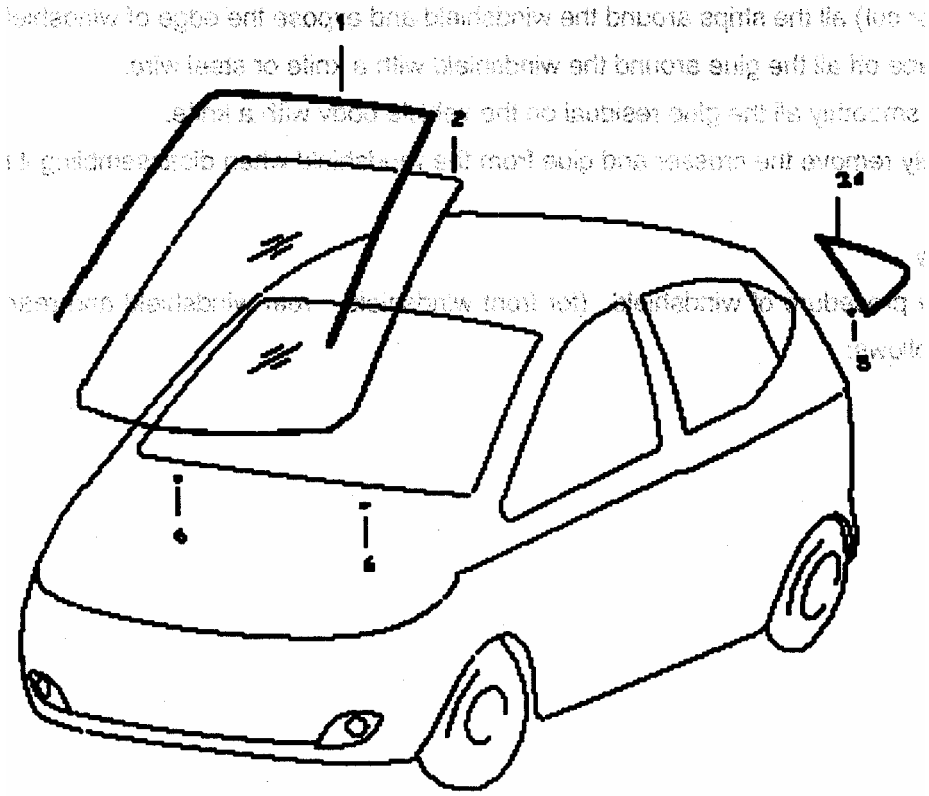
Наружная ручка двери: должна быть надежно зафиксирована с ходом 1-5 мм.

Уплотнитель стекла: между наружной панелью двери и уплотнителем стекла не должно быть зазоров.

Подушки двери багажника: должны быть в наличии.

Опора двери: должна быть надежно установлена и правильно работать.

## Лобовое стекло



1.Уплотнитель лобового стекла
2.Лобовое стекло
3.заднее боковое стекло (правое)
4.заднее боковое стекло (левое)
5.установочный штифт
6.упор лобового стекла

Рис. 822

\

При замене лобового стекла необходимо использовать клей с высокой степенью адгезии согласно следующим указаниям:

Адгезия: усилие сдвига 40 кг/см$^2$.

Снятие:

1) Очистите наружную и внутреннюю поверхности стекла.
2) Снимите поводки стеклоочистителя.
3) Снимите накладку и зажимы.
4) Накройте кузов автомобиля вокруг лобового стекла для предотвращения его повреждения.
5) Снимите панель приборов и внутреннюю декоративную панель крыши.
6) Снимите зеркало заднего вида, солнцезащитные козырьки, накладки передних стоек, снимите декоративные накладки лобового стекла с обеих сторон передних стоек.
7) Срежьте все полоски, выступающие за край лобового стекла.
8) Срежьте или соскребите весь клей вокруг лобового стекла при помощи ножа или металлической проволоки.
9) Удалите остатки клея с кузова автомобиля при помощи ножа.

Сборка.

Процедура установки стекла следующая:

1 ) В месте контакта ветрового стекла, удалите остатки клея при помощи чистящего средства (авиационный бензин), высушите пятно в течение больше 10 минут.

2 ) Полностью удалите старый клей с поверхности контакта металла. Тщательно нанесите грунтовку на поверхность. Примечание: наносите грунтовку в соответствии с рекомендациями в руководстве, поставляемым с грунтовкой, высушите в течение указанному времени.

3) Очистите отпечатки пальцев, пятна и пыль при помощи изопропилового спирта, уберите участок в пределах 30-50 мм вокруг стекла. Чистите полосу на проеме окна таким же образом.

4) Высушите в течение 10 минут.

5) Перед нанесением грунтовки на проем окна, встряхните грунтовку в течение 10 минут. Грунтовка должна быть толщиной 7-20.

6) Время высушивания грунта 3-5 минут.

7) Нанесите клей на ветровое стекло при помощи специального инструмента, начните установку через 5 минут после нанесения клея.

**Примечание:**

1. **Устанавливая переднее ветровое стекло, разместите верхний край стекла как можно выше.**
2. **Убедитесь в том, зазор ветрового стекла одинаковый справа и слева.**
3. **Сначала установите ветровое стекло, затем отрегулируйте положение ограничителей ветрового стекла.**
4. **После завершения установки ветрового стекла, зафиксируйте стекло при помощи лент.**
5. **Устанавливая заднее стекло, разместите верхний край стекла как можно выше.**

8 ) Нанесите достаточное количество грунтовки по краю соединения ветрового стекла.

**Примечание:**

**Выберите время установки и высушивания при проведении работ, согласно указаниям в руководстве изготовителя.**

- **Не наносите грунтовку в места, где должна быть нанесена кроющая краска.**
- **Не прикасайтесь к поверхности грунтовки.**

9 ) Указания по нанесению клея

10**Примечание:**

- **Наносить клей начинайте сверху, не повредите грунтовку, клей внизу должен быть шире, чем с других трех сторон.**
- **ширина сверху, справа, слева должна быть не менее 8 мм, снизу не менее 14 мм.**

После нанесения клея, немедленно прижмите ветровое стекло к кузову автомобиля.

- После нанесения клея, удерживайте ветровое стекло специальными приспособлениями.
- Выполните шаги 7-9 в течение 10 минут для гарантирования вязкости.
- Выберите время установки и высушивания при проведении работ, согласно указаниям в руководстве изготовителя.

10) Снимите остатки клея.
11) Прижмите ветровое стекло к кузову автомобиля.

**Внимание: не повредите ветровое стекло и кузов автомобиля.**

12) Проверьте герметичность ветрового стекла, поливая его водой из шланга. Если обнаружены утечки, высушите ветровое стекло и нанесите в места утечки клей, если утечки не устраняются, снимите ветровое стекло и повторите установку.

**Примечание:**

- **Не используйте воду высокого давления.**
  **Во время просушки, не используйте сжатый воздух в местах нанесения клея.**
  **не позволяется использование инфракрасных ламп или устройств подобного типа.**

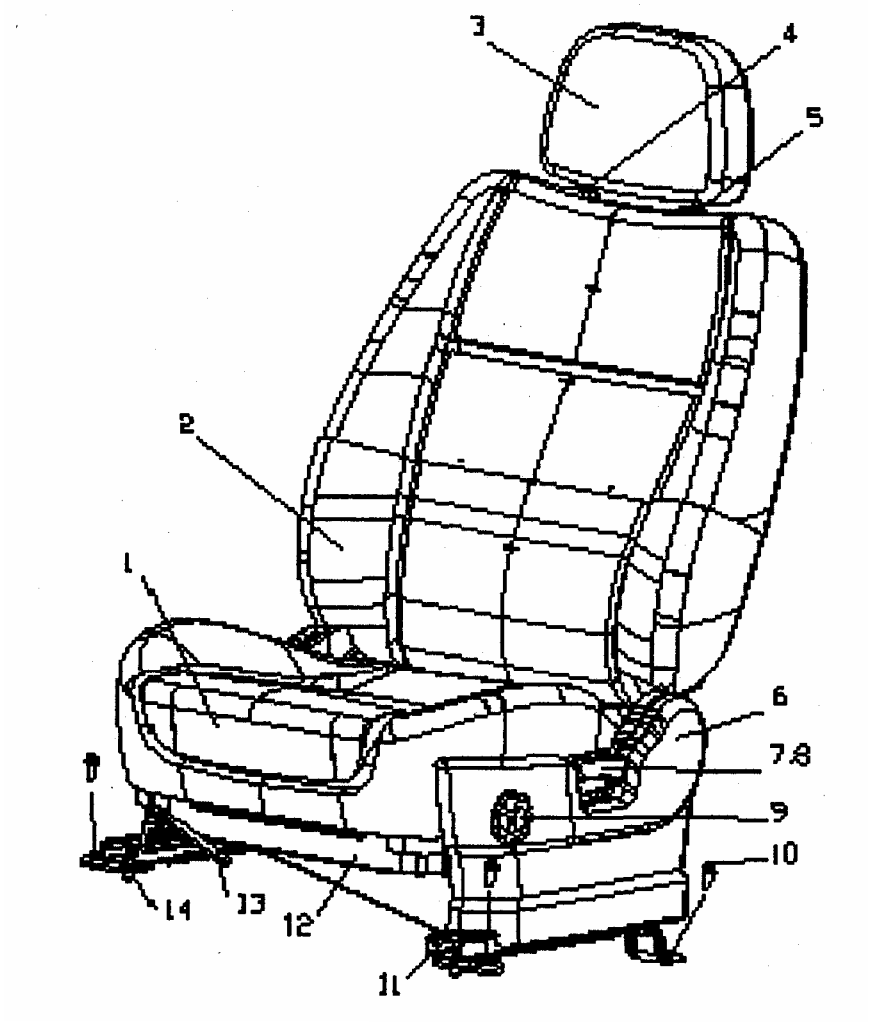
**Внимание:**
**Обратите внимание на следующие моменты:**

- **До полного высыхания клея, удары дверями приведут к ослаблению и отрыванию ветрового стекла. Поэтому, до полного высыхания клея, двери должны быть либо открыты, либо закрыты.**
- **Если для фиксации стекла не используются специальные приспособления, закрепите стекло липкой лентой, пока клей не высохнет полностью.**
- **Каждый клей имеет специфическое время высыхания. Выберите время установки и высушивания при проведении работ, согласно указаниям в руководстве изготовителя.**
- **Для гарантирования прочности соединения, запрещается проводить поездки на автомобиле до полного высыхания клея.**

14) Установите зеркало заднего вида, декоративные накладки стоек, солнцезащитные козырьки и стеклоочиститель.

## Сиденья.

### Сиденье водителя в сборе

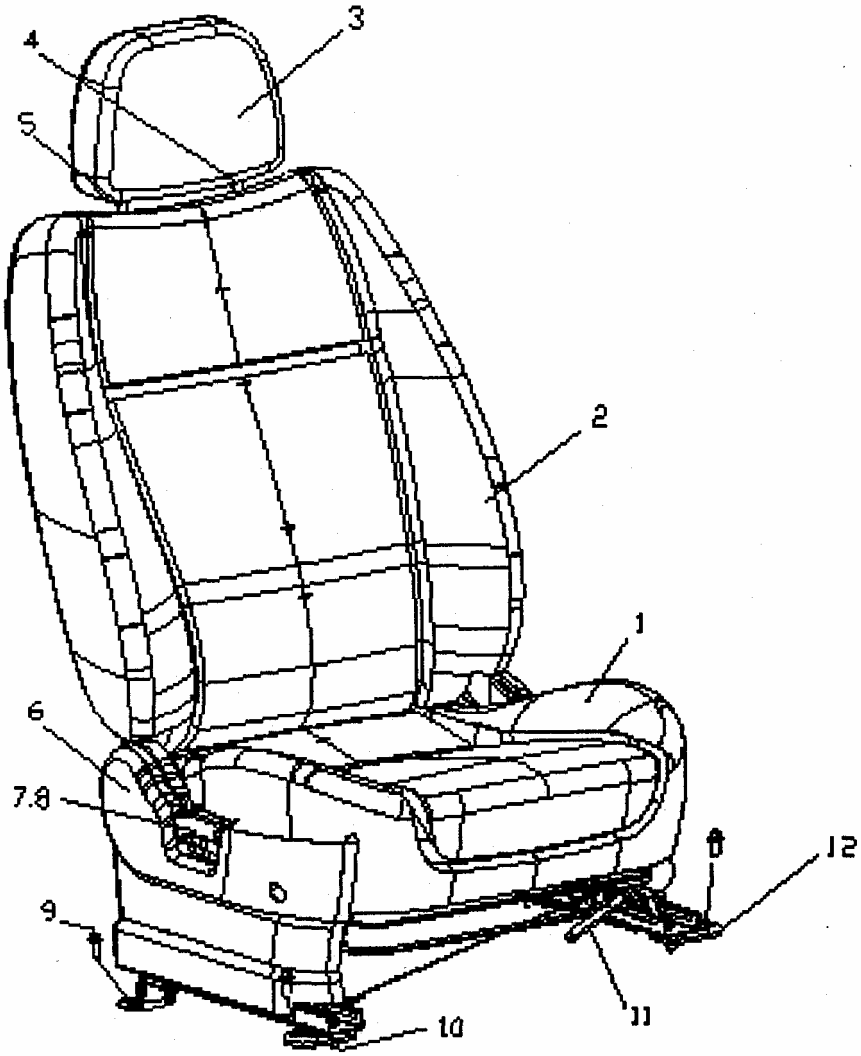



1. подушка сиденья водителя в сборе
2. спинка сиденья в сборе
3. подголовник в сборе
4. направляющая подголовника
5. кнопка блокировки подголовника
6. пластиковая накладка
7. пластиковая ручка
8. регулятор угла
9. ручка
10. болт с фланцем
11. направляющая сиденья водителя (левая)
12. подъемник
13. ручка управления направляющей
14. направляющая сиденья водителя (правая)

