# TOYOTA

# Land Cruiser 70
# Prado 71·72·73·77·78·79

**Модели 1985-96 гг. выпуска**
**с дизельными двигателями**
**2L, 2L-T, 2L-TE, 3L, 1KZ-T, 1KZ-TE**








*УСТРОЙСТВО, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ*

Легион-Автодата

# Toyota Land Cruiser 70 Prado 71 • 72 • 73 77 • 78 • 79

*Модели 1985-1996 гг. выпуска*
*с дизельными двигателями*
*2L, 3L, 2L-T, 2L-TE, 1KZ-T и 1KZ-TE.*

***Устройство, техническое обслуживание и ремонт***

**Москва**
**"Легион-Автодата"**

# Оглавление


**Сокращения ..... 5**

## Руководство по эксплуатации

Контрольно-измерительные приборы и органы управления ..... 6
Люк с электроприводом ..... 7
Дополнительная блокировка дверей ..... 7
Особенности трансмиссии ..... 7
Советы по вождению в различных условиях ..... 8
Буксировочный крюк ..... 9
Буксировка автомобиля ..... 9
Пуск двигателя ..... 9
Остановка двигателя (модели с турбонаддувом) ..... 10
Неисправности двигателя во время движения ..... 10
Техническое обслуживание автомобиля ..... 11
Идентификация ..... 16
Замена колеса ..... 16

## Двигатель - механическая часть

Регулировки двигателя ..... 17
- Предварительные проверки ..... 17
- Контроль состояния воздушного фильтра ..... 17
- Контроль натяжения приводного ремня генератора ..... 17
- Регулировка зазоров в механизме газораспределения ..... 17
- Проверка и регулировка угла опережения впрыска (2L-T модели с высотным компенсатором) ..... 18
- Проверка и регулировка угла опережения впрыска (кроме 2L-T моделей с высотным компенсатором) ..... 18
- Регулировка холостого хода и максимальной частоты вращения ..... 19
- Регулировка частоты вращения холостого хода при включенном кондиционере ..... 20
- Система компенсации высоты (2L-T, если установлена) ..... 20
- Проверка элементов системы компенсации высоты ..... 20
- Проверка давления конца такта сжатия ..... 21

Ремень привода ГРМ ..... 21
Шестеренный механизм привода ГРМ и ТНВД (двигатель 1KZ-T) ..... 27
Головка блока цилиндров ..... 31
- Снятие головки блока цилиндров ..... 31
- Разборка головки блока цилиндров ..... 34
- Контроль состояния, очистка и ремонт составных частей головки блока цилиндров ..... 35
- Замена сальника распределительного вала ..... 38
- Сборка головки блока цилиндров ..... 38
- Установка головки блока цилиндров ..... 39
- Досборка двигателя ..... 41

Блок цилиндров ..... 43
- Подготовка к разборке ..... 43
- Разборка блока цилиндров ..... 44
- Проверка блока цилиндров ..... 46
- Разборка поршня и шатуна ..... 47
- Оценка технического состояния шатунов, поршней и поршневых колец ..... 48
- Проверка уравновешивающих валов (только серия KZ) ..... 49
- Расточка цилиндров ..... 49
- Контроль состояния и ремонт коленчатого вала ..... 50
- Замена сальников коленчатого вала ..... 50
- Поршни и шатуны - сборка ..... 51
- Сборка блока цилиндров ..... 51
- Окончательная сборка ..... 52

## Топливная система

Проверка и замена компонентов ..... 53
- Замена топливного фильтра ..... 53
- Система подогрева топлива ..... 53
- Подогреватель топлива в сборе с вакуумным выключателем ..... 53
- Подогреватель топлива (двигатель 3L) ..... 54
- Вакуумный выключатель (двигатель 3L) ..... 54
- Реле подогревателя топлива ..... 54

Форсунки ..... 54
Топливный насос высокого давления ..... 56
Проверка системы управления мощностью (двигатель 1KZ-T) ..... 66

## Электронная система управления дизельными двигателями 2L-TE и 1KZ-TE

Общее описание системы электронного управления дизелей Toyota ..... 67
Предостережения при работе с системой управления ..... 67
Самодиагностика ..... 69
- Считывание кодов неисправностей ..... 69
- Идентификация кодов неисправностей ..... 69
- Стирание кодов неисправностей ..... 70

Регулирование величины подачи топлива ..... 70
Регулирование угла опережения впрыска ..... 71
Электронное управление подачей воздуха во впускной коллектор на режиме прогрева и холостого хода ..... 71
Электронное управление рециркуляцией отработавших газов ..... 72
Регулировки двигателя ..... 72
Система облегчения холодного пуска двигателя ..... 72
Корпус и датчик положения дроссельной заслонки ..... 73
Датчики, выключатели, реле ..... 73

## Система турбонаддува

Описание ..... 76
Предупреждения ..... 76
Турбокомпрессор ..... 77
- Проверка на автомобиле ..... 77
- Снятие турбокомпрессора ..... 78
- Проверка турбокомпрессора ..... 79
- Установка турбокомпрессора ..... 80
- Поиск неисправностей ..... 81
- Датчик давления наддува (1KZ-T) ..... 81
- Проверка датчика ..... 81

## Система смазки

Описание ..... 83
Проверка давления масла ..... 83
Замена масла и масляного фильтра ..... 84
Масляный насос ..... 84
Масляный радиатор и перепускные клапаны ..... 88
Масляные форсунки и обратные клапаны ..... 91

## Система охлаждения

Описание ..... 92
Проверка и замена охлаждающей жидкости двигателя ..... 93
Водяной насос ..... 93
Термостат ..... 95
Радиатор ..... 96

## Система зарядки

Меры предосторожности ..... 97
Контроль состояния на транспортном средстве ..... 97
Генератор (без электронного регулятора) ..... 98
Генератор (с электронным регулятором) ..... 101
Реле-регулятор напряжения ..... 104