Рис. 823

**Примечание: момент затяжки болтов 20~28 Нм.**

**Сиденье пассажира**

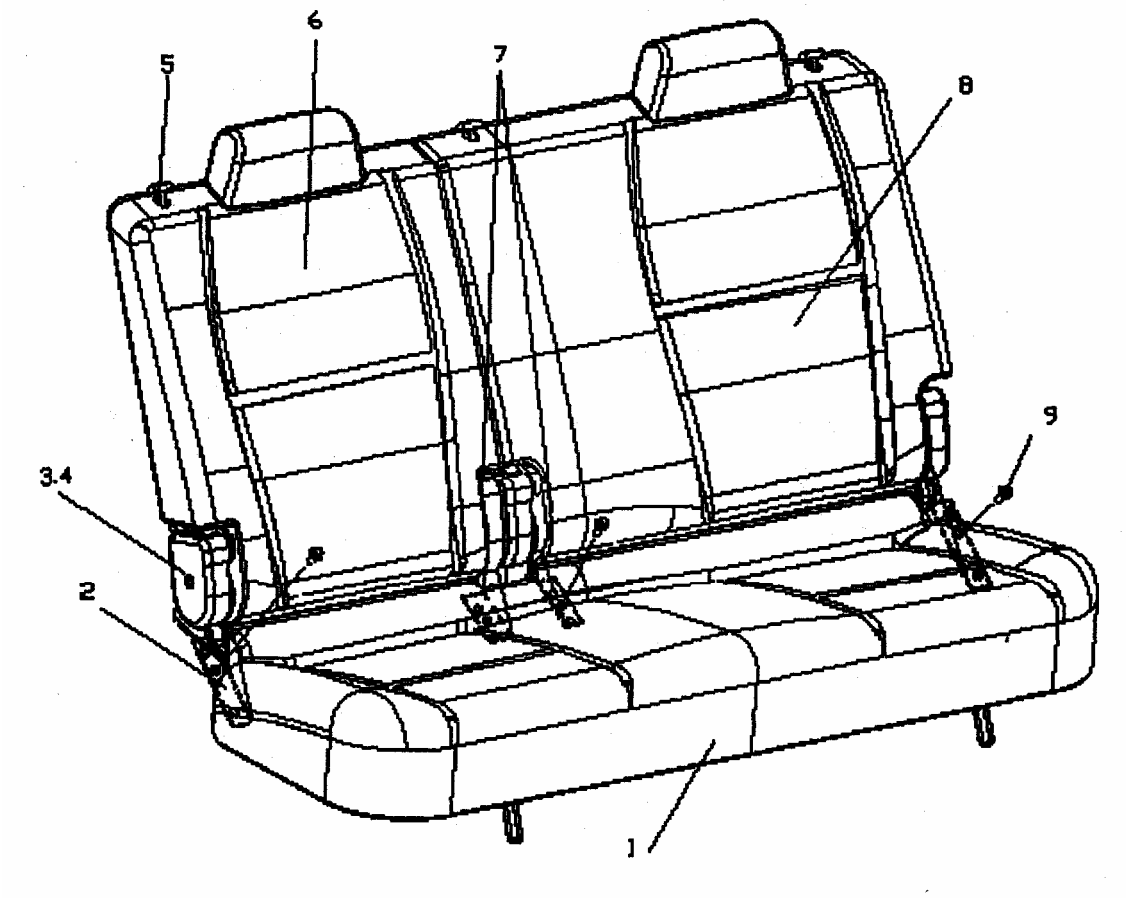



1. сиденье пассажира в сборе
2. спинка сиденья в сборе
3. подголовник в сборе
4. кнопка блокировки подголовника
5. направляющая подголовника
6. пластиковая накладка
7. пластиковая ручка
8. регулятор угла
9. болт с фланцем
10. направляющая сиденья (левый)
11. ручка управления направляющей
12. направляющая сиденья (правый)

Рис. 824

**Примечание: момент затяжки болтов 20~28 Нм.**

**Заднее сиденье в сборе**




1. Подушка заднего сиденья в сборе
2. Пластиковая накладка I.
3. Декоративная накладка ручки регулировки угла наклона
4. ручка регулировки угла наклона.
5. ручка блокировки
6. задняя одинарная спинка сиденья
7. Пластиковая накладка II
8. задняя двойная спинка сиденья
9. гайка с фланцем

Рис. 825

**Примечание: момент затяжки болтов 20~28 Нм.**

**Ремни безопасности заднего сиденья**

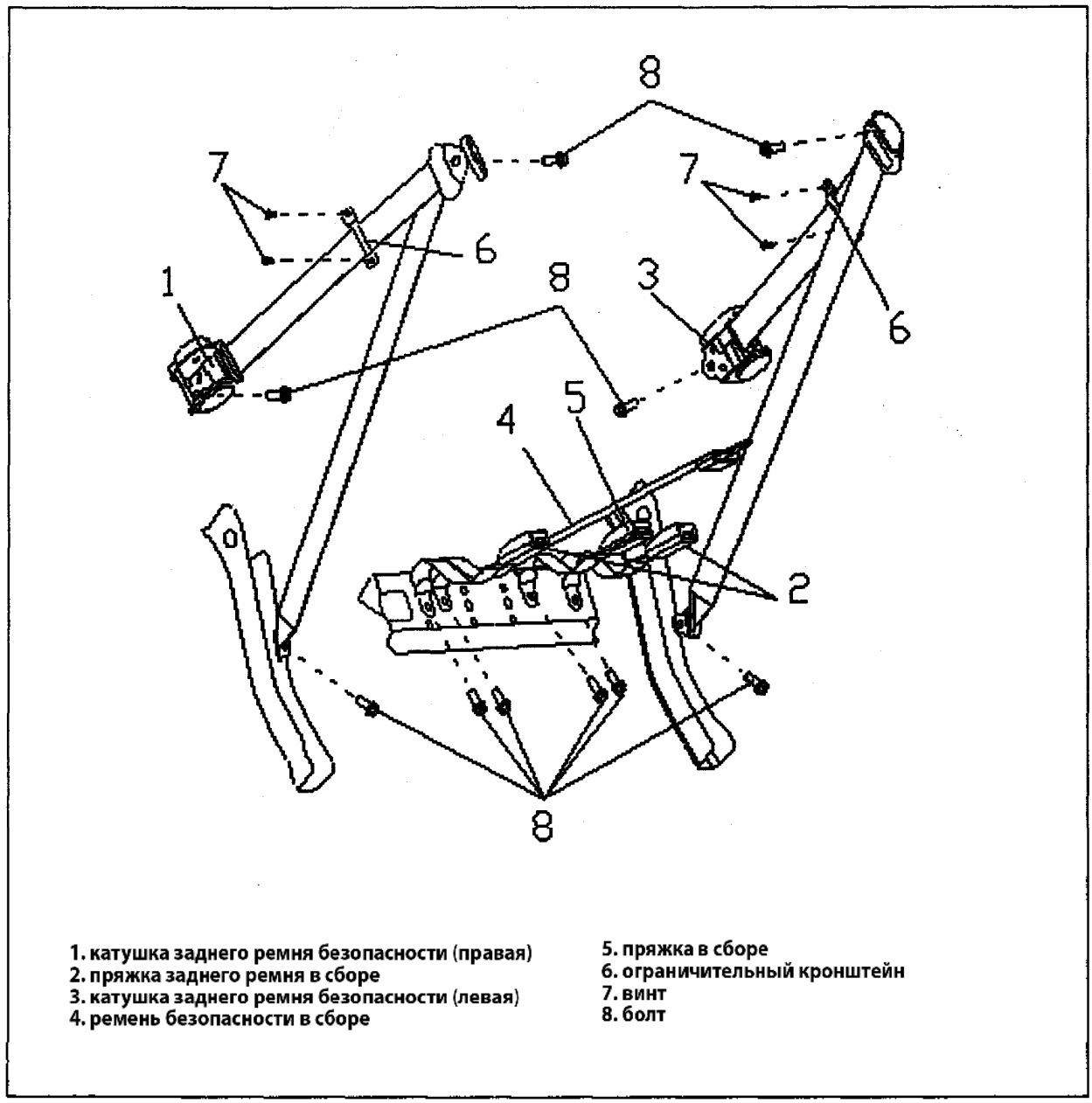



Рис. 826

**Внимание:**

**Если существует необходимость замены ремня безопасности, то для обеспечения безопасности, ремень необходимо менять в сборе с катушкой ремня и с пряжкой. Замена данных деталей по отдельности опасно.**

**Примечание: момент затяжки болтов 25~45 Нм.**

**Ремни безопасности переднего сиденья**

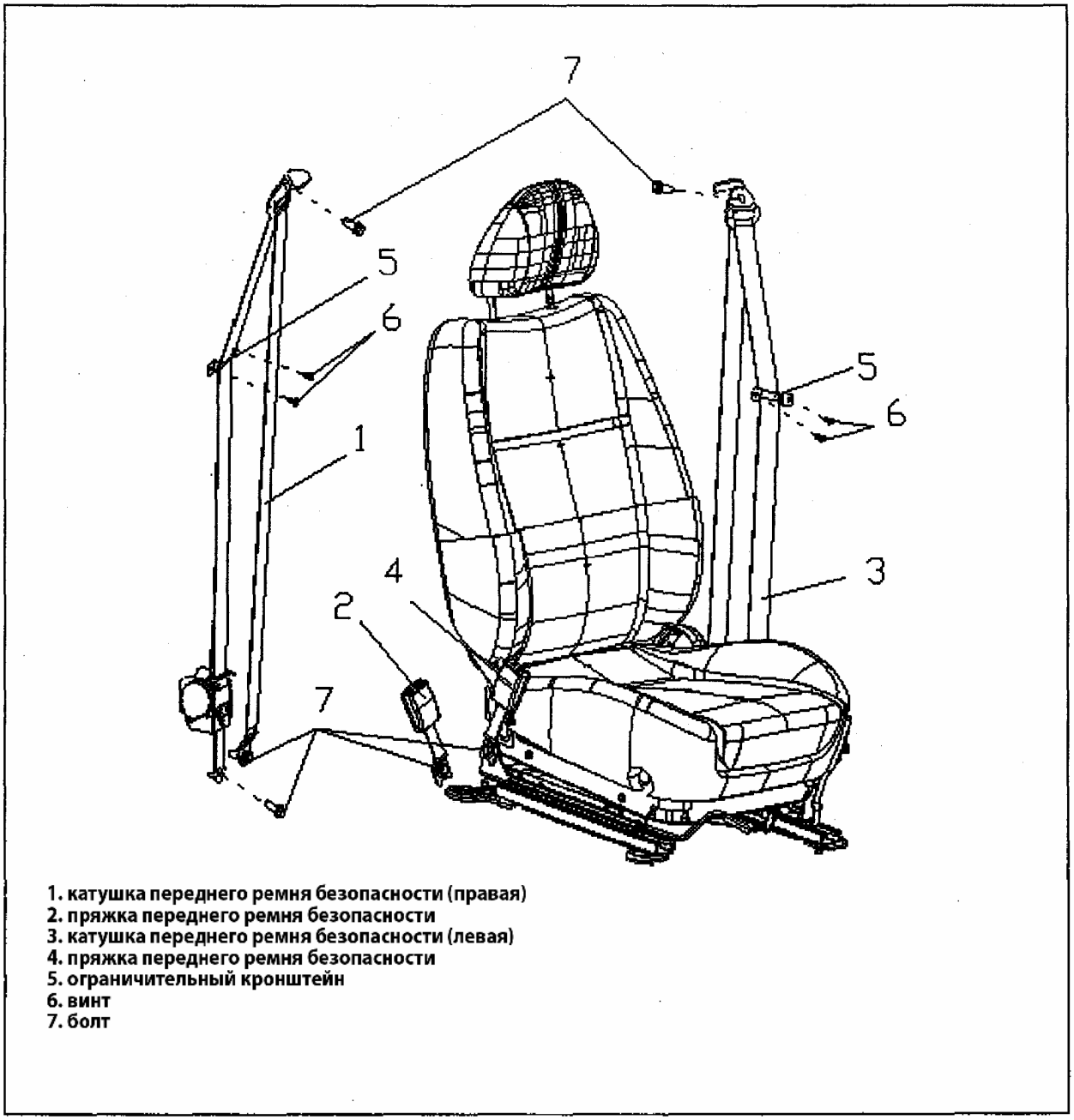



Рис. 827

**Внимание:**

**Если существует необходимость замены ремня безопасности, то для обеспечения безопасности, ремень необходимо менять в сборе с катушкой ремня и с пряжкой. Замена данных деталей по отдельности опасно.**

**Примечание: момент затяжки болтов 25~45 Нм.**

Ремонт и замена ремня безопасности:
Во время ремонта и обслуживания, следуйте следующим указаниям:

1) Ремень безопасности, катушка и пряжка должны соответствовать друг другу.
2) Держите ремень безопасности вдали от острых поверхностей или других элементов, которые могут повредить ремень.
3) Не изгибайте и не допускайте повреждения пряжки или язычка пряжки.

4) Не отбеливайте и не красьте ремень (для очистки используйте нейтральный мыльный раствор или теплую воду).

5) При установке болтов крепления и гаек ремня безопасности, заверните сначала их от руки не повреждая резьбы.

6) Не ремонтируйте катушку ремня или крышку катушки ремня, их необходимо только менять новыми.

7) Держите ремень чистым и сухим.

8) Замените поврежденные детали.

9) Замените поврежденный или порванный ремень.

10) Не вставляйте в кольцо ремня посторонние предметы.

Указания и схема по сборке и регулировке ремня

**Ремень водительского сиденья**

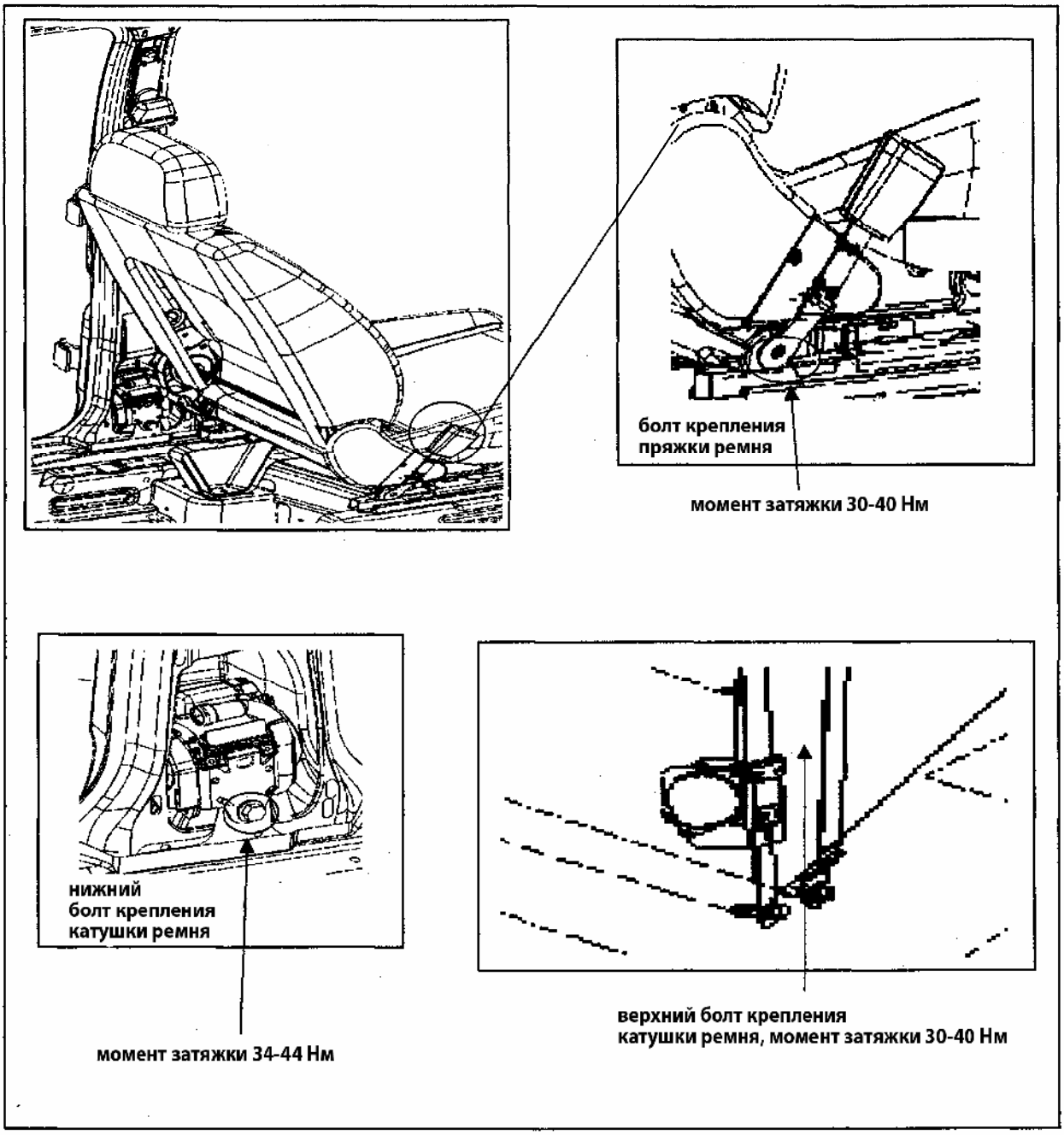



Рис. 828

**Ремень заднего сиденья**

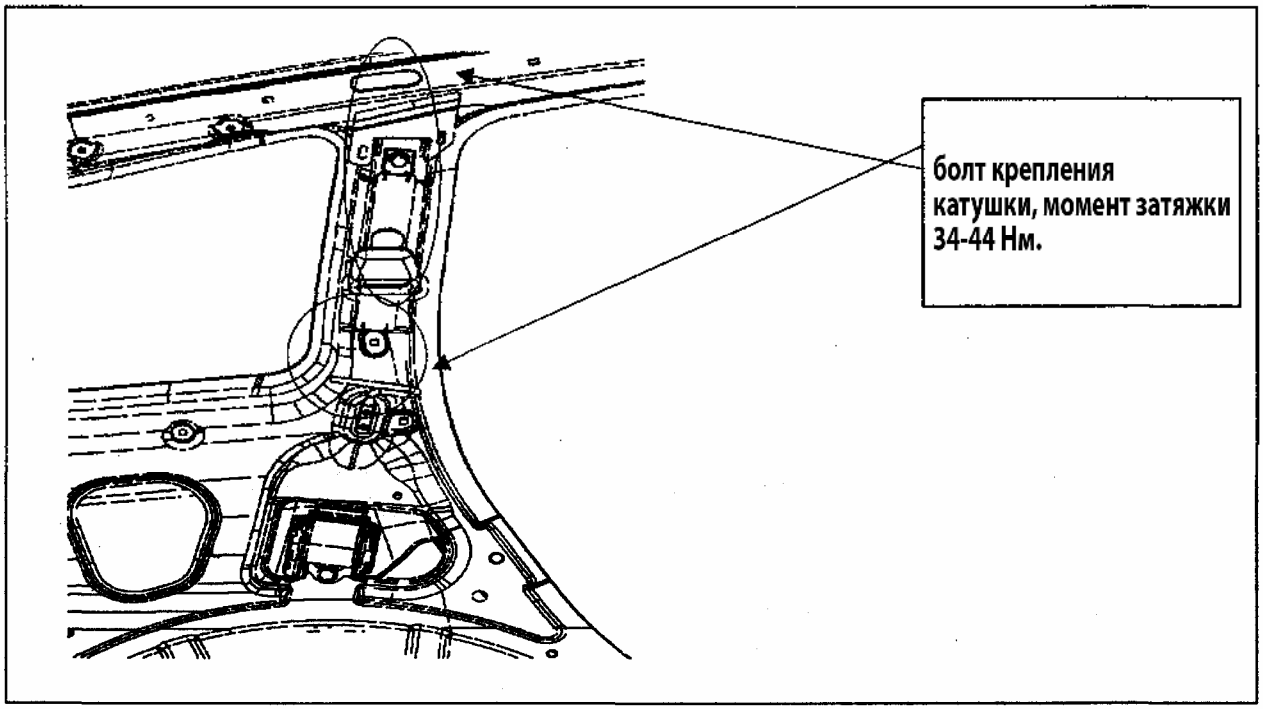



Рис. 829

**Примечание: затяните болты крепления требуемым моментом (Рис. 829).**

• Проверка

Ремень безопасности и принадлежности являются важными элементами в автомобиле. Поэтому, проведите проверку и замену тщательно, заменяйте детали только качественными запасными деталями.

1 ) Ремень безопасности: не должно быть видимых повреждений ремня или швейных строчек.

2 ) Катушка ремня: Катушка должна блокировать при резком вытягивании ремня. Для переднего сидения, ремень должен отвечать выше указанным требованиям, даже когда ремень отклонен на 15 ° от сидения.

3 ) Болт: затяните болты крепления требуемым моментом.

4) Пряжка: Пряжка должна надежно блокировать ремень.

5) Сигнальная система: Проверьте выключатель ремня безопасности.

**Солнцезащитный козырек, внутреннее зеркало заднего вида, наружные зеркала заднего вида.**

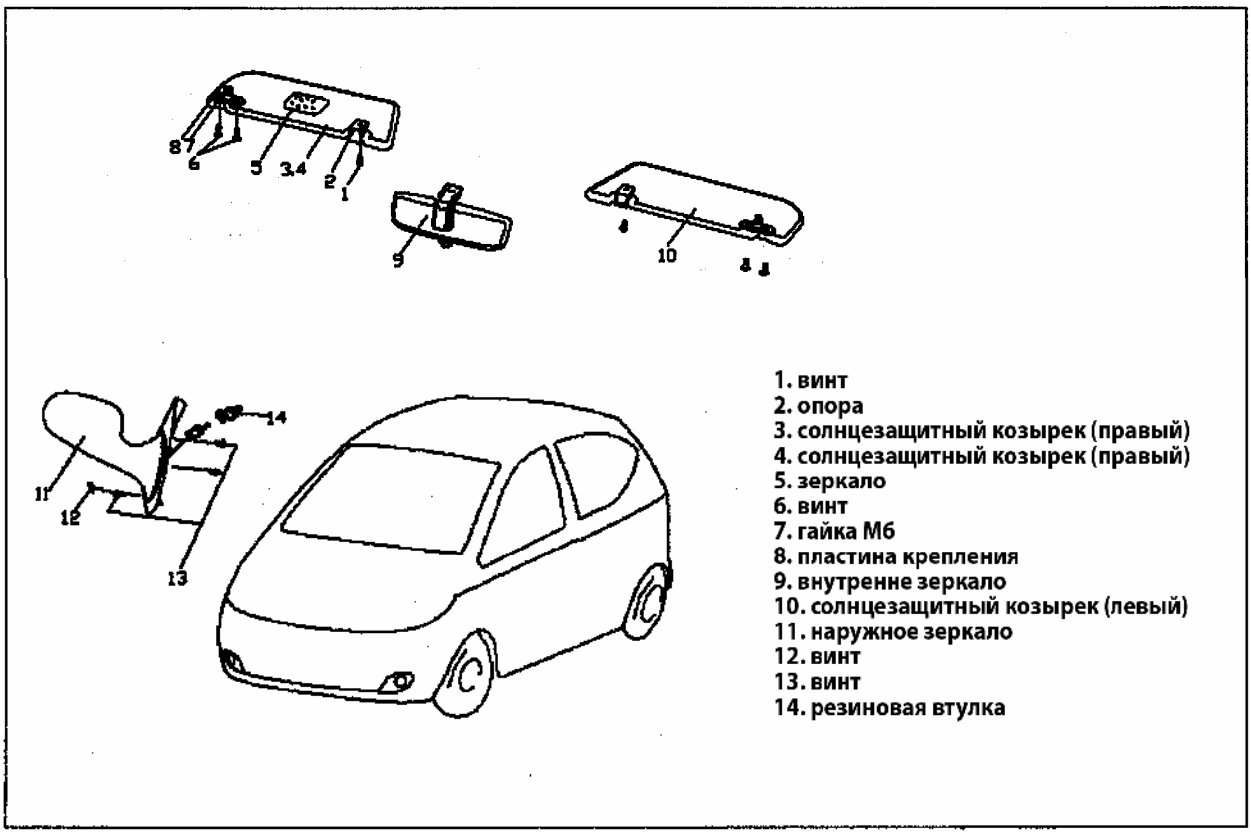



Рис. 830

Указания по сборке и регулировке внутреннего и наружных зеркал заднего вида.

Внутреннее зеркало: поверхность зеркал должна быть без царапин, пятен и трещин, стекло зеркала должно поворачиваться и удерживаться в определенном положении, крепление должно быть надежным.

Наружное зеркало: поверхность зеркал должна быть без царапин, пятен и трещин, стекло зеркала должно поворачиваться и удерживаться в определенном положении, крепление должно быть надежным. Ручка регулировки наружного зеркала должна вращаться мягко.