## Система запуска

Система облегчения пуска с последовательным сопротивлением (2L-T) ..... 105
- Проверка системы облегчения пуска ..... 105
- Проверка таймера (тип 1) ..... 105
- Проверка таймера (тип 2) ..... 105
- Проверка реле № 1 свечей накаливания ..... 105
- Проверка реле № 2 свечей накаливания ..... 106
- Проверка свечей накаливания ..... 106
- Проверка резистора свечей накаливания ..... 107
- Проверка датчика температуры охлаждающей жидкости ..... 107

Система облегчения пуска без последовательного сопротивления (3L) ..... 107
Стартер ..... 107

## Сцепление

Проверки и регулировки ... 114
Проверка высоты педали ... 114
Проверка свободного хода педали (без усилителя) ... 114
Проверка свободного хода педали (с усилителем) ... 114
Регулировка свободного хода педали и хода толкателя ... 114
Определение момента выключения сцепления ... 114
Проверка работы усилителя сцепления ... 114
Прокачка гидропривода ... 114
Главный цилиндр сцепления ... 115
Усилитель сцепления ... 115
Демпфер сцепления ... 116
Рабочий цилиндр сцепления ... 116
Сцепление ... 116

## Механическая коробка передач

Общая информация ... 119
Меры предосторожности ... 119
Снятие КПП ... 119
Установка КПП ... 119
Разборка коробки передач G52 ... 120
Первичный вал КПП G52 ... 123
Вторичный вал КПП G52 ... 124
Промежуточный вал и промежуточная шестерня заднего хода ... 126
Переходник раздаточной коробки (КПП G52) ... 127
Держатель подшипника первичного вала КПП G52 ... 128
Сборка коробки передач G52 ... 128
Разборка и сборка коробок передач R150F и R151F ... 131
Первичный вал ... 131
Вторичный вал ... 132
Промежуточный вал и промежуточная шестерня заднего хода ... 133
Держатель подшипника первичного вала ... 133

## Автоматическая коробка передач

Общая информация ... 134
Описание коробки передач ... 134
Положения селектора ... 134
Специальные программы ... 135
Режим "kick-down" ... 135
Индикатор повышенной температуры рабочей жидкости ... 135
Индикатор стояночного режима коробки передач ... 135
Предварительные проверки ... 135
Проверка и замена рабочей жидкости в коробке передач ... 135
Замена фильтра АКПП ... 136
Проверка и регулировка троса управления клапаном-дросселем ... 136
Проверка работы селектора ... 136
Проверка выключателя запрещения запуска двигателя ... 136
Диагностика КПП ... 137
Система самодиагностики ... 137
Проверка индикатора повышающей передачи ... 137
Считывание кодов неисправностей ... 137
Сброс кодов неисправностей ... 137

## Раздаточная коробка

Замена сальников переднего и заднего выходных валов ... 138
Разборка раздаточной коробки ... 138
Узел заднего выходного вала ... 140
Узел промежуточных шестерен ... 141
Держатели подшипников заднего выходного вала ... 141
Передняя крышка картера ... 142
Пневмопривод ... 143
Картер раздаточной коробки ... 144
Сборка раздаточной коробки ... 144

## Карданный вал

**Карданный вал** ... 146

## Подвеска и мосты

Проверки и регулировки ... 148
Предварительные проверки ... 148
Проверка установочной высоты автомобиля ... 148
Проверка развала и наклона оси поворота ... 148
Проверка и регулировка разницы углов поворота колес ... 148
Регулировка схождения ... 148
Проверка уровня масла в картерах редукторов мостов ... 149
Муфты свободного хода с ручной блокировкой ... 149
Муфты свободного хода с автоматической блокировкой ... 150
Ступица переднего колеса ... 151
Поворотный кулак и полуось ... 153
Редуктор переднего моста ... 155
Передняя подвеска ... 158
Пружина и амортизатор ... 158
Тяга Панара ... 159
Продольная штанга ... 159
Стабилизатор ... 160
Задняя полуось ... 160
Редуктор заднего моста ... 161
Дифференциал повышенного трения (самоблокирующийся) ... 163
Задняя подвеска ... 165
Пружина и амортизатор ... 165
Продольная штанга ... 165
Тяга Панара ... 166
Система автоматической блокировки муфт свободного хода ... 166
Система блокировки заднего дифференциала ... 168
Привод механизма блокировки заднего дифференциала ... 170

## Тормозная система

Меры предосторожности ... 171
Проверка и регулировка ... 171
Проверка и регулировка хода тормозной педали ... 171
Проверка работы вакуумного усилителя тормозов ... 171
Прокачка тормозной системы ... 171
Проверка и регулировка стояночного тормоза ... 171
Главный тормозной цилиндр ... 172
Вакуумный усилитель тормозов ... 172
Вакуумный насос ... 173
Передние дисковые тормоза ... 174
Задние барабанные тормоза ... 175
Задние дисковые тормоза ... 177
Стояночный тормоз (задние дисковые тормоза) ... 179
Клапан перераспределения тормозных сил ... 181

## Рулевое управление

Общая информация ... 183
Проверка на автомобиле ... 183
Люфт рулевого колеса ... 183
Уровень рабочей жидкости ... 183
Замена рабочей жидкости ... 183
Прокачка системы ... 183
Проверка давления жидкости ... 183
Проверка усилия на рулевом колесе ... 184
Проверка натяжения ремня привода насоса (модели LJ) ... 184
Рулевая колонка ... 184
Насос гидроусилителя ... 188
Рулевой механизм ... 190
Рулевой привод ... 192

## Кузов

Регулировка капота ... 193
Передняя дверь ... 193
Задняя дверь ... 195
Двери задка ... 196
Ветровое стекло ... 197
Боковое стекло задней части кузова ... 198
Люк ... 198
Приборная панель ... 199
Размеры рамы ... 202