## Внутренние панели кузова.

### Задняя внутренняя панель кузова.

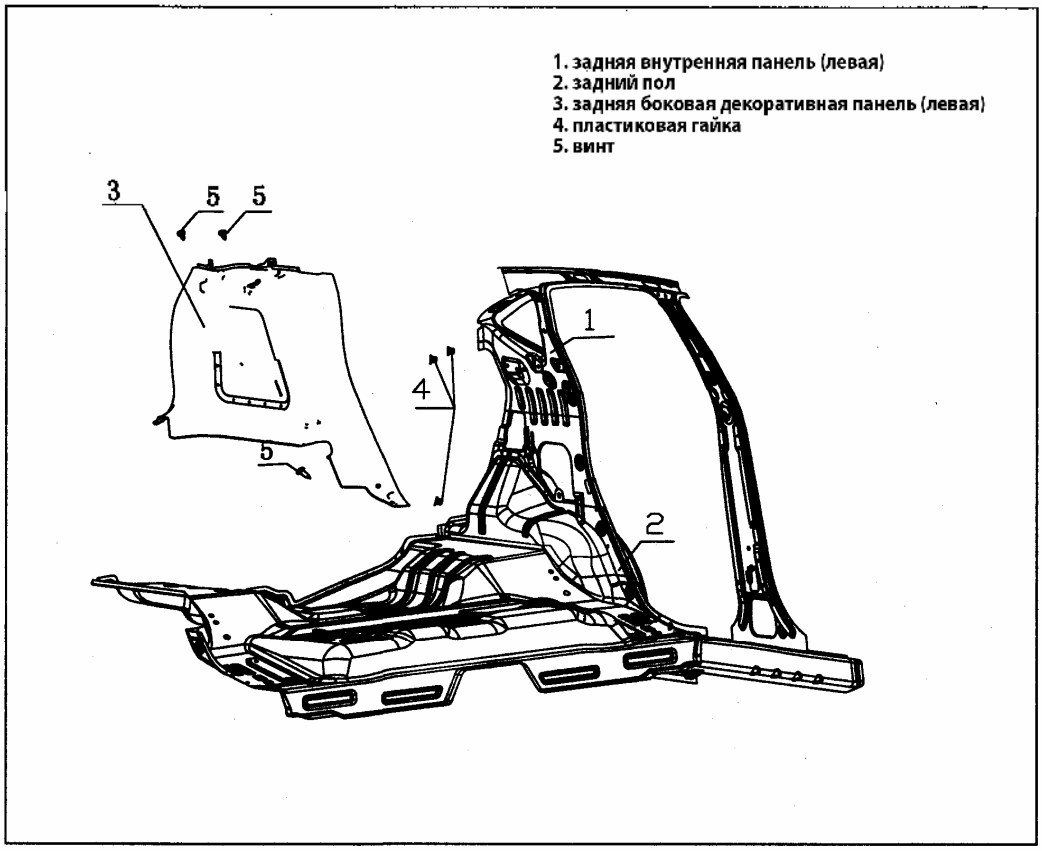



Рис. 831

### Панель крыши

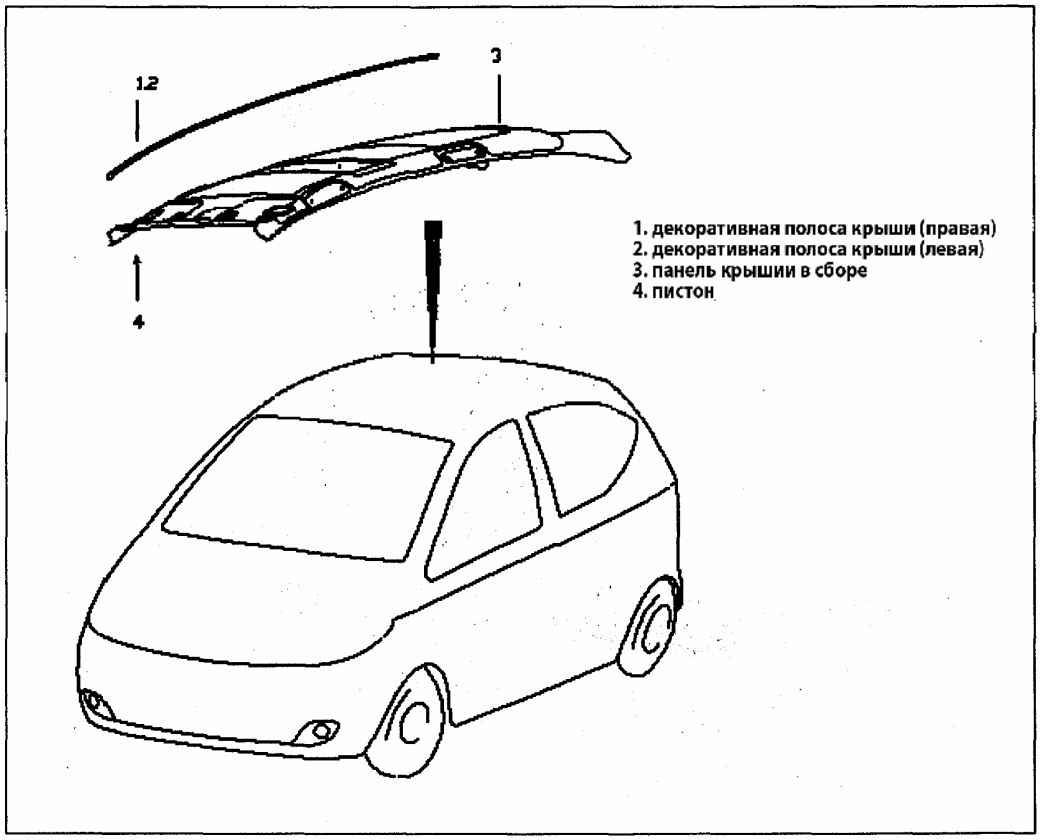



Рис. 832

## Передняя панель кузова

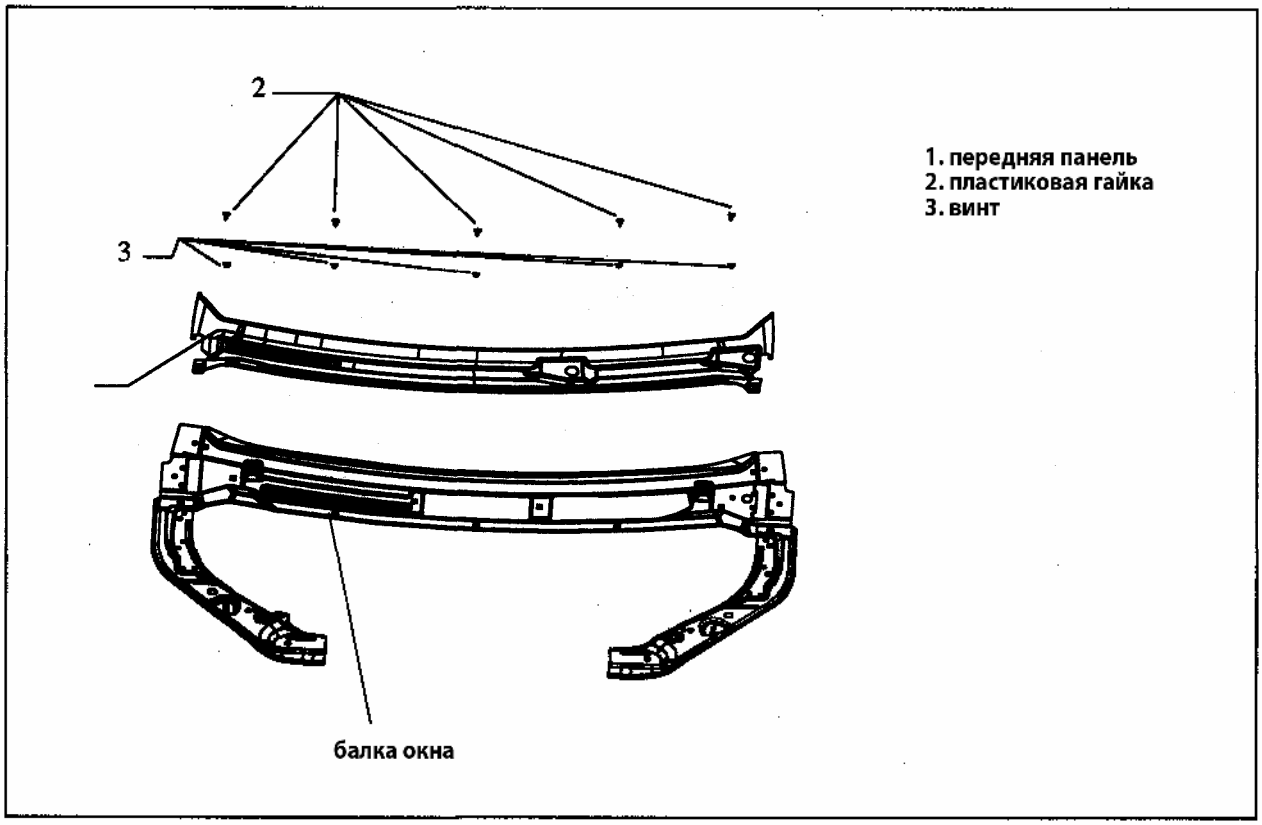



Рис. 833

## Облицовка переднего крыла (правая)

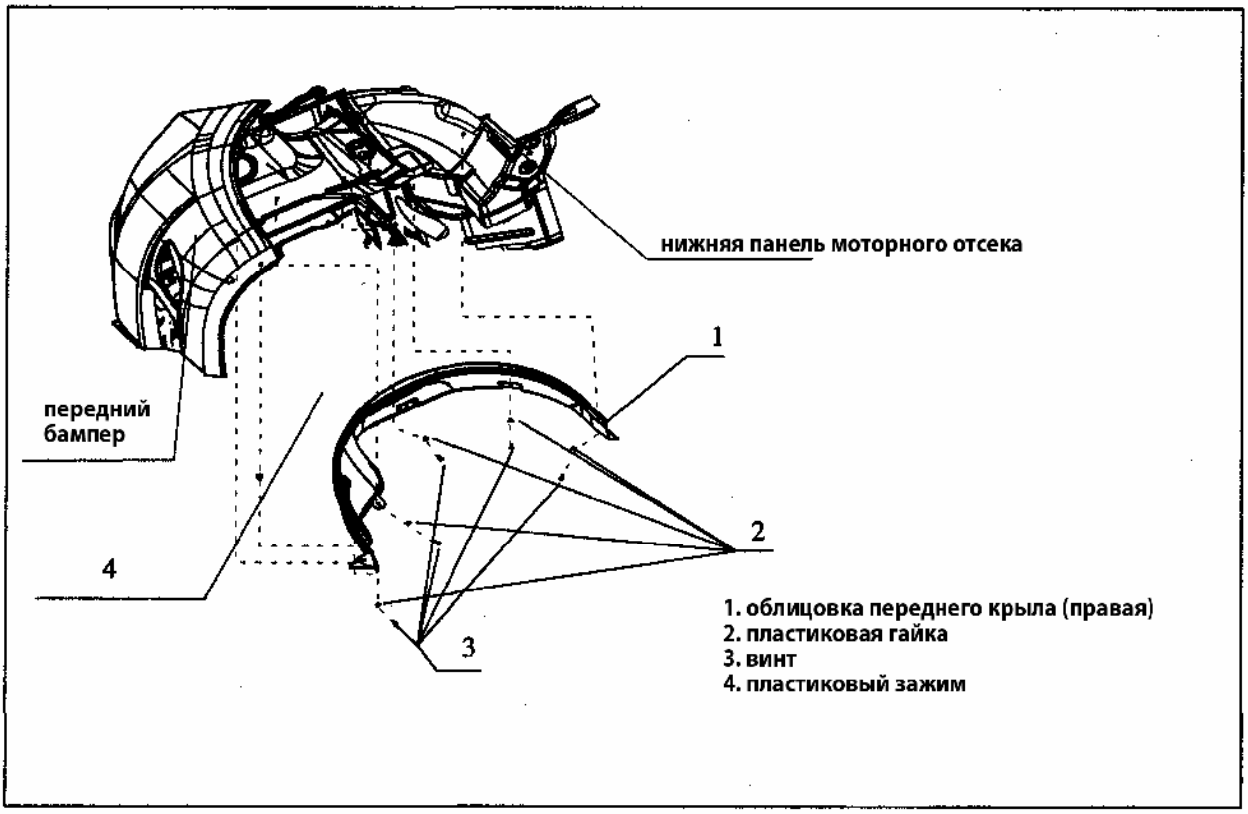



Рис. 834

Указания и схема сборки и регулировки внутренних панелей кузова автомобиля:

Внутренние панели кузова автомобиля должны быть без повреждений, пятен, складок, должны быть надежно закреплены.

Зазор между панелями и порогом должен быть 5 мм.

Зазор между панелями крыши и стойками должен быть 0 мм.

Зазор между панелями переднего и заднего порогов и средней стойкой должен быть 0 мм.

Зазор между панелями передних стоек и панелью приборов должен быть 1.2 мм.

Зазор между панелями дверей и внутренними панелями должен быть 0.5 ± 0.5 мм.

Зазор между панелями дверей и панелью приборов должен быть 6 ± 2 мм, 8 ± 2 мм.

## Передний бампер в сборе

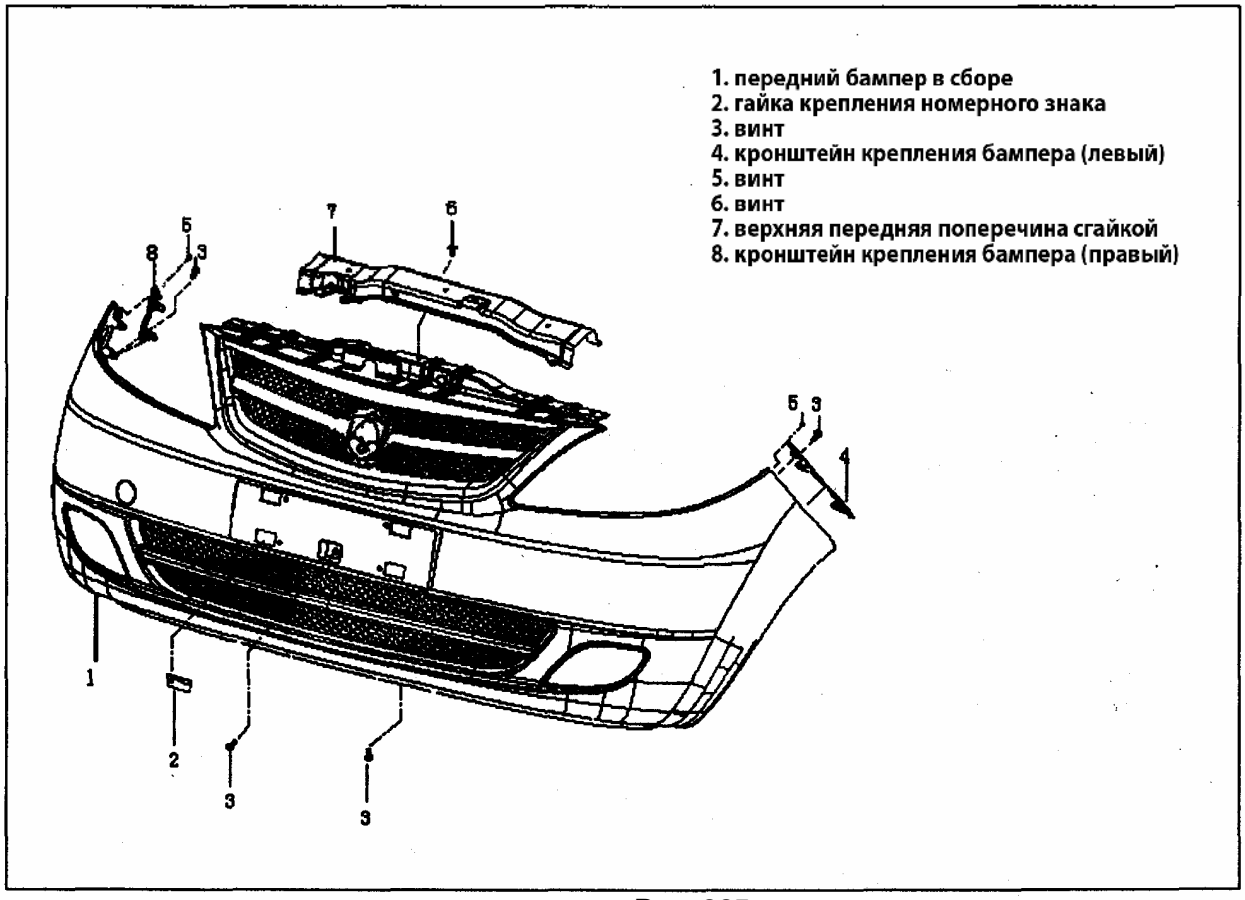



Рис. 835

## Зазор между бампером и передним крылом, фарой головного света и кузовом автомобиля

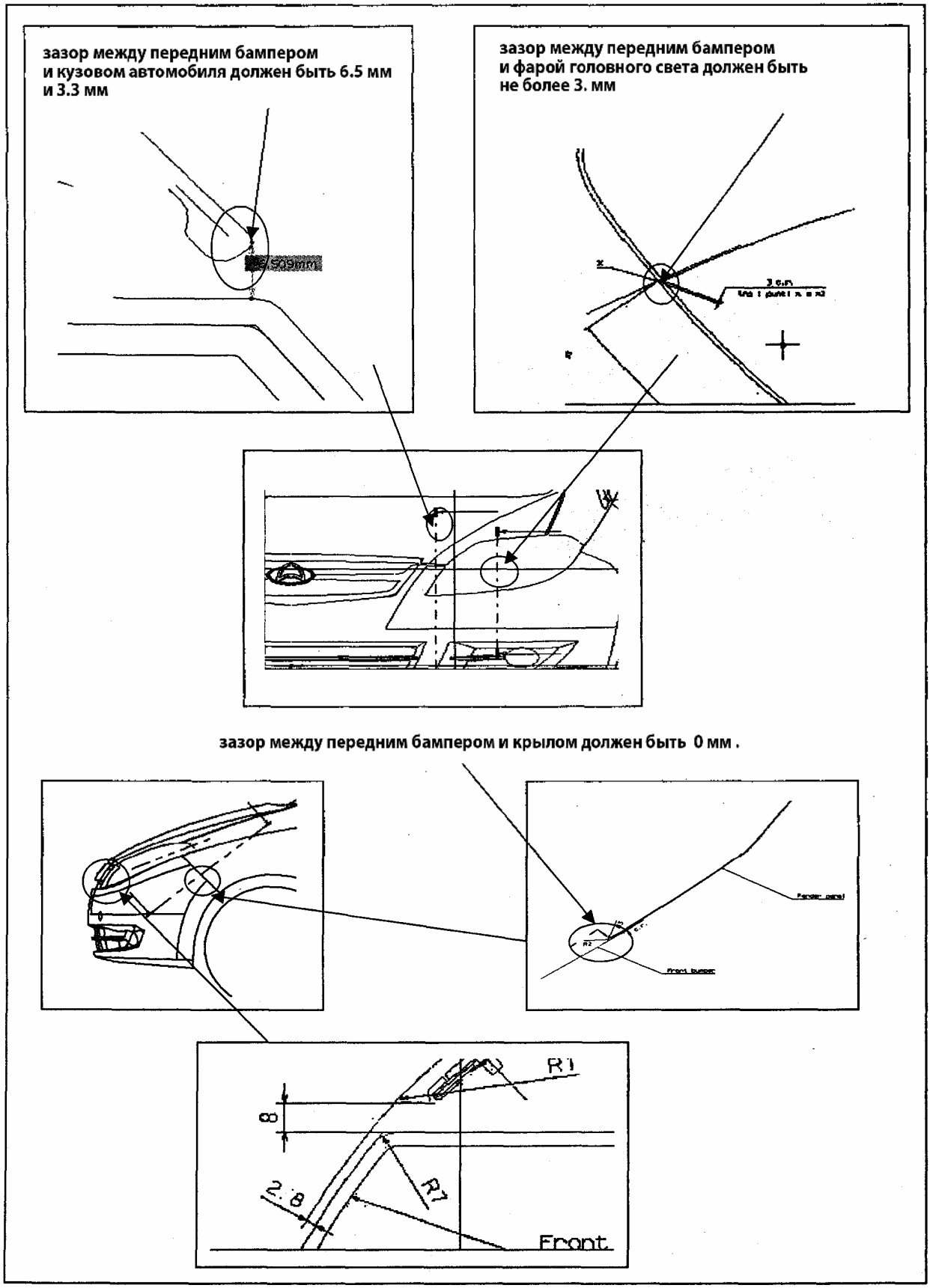



Рис. 836

## Задний бампер

### Схема установки заднего бампера

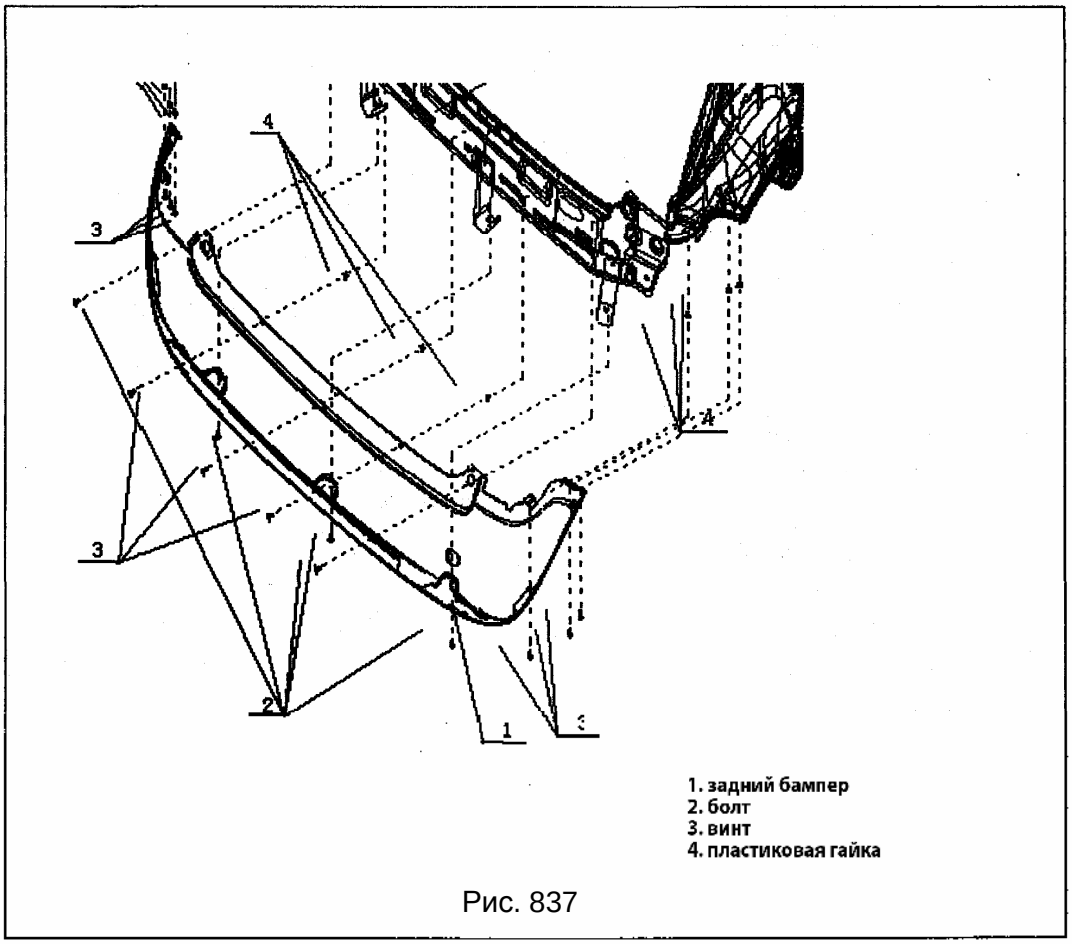



Рис. 837

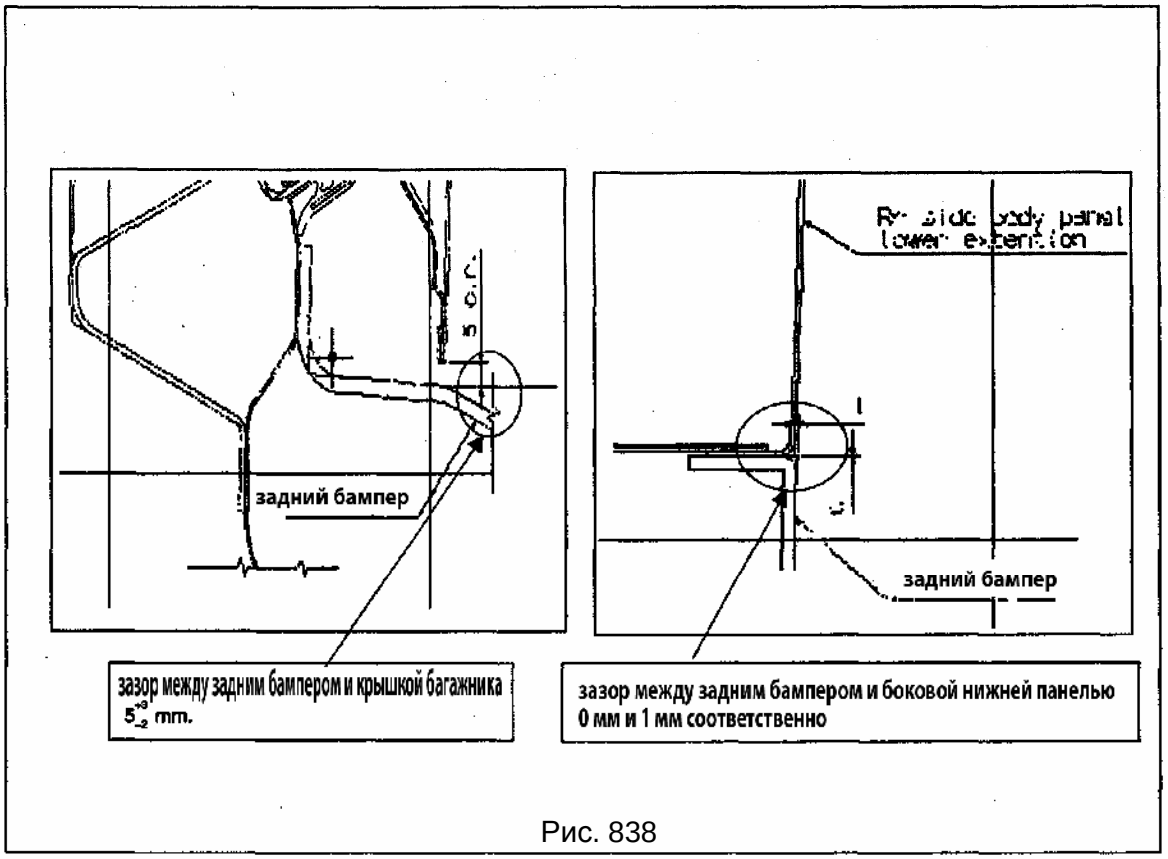
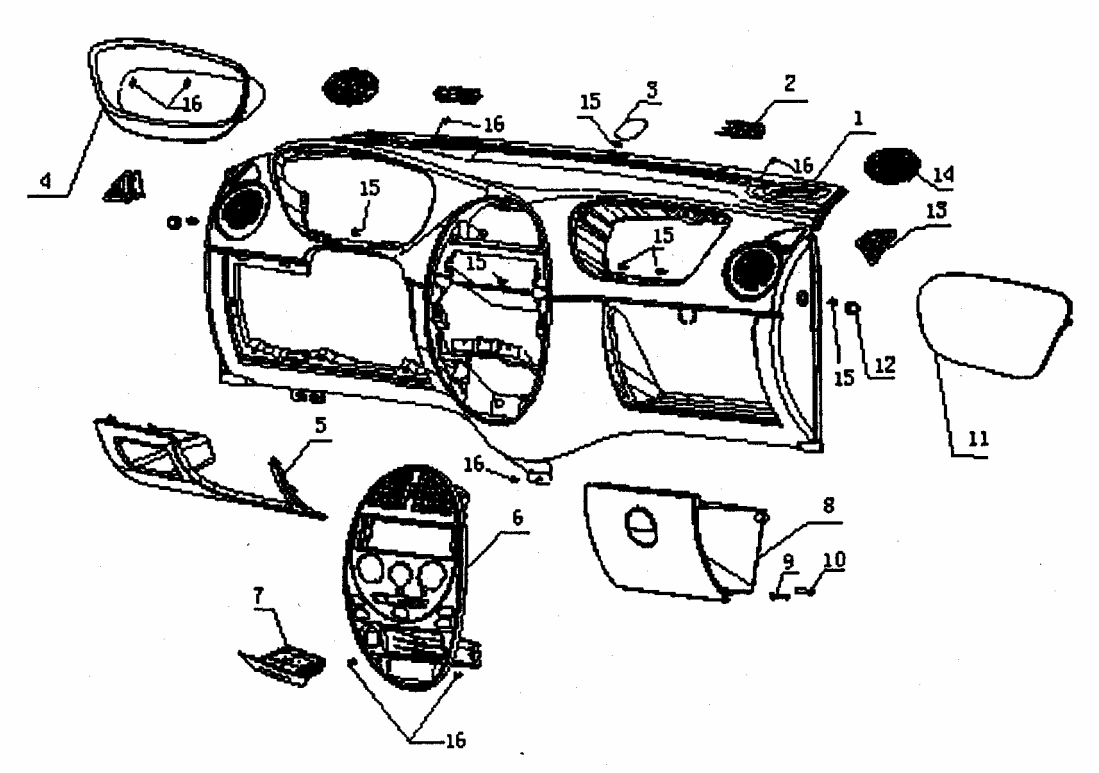



Рис. 838

## Приборная панель




1. Панель приборов в сборе
2. решетка обдува лобового стекла (левая / правая)
3. центральная накладка панели инструментов
4. накладка щитка приборов
5. нижний щиток рулевого вала
6. центральная консоль в сборе
7. передняя пепельница
8. накладка перчаточного ящика
9. стопорный палец перчаточного ящика
6. втулка стопорного пальца перчаточного ящика
7. накладка подушки безопасности
8. боковая заглушка винта панели инструментов
9. левая (правая) решетка вентиляции
10. накладка динамика
11. винт (верхний)
12. саморез

Рис. 839

Указания и схема сборки и регулировки панели инструментов и соединительных элементов.
Стекло должно быть чистым, спидометр должен соответствовать. Снимите защитную пленку после установки щитка приборов.
Зазор между деталями перчаточного ящика справа, слева, сверху должен быть 2.0 ± 0.5мм, зазор снизу должен быть 4 ±0.5мм. Зазор между накладкой рулевой колонки слева, справа, сверху должен быть 2.0 ± 0.5мм, зазор снизу должен быть 3 ± 0.5 мм.
Панель инструментов: должна быть чистой и без повреждений, освещение и сигналы должны быть четкими без ослепления; все выключатели должны хорошие тактильные ощущения, должны быть удобными, без заклинивания, схемы и подписи должны соответствовать.
Разъемы панели инструментов и провода:
1) Поместите жгут приборной панели сверху и закрепите его резиновым ремешком;
2) Соедините разъемы проводов панели инструментов и моторного отсека.
3) Подсоедините разъем проводов к блоку предохранителей как показано на схеме (Рис. 840):