## Кондиционер, отопление и вентиляция


Меры безопасности ... 203
Особенности при работе с хладагентом R134a ... 203
Специальные приспособления для работы с хладагентом R134a ... 203
Система охлаждения ... 203
Установка блока манометров ... 203
Проверка системы охлаждения с помощью блока манометров ... 204
Проверка количества хладагента ... 205
Проверка ремня привода кондиционера ... 205
Компрессор ... 205
Конденсатор ... 206
Ресивер ... 207
Передний блок охлаждения ... 207
Задний блок охлаждения ... 207
Резистор регулятора температуры ... 208
Расширительные клапаны ... 208
Панель управления кондиционером ... 208
Выключатель по давлению ... 209
Выключатели нагнетателей ... 209
Электродвигатели нагнетателей ... 209
Резисторы нагнетателей ... 209
Реле отопителя ... 209
Датчик-выключатель по температуре охлаждающей жидкости ... 210
Вакуумный клапан ... 210
Усилитель кондиционера ... 210


## Электрооборудование кузова


Общая информация ... 211
Цветовая кодировка проводов ... 211
Идентификация разъемов ... 211
Замена предохранителей ... 211
Расположение реле и предохранителей ... 211
Распределительная коробка ... 211
Блок реле ... 211
Блок предохранителей ... 211
Замок зажигания ... 212
Система освещения ... 212
Регулировка положения фар ... 212
Комбинированный переключатель ... 212
Противотуманные фонари ... 213
Указатели поворота и аварийная сигнализация ... 213
Система предупреждения о наличии включенных осветительных приборов ... 213
Электропривод регулировки положения фар ... 214
Омыватели и стеклоочистители ... 214
Стеклоочистители фар ... 214
Передние и задние стеклоочистители и омыватели ... 214
Комбинация приборов ... 216
Разъемы (до 1993) ... 216
Разъемы (с 1993) ... 216
Разъемы дополнительной комбинации приборов ... 217
Проверка спидометра ... 217
Проверка тахометра ... 217
Проверка вольтметра ... 218
Проверка системы индикации уровня топлива ... 218
Проверка системы индикации низкого уровня топлива ... 218
Проверка системы предупреждения о наличии воды в топливном фильтре ... 218
Проверка системы индикации температуры охлаждающей жидкости ... 219
Проверка системы индикации давления масла ... 219
Проверка системы индикации низкого давления масла ... 219
Проверка системы индикации низкого уровня масла ... 219
Проверка системы индикации включения стояночного тормоза ... 220
Проверка системы индикации состояния тормозной системы ... 220
Проверка реле проверки ламп (модификации) ... 220
Проверка системы индикации открытой или неплотно закрытой двери ... 220
Проверка системы индикации необходимости замены ремня привода ГРМ ... 221
Проверка системы индикации непристегнутых ремней безопасности ... 221
Проверка системы индикации состояния системы турбонаддува ... 221
Проверка системы индикации необходимости замены воздушного фильтра ... 221
Проверка реостата подсветки комбинации приборов ... 222
Проверка термометра ... 222
Обогреватель стекол дверей задка ... 222
Электрические стеклоподъемники ... 223
Центральный замок ... 225
Люк ... 226
Система регулировки положения зеркал ... 227


## Схемы электрооборудования


Пояснения к схемам электрооборудования ... 228
Схема 1: система запуска, звуковой сигнал, привод регулировки положения зеркал заднего вида и подогреватель топлива. ... 229
Схема 2: система снижения токсичности отработавших газов (модификации 2L-T) ... 230
Схема 3: система предпускового подогрева (2L-T, 3L) и система зарядки. ... 231
система предпускового подогрева (1KZ-T), часы, прикуриватель, радиоприемник и магнитофон. ... 232
Схема 4: кондиционер и индикаторы на приборной панели. ... 233
комбинация приборов и индикаторы на приборной панели ... 234
Схема 5: передние и задние стеклоочистители и омыватели, стеклоочистители фар и фонари заднего хода. ... 235
Схема 6: задние противотуманные фонари, стоп-сигналы и система освещения салона. ... 236
Схема 7: передние противотуманные фонари, передние фары, система габаритов и подсветки (кроме моделей для Европы). ... 237
Схема 8: передние фары, система габаритов и подсветки (модели для Европы). ... 238
Схема 9: указатели поворота и аварийная сигнализация. ... 240
Схема 10: система управления полным приводом (система автоматической блокировки муфт свободного хода). ... 241
Схема 10 (продолжение): система управления полным приводом (система блокировки заднего дифференциала) и центральный замок. ... 242
Схема 11: электропривод стеклоподъемников. ... 243
Схема 11 (продолжение): электропривод люка и система предупреждения о непристегнутых ремнях безопасности. ... 244
Схема 12: дополнительная комбинация приборов и обогреватель стекол дверей задка. ... 245
Схема 13: привод регулировки положения фар и система остаточного освещения. ... 246
Схема 14: противоугонная система. ... 247
Разъемы электрооборудования моторного отсека. ... 248
Разъемы передней части салона. ... 248


## Сокращения

**ECU** ... электронный блок управления
**EGR** ... система рециркуляции отработавших газов
**LHD** ... модели с левосторонним рулевым управлением
**RHD** ... модели с правосторонним рулевым управлением
**АКПП** ... автоматическая коробка передач
**ВМТ** ... верхняя мертвая точка
**ГРМ** ... газораспределительный механизм
**КПП** ... коробка переключения передач
**МЗ** ... момент затяжки
**МКПП** ... механическая коробка передач
**МОМ** ... механизм отбора мощности
**НМТ** ... нижняя мертвая точка
**О.Г.** ... отработавших газов
**ППР** ... повышающий планетарный ряд
**РК** ... раздаточная коробка

# Руководство по эксплуатации

**Внимание: информацию по эксплуатации АКПП смотрите в главе "Автоматическая коробка передач".**

## Контрольно-измерительные приборы и органы управления

1. Индикатор состояния тормозной системы.
   а) Индикатор загорается, если
   - стояночный тормоз включен;
   - низкий уровень тормозной жидкости или нарушена герметичность вакуумного усилителя привода тормозов;
   - неисправна электрическая цепь индикатора.