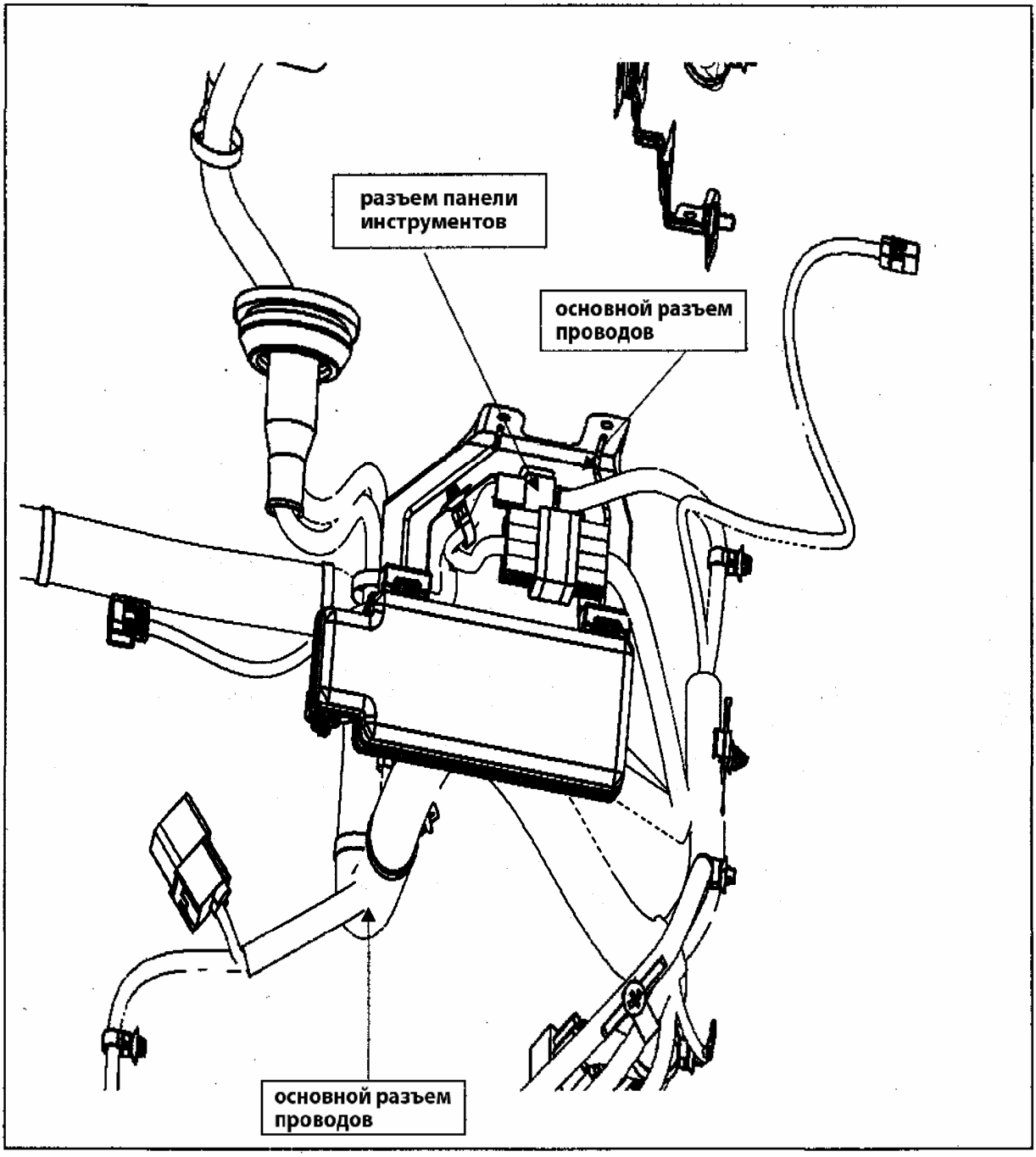
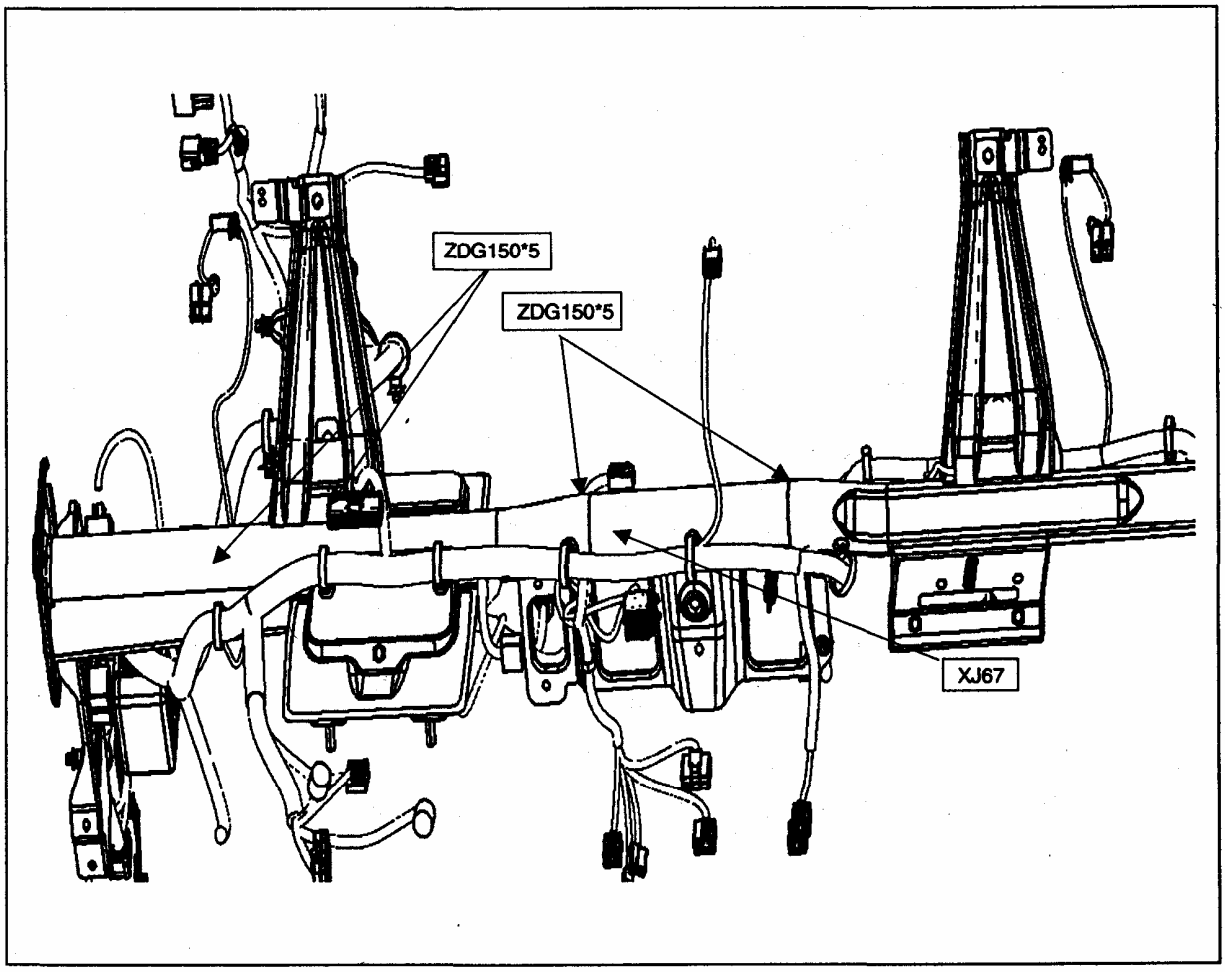



Рис. 840

Зафиксируйте провода панели инструментов на рулевой колонке как показано на рисунке, используйте зажим ZDG150*5 и XJ67 (Рис. 841).




( ZDG150*5：clip ZDG150*5)

Рис. 841

## Освещение и указатели поворотов

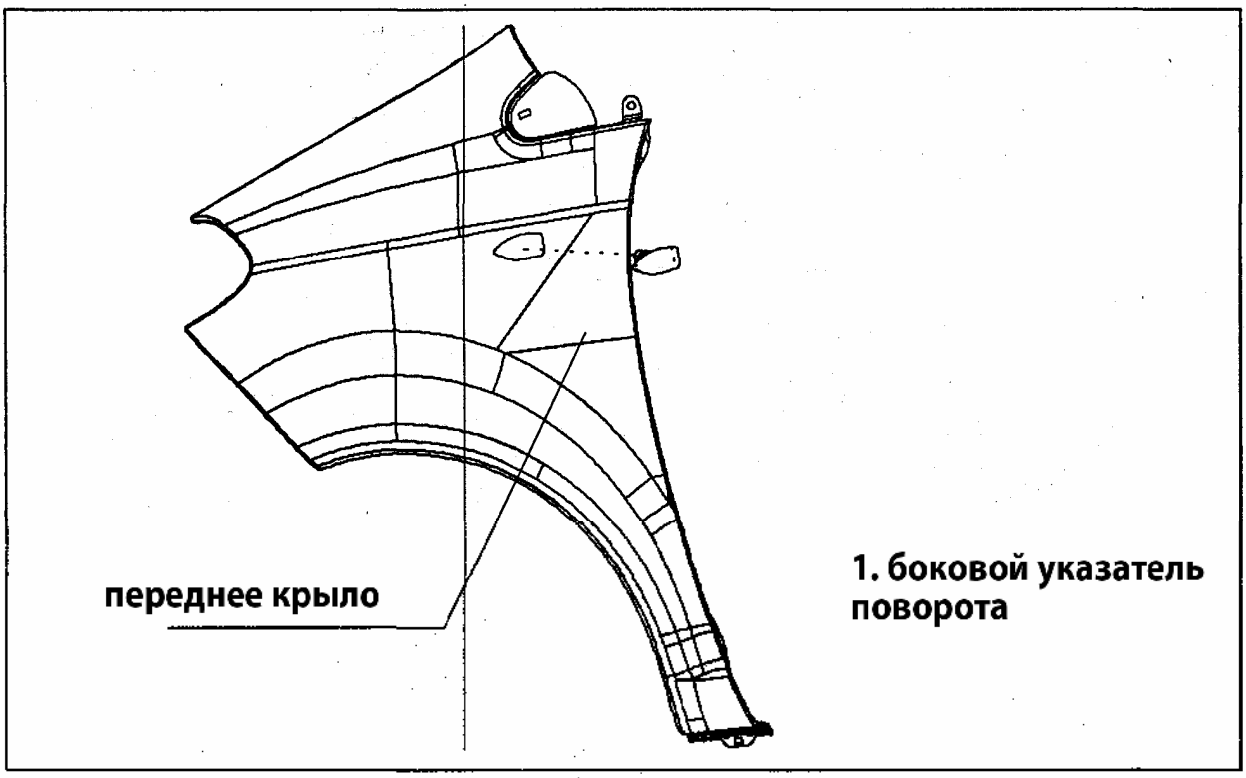



Рис. 842

### Освещение салона

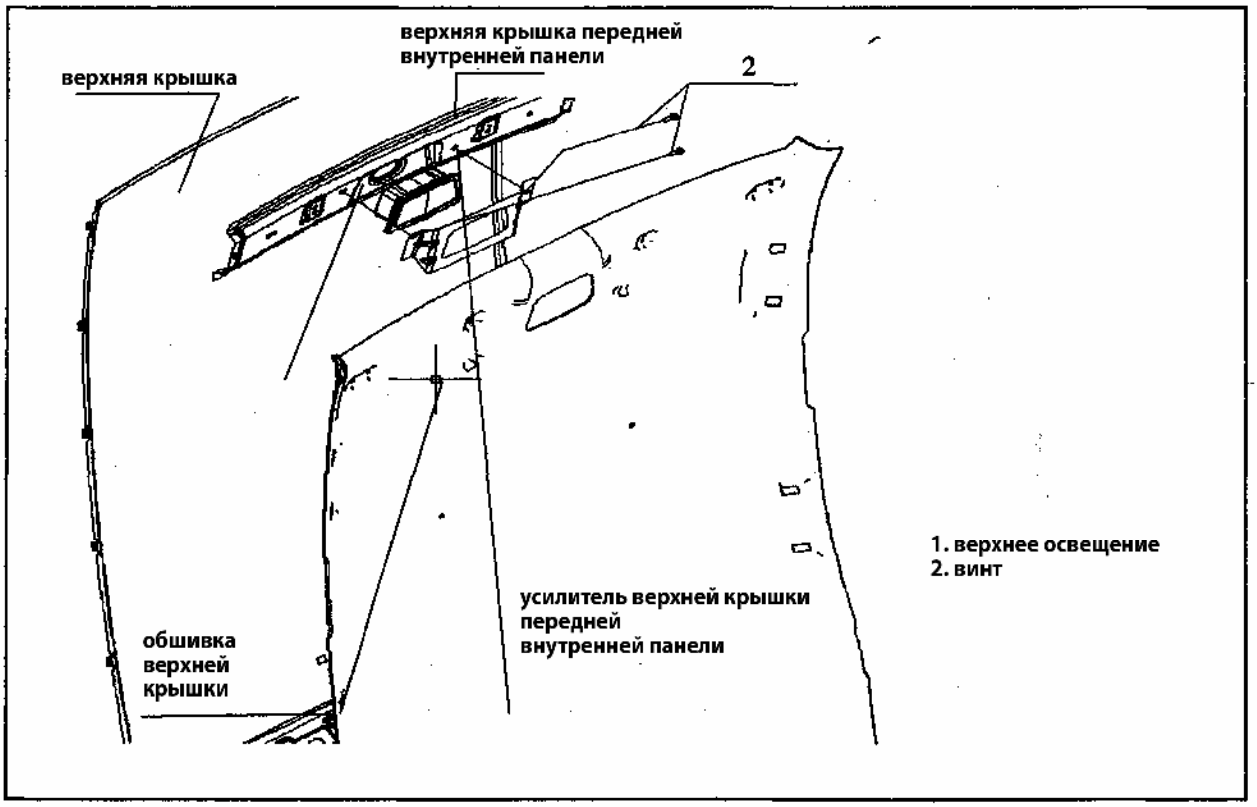



Рис. 843

**Дополнительный стоп-сигнал**

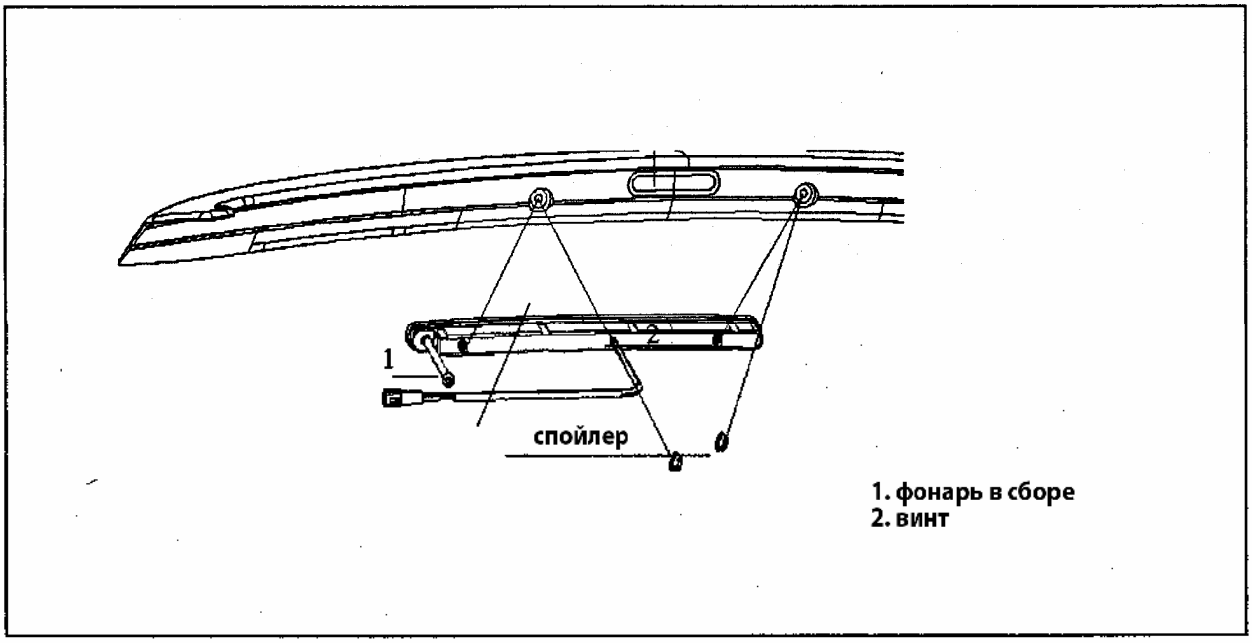



Рис. 844

**Задний комбинированный фонарь в сборе**

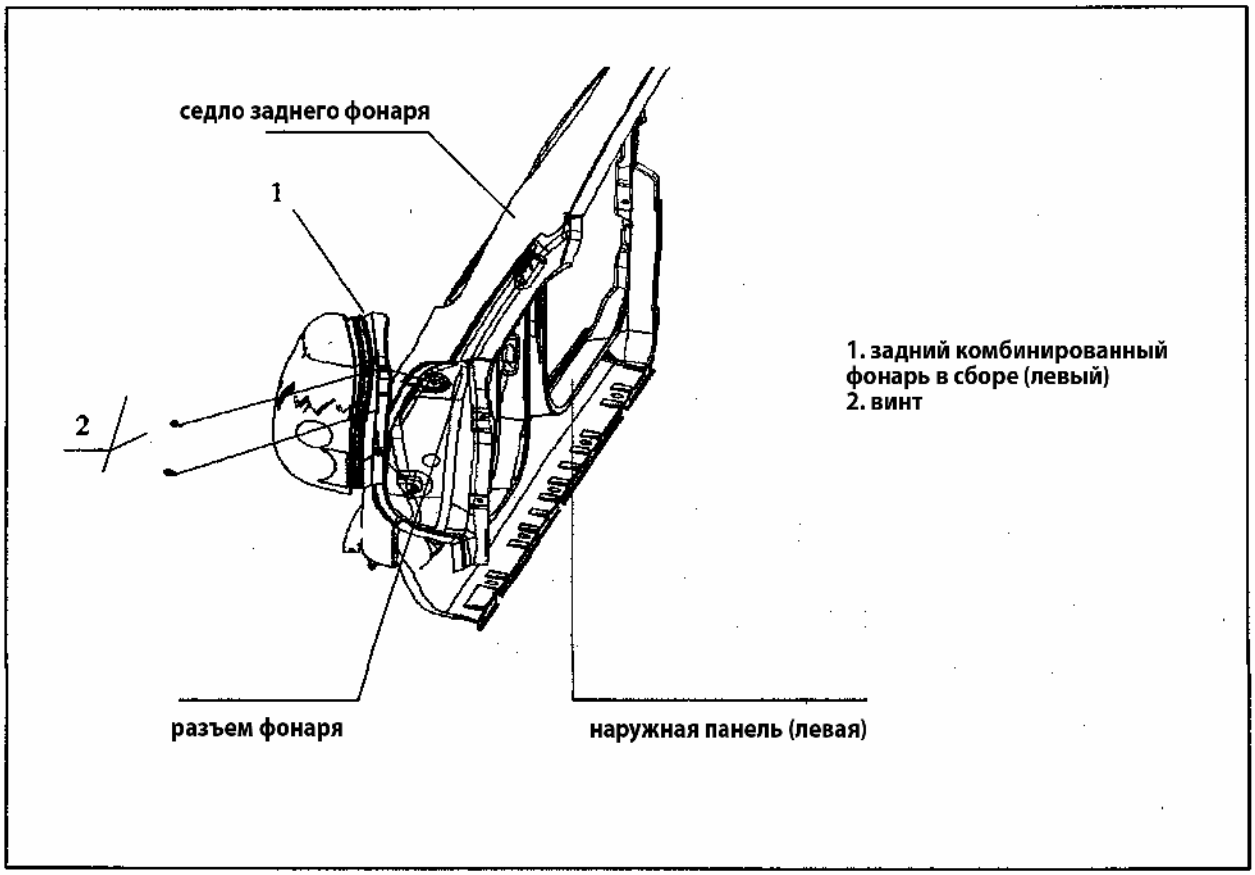



Рис. 845

## Фара головного света, указатель поворота

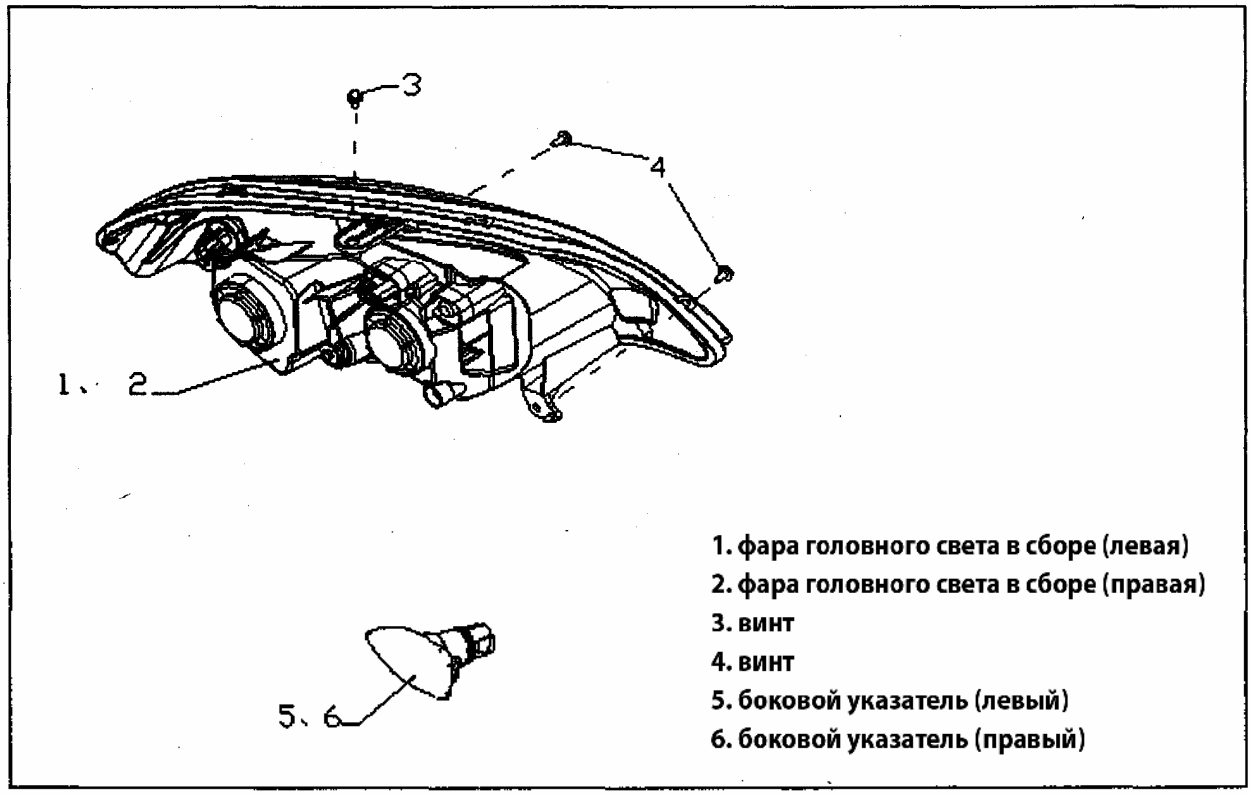



Рис. 846

## Противотуманные фары

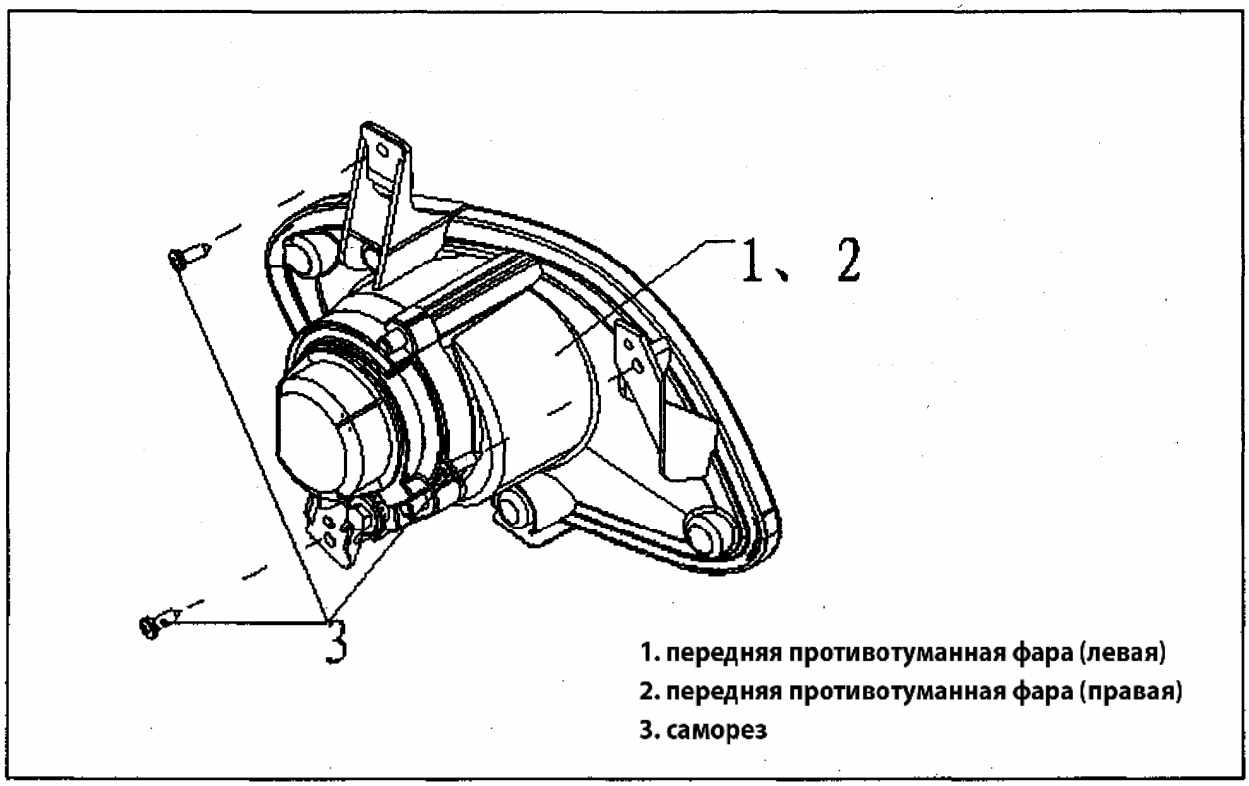



Рис. 847

**Габаритные огни, верхний свет, дополнительный стоп-сигнал, освещение номерного знака.**

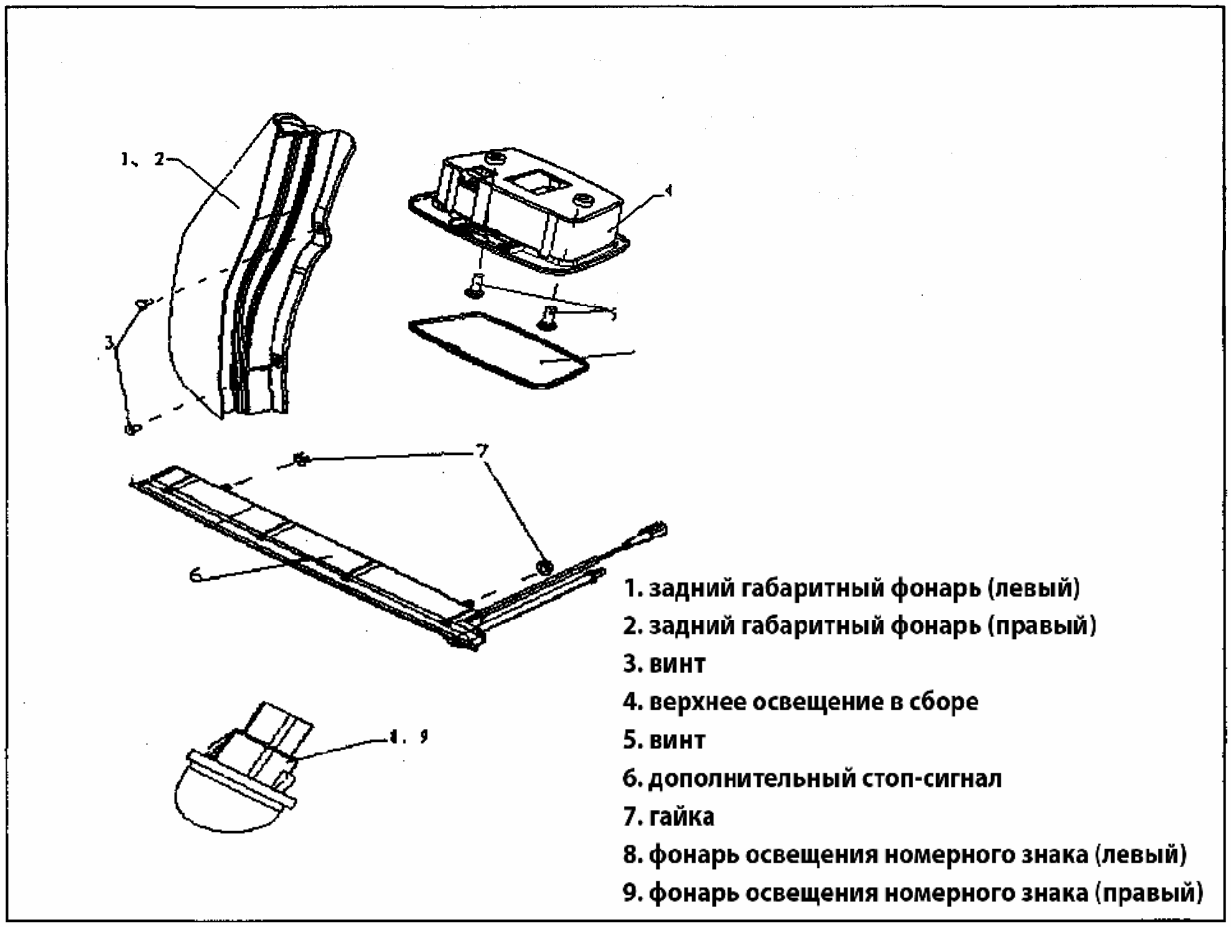



Рис. 848

**Комбинированный переключатель в сборе**

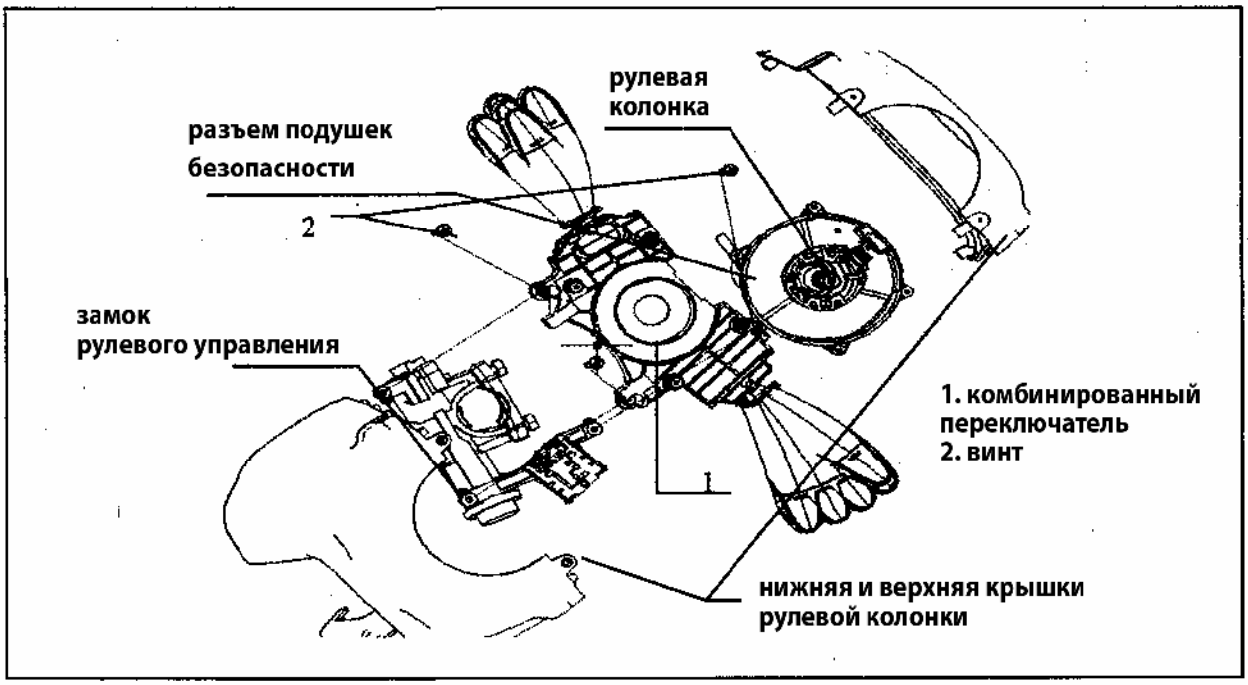
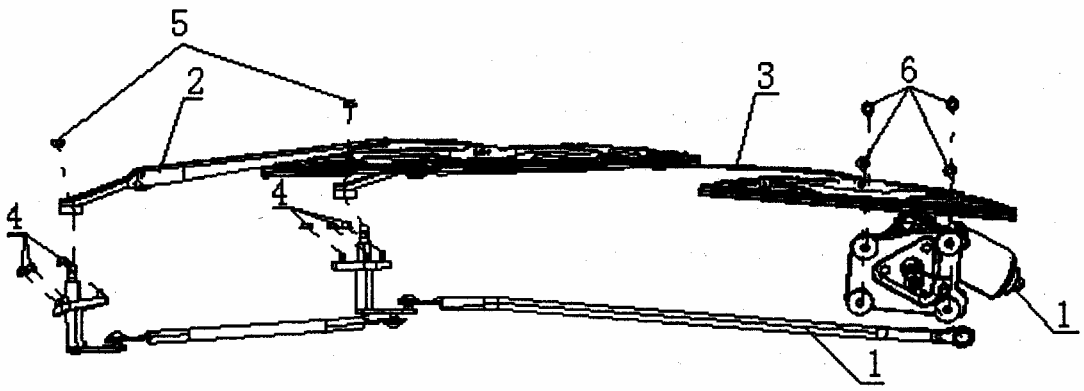



Рис. 849

## Стеклоочиститель

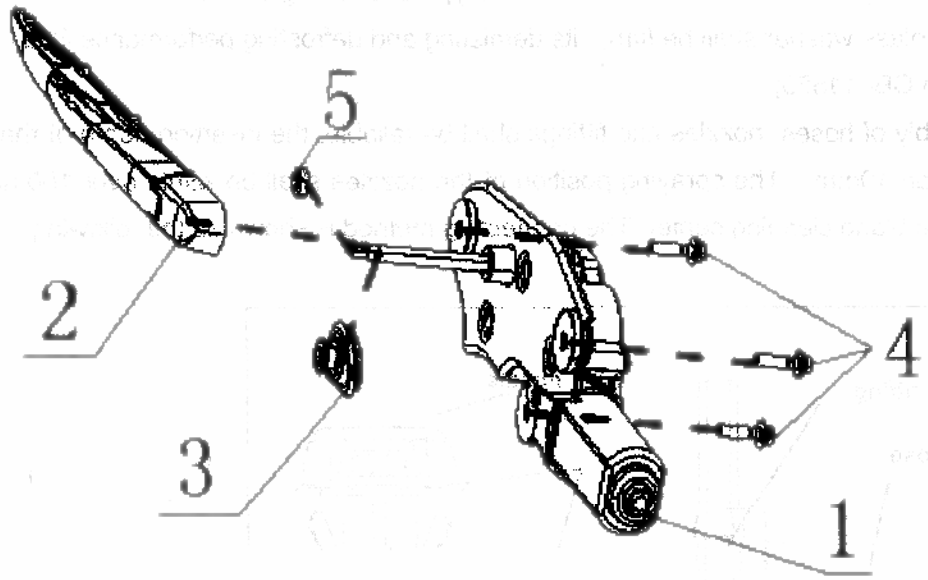
### Передний стеклоочиститель




1. двигатель переднего стеклоочистителя и рычаг привода.
2. рычаг и щетка стеклоочистителя (основной)
3. рычаг и щетка стеклоочистителя (дополнительный)
4. гайка
5. гайка
6. болт

Рис. 850

### Задний стеклоочиститель




1. двигатель заднего стеклоочистителя
2. задний стеклоочиститель и рычаг в сборе
3. накладка стеклоочистителя
4. болт
5. гайка

Рис. 851

Указания по сборке и регулированию стеклоочистителя.

1. Стеклоочиститель и щетка не должны быть повреждены, двигатель стеклоочистителя должен быть закреплен надежно, щетка должна быть параллельна нижнему краю стекла. При включении выключателя, стеклоочиститель должен работать правильно, при выключении выключателя, щетка должна автоматически вернуться в исходное положение. Щетка должна остановится на расстоянии 10~30 мм до края декоративной накладки.