   б) Если во время движения загорелся индикатор, то замедлите скорость, съедьте с дороги и осторожно остановите автомобиль.
   - Проверьте стояночный тормоз, возможно, он включен. Если стояночный тормоз выключен или индикатор горит после его выключения, то возникла неисправность в тормозной системе.
   - Проверьте уровень тормозной жидкости в бачке.
   - Если уровень тормозной жидкости низок, то в безопасном месте проверьте эффективность торможения автомобиля. Если вы считаете, что тормоза все еще работают достаточно эффективно, то осторожно доведите автомобиль до ближайшего места ремонта. Если тормоза не работают, то автомобиль необходимо отбуксировать или эвакуировать для ремонта.

*Внимание: движение на автомобиле с низким уровнем тормозной жидкости опасно.*

   - Если уровень тормозной жидкости в норме, то, возможно, неэффективно работает вакуумный усилитель привода тормозов или неисправна электрическая цепь индикатора.

2. Контрольная лампа зарядки аккумуляторной батареи.
   а) Индикатор загорается в случае разряда аккумуляторной батареи.
   б) Если во время движения загорелся индикатор, то неисправна система зарядки или ослаблен ремень генератора. Однако двигатель будет продолжать работать, пока аккумуляторная батарея полностью не разрядится. Выключите дополнительное оборудование (кондиционер, вентилятор, радиоприемник и др.) и двигайтесь к месту ремонта.
3. Контрольная лампа низкого давления масла.
   а) Индикатор загорается, если давление масла в двигателе слишком низкое.
   б) Если во время движения индикатор мигает или остается горящим, то съедьте с дороги в безопасное место, немедленно остановите двигатель.
   - Индикатор может мигать после резкого торможения или когда двигатель работает на холостом ходу. Неисправность отсутствует, если индикатор гаснет при небольшом увеличении оборотов двигателя.
   - Индикатор может включаться, когда уровень масла в двигателе слишком низок.

4. Контрольная лампа низкого уровня топлива.
   Индикатор включается, когда уровень топлива в баке приближается к нулю. Заполните бак топливом по возможности скорее.
5. Индикатор необходимости замены ремня привода ГРМ.
   а) Индикатор загорается через каждые 100000 км пробега для напоминания о необходимости замены ремня привода ГРМ.
   б) Если индикатор загорелся, то необходимо немедленно заменить ремень и отключить индикатор (см. главу "Электрооборудование кузова").

*Внимание: эксплуатация автомобиля без замены ремня привода ГРМ может привести к обрыву ремня и повреждению двигателя.*

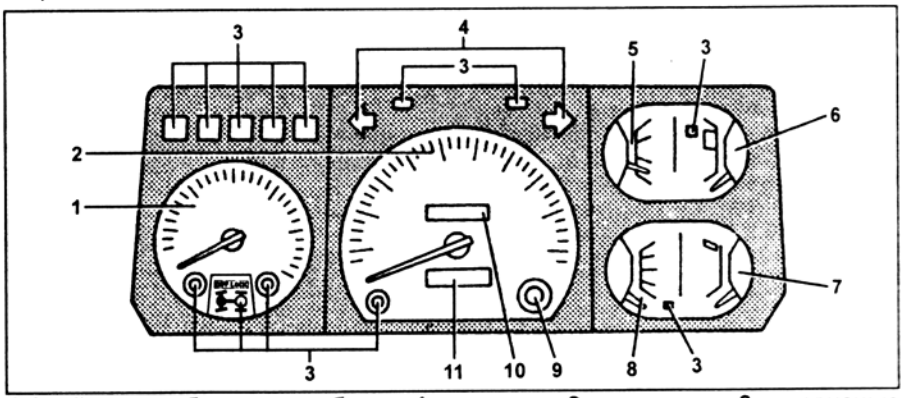
6. Индикатор состояния воздушного фильтра (модификации).
   Индикатор загорается, когда воздушный фильтр засорился. Если индикатор загорится во время движения, то очистите или замените фильтр.
7. Индикатор наличия воды в топливном фильтре.
   а) Индикатор загорается для предупреждения о том, что количество накопленной влаги в топливном фильтре достигло определенного уровня.
   б) Если индикатор загорелся, то следует немедленно слить воду из топливного фильтра.

*Внимание: эксплуатация автомобиля с водой в топливном фильтре может привести к повреждению ТНВД.*

8. Индикатор повышенного давления наддува или индикатор неисправности системы управления двигателем.
   а) Индикатор загорается, когда давление в турбокомпрессоре не нормально высокое. Если индикатор загорелся во время движения, то замедлите ход, пока индикатор не погаснет, и проверьте автомобиль в сервисном центре.

*Внимание: после того, как индикатор погаснет, ни в коем случае не водите автомобиль на высокой скорости и не допускайте высоких оборотов двигателя.*

   б) Двигатели 2L-TE и 1KZ-TE: Данный индикатор предупреждает о наличии неисправности в электронной системе управления двигателем.
9. Индикатор открытой или неплотно закрытой двери.
   Индикатор остается включенным до тех пор, пока все двери, в том числе и дверь задка, не будут закрыты полностью.
10. Индикатор нормальной работы турбокомпрессора.
    Индикатор зеленого цвета загорается при включении турбокомпрессора и гаснет после выхода его на нормальный режим работы.




**Общий вид комбинации приборов. 1 - тахометр, 2 - спидометр, 3 - сервисные индикаторы и контрольные лампы, 4 - индикаторы указателей поворота, 5 - указатель давления масла, 6 - вольтметр, 7 - указатель температуры охлаждающей жидкости двигателя, 8 - указатель уровня топлива, 9 - кнопка сброса счетчика пробега, 10 - одометр, 11 - счетчик пробега.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| HUB LOCK | Индикатор включения блокировки муфт свободного хода | | Контрольная лампа низкого давления масла в двигателе |
| 4WD | Индикатор включения полного привода | T.BELT | Индикатор необходимости замены ремня привода ГРМ |
| (!) | Индикатор состояния тормозной системы | | Индикатор повышенного давления наддува или неисправности |
| | Индикатор включения дальнего света фар | TURBO | Индикатор нормальной работы турбокомпрессора |
| | Индикатор открытой или неплотно закрытой двери | DIFF LOCK | Индикатор включения блокировки заднего дифференциала |
| | Контрольная лампа зарядки аккумуляторной батареи | FILTER | Индикатор наличия воды в топливном фильтре |
| | Контрольная лампа низкого уровня топлива | PRE-HEAT | Индикатор свечей накаливания |

## Люк с электроприводом

*Внимание:*

*- При движении автомобиля следует всегда держать голову, руки и другие части тела подальше от открытого люка. В противном случае Вы можете получить серьезную травму при внезапной остановке автомобиля или в результате дорожно-транспортного происшествия.*

*- Перед закрытием люка убедитесь, что в проеме открытого люка никто не поместил своей головы, рук и других частей тела.*

*- Никогда не оставляйте маленьких детей одних в автомобиле, особенно при вставленном ключе зажигания. Они могут воспользоваться переключателями привода люка, попасть в проем люка и получить травмы.*

1. Для открытия люка нажмите переключатель со стороны "OPEN", для закрытия нажмите со стороны "CLOSE". Для подъема задней части люка нажмите переключатель со стороны "UP", для опускания задней части люка - со стороны "DOWN".

*Примечание: ключ зажигания должен быть в положении "ON".*

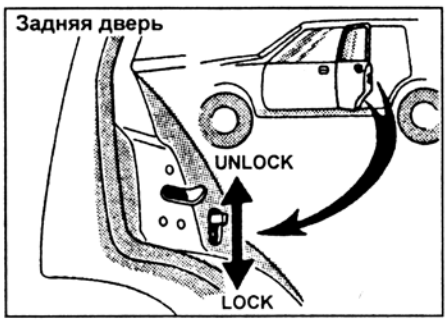



2. При нажатом переключателе люк будет перемещаться. При отпускании переключателя люк остановится.

3. При закрытии, в целях предосторожности, люк останавливается на три четверти пути до полного закрытия. Поэтому отпустите переключатель и затем нажмите его снова для полного закрытия люка.

## Дополнительная блокировка дверей

Данная функция позволяет запереть дверь так, что она может быть открыта только снаружи. Рекомендуется использовать эту функцию каждый раз, когда в автомобиле находятся маленькие дети. Для включения переместите запорный рычаг в положение "LOCK", как показано на рисунке.

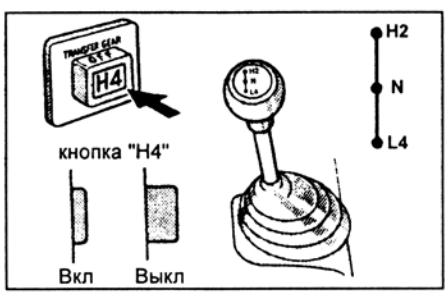



## Особенности трансмиссии

### Режимы работы трансмиссии

1. Режим привода на задние колеса (рычаг управления в положении "H2", кнопка "H4" выступает и муфты свободного хода разблокированы).

Данный режим предназначен для нормального движения по сухим дорогам с твердым покрытием. Этот режим очень экономичен, он обеспечивает наименьший шум и износ трансмиссии, и наилучшую управляемость автомобилем.




2. Включена повышающая передача в режиме полного привода (рычаг управления в положении "H2", кнопка "H4" нажата и муфты свободного хода заблокированы).

Данный режим предназначен для нормального движения по мокрым, покрытым льдом или снегом дорогам.

3. Нейтральное положение раздаточной коробки (рычаг управления в положении "N").

Крутящий момент на колеса не передается. Данный режим предназначен только для работы с лебедкой или другим вспомогательным оборудованием.

4. Включена пониженная передача в режиме полного привода (рычаг управления в положении "L4", кнопка "H4" нажата и муфты свободного хода заблокированы).

Используйте этот режим для получения максимального крутящего момента и тягового усилия. Пользуйтесь режимом пониженной передачи ("L4") для тяжелых условий движения. Например, при подъеме и спуске с крутых холмов, движении вне дорог, по песку, грязи или глубокому снегу.

*Внимание:*

*- Скорость движения на пониженной передаче не более 40 км/час.*

*- Будьте осторожны при включении пониженной передачи на скользкой дороге. Внезапное переключение передач может быть причиной буксования или заноса автомобиля.*

### Муфты свободного хода

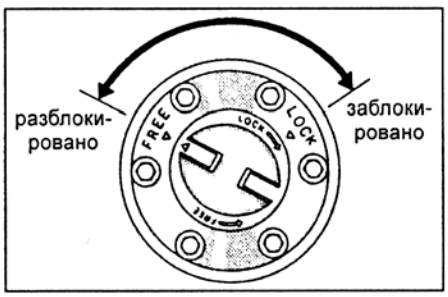
Для уменьшения шума, износа, вибрации и расхода топлива в режиме движения с одной ведущей осью, устанавливаются муфты свободного хода с ручным или автоматическим включением переднего моста. Установка муфт в положение "разблокировано" отключает колеса от полуоси.

*Примечание: для обеспечения надежности смазки узлов переднего моста, необходимо каждый месяц производить движение автомобиля на расстояние не менее 15 км при заблокированных муфтах свободного хода.*

1. Модели с ручной блокировкой муфт свободного хода.

а) Для включения блокировки муфт установите блокиратор в положение "LOCK" (заблокировано).

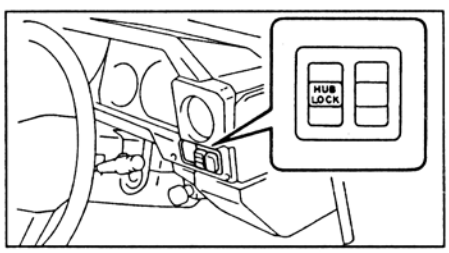
*Примечание: убедитесь в совмещении треугольника на блокираторе с соответствующим треугольником на корпусе муфты.*




б) Для отключения блокировки муфт установите блокиратор в положение "FREE" (разблокировано).