2. Болты переднего стеклоочистителя необходимо затянуть моментом 18~22 Нм.

Омыватель стекла

Указания и схема по сборке и регулировке омывателя ветрового стекла.

1. Омыватель должен быть прочным, характеристики замерзания должны соответствовать.
2. Соединение шлангов, наконечников и приспособлений должны быть надежным, глубина вставки шланга должна быть больше 10 мм. Положение разбрызгивания должно быть в пределах 100 мм от центра щетки. Способ соединения показан на схеме (Рис. 852):

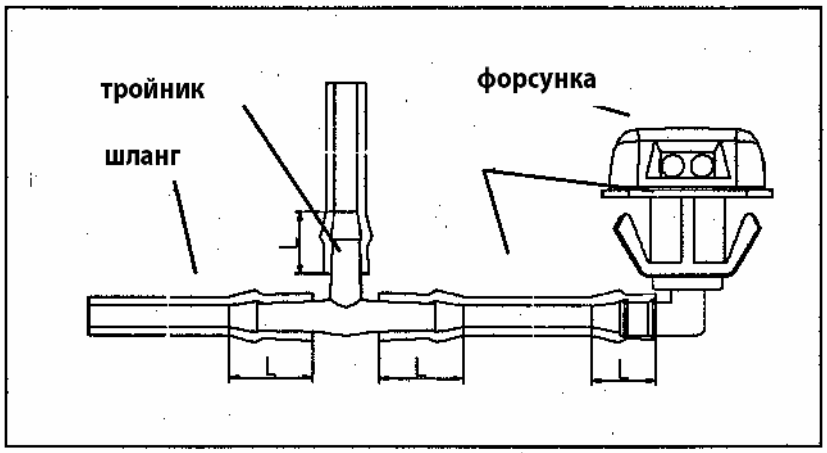



Рис. 852

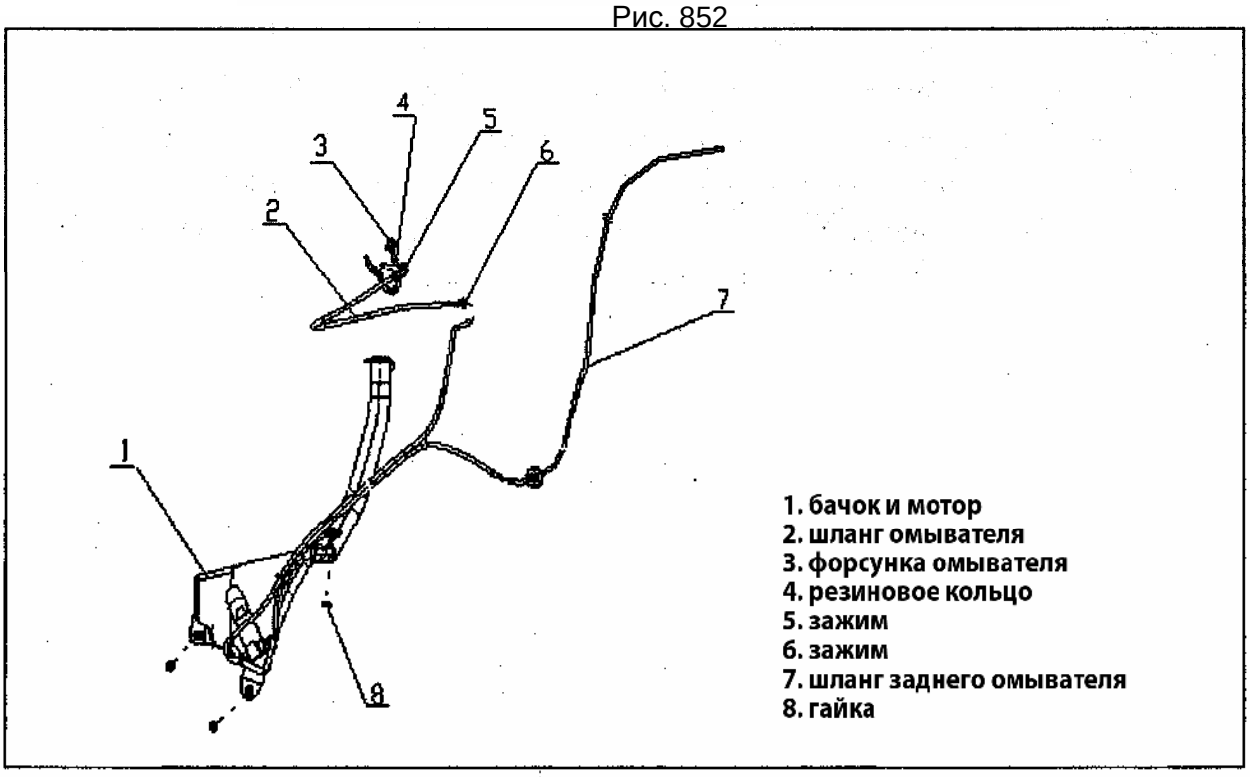



Рис. 853

# Специальный инструмент

| | | | |
|---|---|---|---|
| круглогубцы | индикатор | магнитная стойка | съемник |
| съемник подшипников | оправка для сальника | оправка для сальника | оправка для подшипника |
| оправка для подшипника | съемник штифта | съемник сальника | пресс-шток |
| оправка для подшипника | соединительный пруток | оправка для кольца | оправка для установки наружного кольца |
| съемник тормозного диска | оправка для подшипника | оправка для подшипника | стопор шестерен |
| подвижный вал | оправка для подшипника | съемник подшипника | съемник втулки |
| съемник наконечника | съемник сальника | оправка подшипника | оправка втулки |

| | | | |
|---|---|---|---|
| втулка для проверки момента вращения шестерни | съемник заглушки подшипника | съемник втулки | штуцер-переходник |
| манометры с трубками | съемник втулки | оправка для установки подшипника | оправка для установки подшипника |