2. Модели с автоматической блокировкой муфт свободного хода.

а) Установите выключатель блокировки "Hub Lock" в положение "ON" (кнопка нажата), затем прокатите автомобиль несколько метров для срабатывания механизма блокировки муфт. Убедитесь, что индикатор включения блокировки на комбинации приборов загорелся.




б) Установите выключатель блокировки "Hub Lock" в положение "OFF" (кнопка отжата), затем прокатите автомобиль несколько метров для срабатывания механизма блокировки муфт. Убедитесь, что индикатор включения блокировки погас.

### Методика переключения

1. Переключение из режима (2WD-"H2") в режим (4WD-"H4").

Убедитесь, что муфты свободного хода заблокированы. На любой скорости нажмите кнопку "H4" на приборной панели и кратковременно отпустите педаль акселератора. Нажатие педали сцепления не требуется.

*Внимание:*

*- Не включайте режим (4WD-"H4"), если колеса проскальзывают. Остановите скольжение или буксование перед переключением.*

*- Запрещается движение, если заблокирована только одна муфта свободного хода.*

2. Переключение из режима (4WD-"H4") в режим (2WD-"H2").

На любой скорости нажмите кнопку "H4" на приборной панели. Нажатие педали сцепления не требуется.

*Примечание: рекомендуется отключать блокировку муфт свободного хода при движении в режиме (2WD-"H2") в течение длительного промежутка времени.*

3. Переключение из режима (2WD-"H2") или режима (4WD-"H4") в режим пониженной передачи (4WD-"L4").

Остановите автомобиль и убедитесь, что муфты свободного хода заблокированы и кнопка "H4" нажата. Нажмите педаль сцепления и переместите рычаг управления раздаточной коробкой в положение "L4". Если переключение невозможно, то прокатите автомобиль вперед или назад и повторите переключение.

4. Переключение из режима пониженной передачи "L4" в режим (2WD-"H2") или в режим (4WD-"H4").

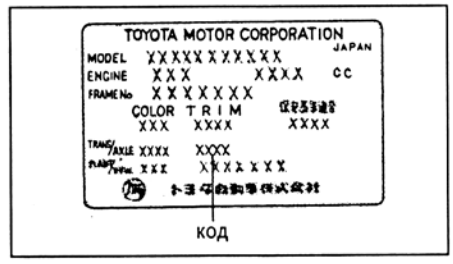
Остановите автомобиль. Нажмите педаль сцепления и переместите рычаг управления раздаточной коробкой в положение "H2". Если кнопка "H4" нажата - произойдет переключение в режим (4WD-"H4"), если кнопка "H4" отпущена - произойдет переключение в режим (2WD-"H2"). Если переключение невозможно, то прокатите автомобиль вперед или назад и повторите переключение.

*Примечание: рекомендуется отключать блокировку муфт свободного хода при движении в режиме (2WD-"H2") в течение длительного промежутка времени.*

### Задний дифференциал повышенного трения (самоблокирующийся)

Некоторые модификации оснащены самоблокирующимся дифференциалом повышенного трения. Если одно заднее колесо начинает буксовать на скользкой поверхности, то самоблокирующийся дифференциал повышенного трения, предназначенный для повышения тягового усилия, автоматически передаст крутящий момент на другое заднее колесо.

Если Ваш автомобиль оснащен самоблокирующимся дифференциалом повышенного трения, то на картере дифференциала должна быть пластина с меткой "LSD". В случае если пластина отсутствует или надписи неразборчивы, то обратитесь к дилеру Toyota или проверьте пластинку в моторном отсеке. Если последней цифрой кода "AXLE" является "3" или "5", то на Вашем автомобиле установлен самоблокирующийся дифференциал повышенного трения.




*Внимание: используйте запасные шины одинакового размера, конструкции и нагрузочной способности с исходными шинами автомобиля, поскольку использование шин другого типа может привести к повреждению самоблокирующегося дифференциала повышенного трения.*

### Система блокировки заднего дифференциала

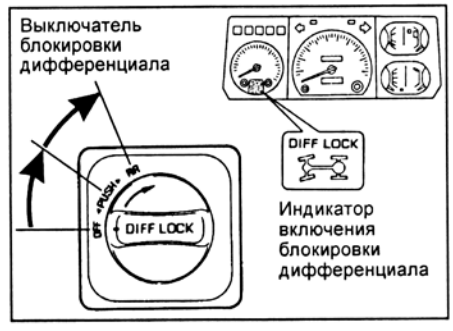
1. Блокировка дифференциала заднего моста предназначена для использования только в случае буксования колес при движении по бездорожью или на скользкой дороге.

*Примечание: не используйте блокировку дифференциала заднего моста в других условиях. При этом может потребоваться большее усилие при управлении автомобилем, особенно при выполнении поворотов.*

2. Блокировка дифференциала.

*Внимание: перед включением блокировки дифференциала необходимо остановить автомобиль.*

а) Для блокировки дифференциала заднего моста нажмите на выключатель и поверните его по часовой стрелке до щелчка.




б) На автомобилях с механической коробкой передач: для облегчения блокировки нажмите на педаль сцепления, поверните выключатель блокировки и медленно отпустите педаль сцепления.

в) На автомобилях с автоматической трансмиссией: для облегчения блокировки поверните выключатель блокировки и плавно нажмите на педаль акселератора.

г) При перемещении выключателя в состояние блокировки дифференциала индикатор будет мигать несколько секунд, пока система выполняет блокировку. После завершения блокировки дифференциала индикатор прекратит мигать и будет гореть непрерывно.

*Примечание:*

*- Не производите блокировку дифференциала при пробуксовке колес, так как автомобиль может переместиться в непредвиденном направлении при выполнении блокировки, что приведет к несчастному случаю или повреждению системы блокировки.*

*- Не разгоняйте автомобиль до скорости свыше 8 км/час при включенном механизме блокировки дифференциала.*

3. Разблокирование дифференциала.

*Внимание: разблокируйте дифференциал после начала движения автомобиля.*

а) Для разблокирования дифференциала поверните выключатель до отказа против часовой стрелки (положение "OFF").

б) Для облегчения разблокировки слегка поверните рулевое колесо в любом из направлений во время движения автомобиля.

в) Когда задний дифференциал будет разблокирован, то соответствующий индикатор погаснет.

*Примечание: не забывайте выключать блокировку, когда необходимость в ней отпала.*

## Советы по вождению в различных условиях

### Общие рекомендации

*Внимание:*

*- Перед началом движения убедитесь, что стояночный тормоз полностью отпущен и соответствующий индикатор погас.*

*- Не держите Вашу ногу на педали тормоза во время движения. Это может привести к опасному перегреву и излишнему износу тормозных дисков и колодок.*

*- При движении вниз по длинному или крутому склону тормозите двигателем на пониженной передаче. Помните, что если Вы чрезмерно используете тормоза, они могут перегреться и не работать надлежащим образом.*

*- Будьте осторожны при ускорении или торможении на скользкой дороге. Внезапное ускорение или торможение двигателем может привести к буксованию или заносу автомобиля.*

1. Всегда сбрасывайте скорость при сильном встречном ветре. Это позволит Вам управлять автомобилем намного лучше.

2. Мойка автомобиля или преодоление водных препятствий может привести к "намоканию" тормозов. Для проверки, убедившись, что вблизи Вас нет транспорта, слегка нажмите на педаль тормоза. Если при этом не чувствуется нормального торможения, то, вероятно, тормоза "мокрые". Для их просушки осторожно ведите автомобиль, слегка нажимая на педаль тормоза при задействованном стояночном тормозе. Если тормоза все еще не работают надежно, то обратитесь в сервис.

3. Медленно заезжайте на бордюр, и если возможно под прямым углом.

4. При парковке на склоне поверните передние колеса так, чтобы они уперлись в склон и автомобиль не катился. Задействуйте стояночный тормоз и установите селектор в положение "P" (для автоматических КПП) или рычаг переключения в положение первой передачи или передачи заднего хода (для механических КПП). Если требуется, подложите под колеса упоры.
5. Так как на Вашем автомобиле отсутствует межосевой дифференциал, то не используйте режим полного привода (4WD) при движении по дорогам с сухой и твердой поверхностью так, как это может стать причиной излишнего шума, износа шин и элементов трансмиссии, и повышенного расхода топлива.
6. Не используйте стояночный тормоз, если существует возможность его замерзания, потому что снег или вода, накопившиеся вокруг механизма стояночного тормоза, могут замерзнуть, сделав невозможным его выключение. При парковке установите селектор в положение "P" (автоматическая КПП) или рычаг переключения в положение первой передачи или передачи заднего хода (механическая КПП), и подложите упоры под задние колеса.
7. Не допускайте накопления льда и снега в колесных арках. Лед и снег, накопившиеся в колесных арках, могут затруднить управление автомобилем. При эксплуатации в зимних условиях периодически проверяйте колесные арки и счищайте скопившийся там лед и снег.

### Советы по вождению в условиях бездорожья

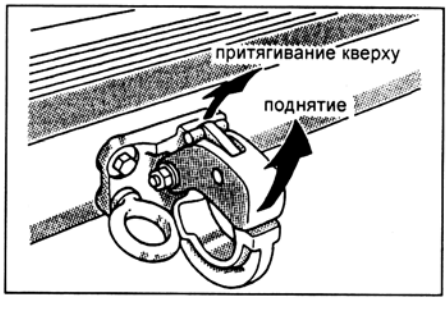
Всегда стремитесь соблюдать следующие меры предосторожности для минимизации риска получения серьезной травмы или повреждения автомобиля:
1. В условиях бездорожья всегда водите автомобиль с предельной осторожностью. Избегайте неоправданного риска.
2. При езде по бездорожью не беритесь за спицы рулевого колеса, рулевое колесо может вырвать из рук и травмировать их при этом. Держите обе Ваши руки и особенно большие пальцы с внешней стороны обода рулевого колеса.
3. После езды по песку, грязи, воде или снегу обязательно проверьте эффективность действия тормозов автомобиля.
4. После езды по высокой траве, грязи, камням, песку, мелким рекам и т.п. проверьте днище автомобиля на наличие прилипших или застрявших травы, веток, камней, песка и т.д. Очистите днище от всяких посторонних предметов. Если Вы будете эксплуатировать автомобиль с прилипшими или застрявшими в днище предметами, то не исключена возможность поломки или пожара.
5. Всегда во время движения автомобиля ремни безопасности водителя и всех пассажиров должны быть пристегнутыми.

Внимание:

*- В случае передвижения по воде, например при пересечении мелких ручьев, сначала проверьте глубину препятствия и твердость дна. Передвигайтесь медленно и избегайте глубоких мест.*
*- Соблюдайте меры предосторожности, чтобы вода не повредила двигатель или другие механизмы. При попадании воды в воздухозаборник двигатель может быть серьезно поврежден. Вода может вымыть консистентную смазку из подшипников колес, что приведет к ржавлению и преждевременному выходу из строя, а так же может попасть в дифференциалы, коробку передач и раздаточную коробку, что приведет к ухудшению качества смазки шестерен.*
*- Песок и грязь, собирающиеся на тормозных барабанах и вокруг тормозных дисков, могут ухудшить эффективность торможения и повредить компоненты тормозной системы.*
*- Всегда выполняйте технический осмотр после каждого дня езды по бездорожью, в том числе по неровной поверхности, по песку, грязи или воде.*

## Буксировочный крюк

1. Притяните ручку фиксации буксировочного крюка кверху и откиньте верхнюю часть крюка вверх. После зацепления дайте верхней части крюка опуститься вниз.




2. Для страховки присоедините буксируемый автомобиль к рымболту с помощью дополнительной цепи или троса.

Внимание: *из-за установки буксировочного крюка угол съезда автомобиля уменьшается.*

## Буксировка автомобиля

### Общая информация

Водитель должен находиться в автомобиле для выполнения управления и использования тормозов.
Буксировка таким способом может быть выполнена только на дорогах с твердым покрытием на короткое расстояние и при низкой скорости. Кроме того, колеса, мосты, рулевое управление и тормоза должны быть в хорошем состоянии.

Внимание: *соблюдайте крайнюю осторожность при выполнении буксировки автомобиля. Избегайте резкого трогания с места и резких маневров, при которых могут возникнуть чрезмерные усилия на буксирный трос или цепь. Крюк или петли и буксирный трос или цепь могут разорваться и стать причиной серьезной травмы или повреждения.*


буксировочные петли

### Буксировка

1. Отпустите стояночный тормоз.
2. Установите рычаг переключения в нейтральное положение (механическая КПП) или селектор в положение "N" (автоматическая КПП).
3. Установите рычаг управления раздаточной коробкой в положение "H2", а кнопка "H4" должна быть не нажата (привод только на задние колеса).
3. Ключ зажигания должен быть в положении "ACC" (двигатель не работает) или "ON" (двигатель работает).

Примечание: *если двигатель не работает, усилители тормозов и рулевого управления не будут работать, поэтому усилия на органах управления будут значительно больше, чем обычно.*
4. Соблюдайте осторожность во время буксировки застрявшего автомобиля. Держитесь подальше от автомобилей и буксирного троса.

## Пуск двигателя

Внимание: *не допускайте длительной работы двигателя на повышенных оборотах и резких ускорений при непрогретом двигателе, особенно на моделях с турбонаддувом.*

### Перед запуском

1. Включите стояночный тормоз.
2. Выключите ненужный свет и вспомогательное оборудование.
3. Нажмите на педаль сцепления до упора и переведите рычаг переключения коробки передач в нейтральное положение. Удерживайте педаль сцепления нажатой до тех пор, пока двигатель не будет запущен.

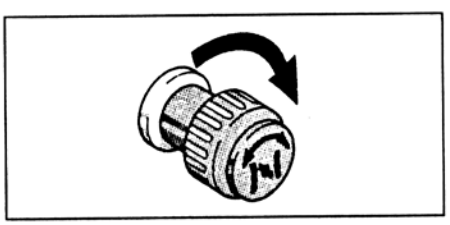
### Нормальный метод запуска (холодный двигатель)

1. Поверните ключ зажигания в положение "ON" и убедитесь, что индикатор включения системы облегчения холодного пуска загорелся. Удерживайте ключ в положении "ON" до тех пор, пока индикатор не погаснет.
2. Нажимая педаль акселератора приблизительно на половину хода, проворачивайте коленчатый вал двигателя, переводя ключ зажигания в положение "START". Отпустите ключ зажигания и педаль акселератора, когда двигатель запустится.
3. После работы двигателя приблизительно в течение 10 секунд автомобиль готов к движению.

Примечание: *если погода морозная, то оставить двигатель прогреваться несколько минут перед началом движения.*

### Если погода чрезмерно холодная...

1. Поверните ключ зажигания в положение "ON" и убедитесь, что индикатор включения системы облегчения холодного пуска загорелся. Удерживайте ключ в положении "ON" до тех пор, пока индикатор не погаснет.
2. Полностью нажав на педаль акселератора, проворачивайте коленчатый вал двигателя, переводя ключ зажигания в положение "START". Отпустите ключ зажигания и педаль акселератора, когда двигатель запустится.
3. После прогрева двигателя в течение нескольких минут автомобиль готов к движению.
4. При неустойчивой работе двигателя после пуска, увеличьте частоту вращения коленчатого вала поворотом по часовой стрелке рукоятки регулировки привода управления подачей топлива на холостом ходу до значения, при котором двигатель будет работать ровно. После полного прогрева двигателя верните рукоятку регулировки в исходное положение.



### Удаление воздуха и конденсата из топливной системы

1. Удаление воздуха из топливной системы.
   а) Если у Вас кончилось топливо и двигатель заглох, то двигатель может не запускаться после заправки топливом. В этом случае подкачивайте топливо с помощью насоса ручной подкачки до тех пор, пока Вы не почувствуете большее сопротивление.
   б) Если топливная система в порядке, но двигатель не запускается, то требуется регулировка и ремонт двигателя.

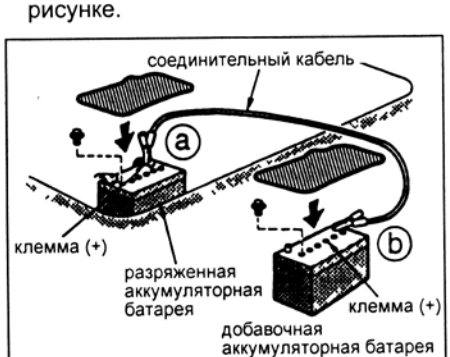


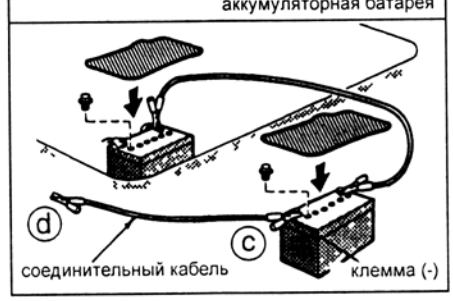

2. Если загорелся индикатор и сработала звуковая сигнализация наличия воды в топливном фильтре.
   а) Установите небольшой поддон под сливной пробкой или сливным шлангом для сбора воды.
   б) Поверните сливную пробку против часовой стрелки примерно на 2 -2,5 оборота. (Большее ослабление приведет к вытеканию воды по окружности сливной пробки.)
   в) Подкачивайте топливо с помощью насоса ручной подкачки до тех пор, пока топливо не начнет вытекать наружу.
   г) После слива воды затяните сливную пробку от руки.

*Внимание: при затяжке сливной пробки не используйте инструмент.*

### Запуск с помощью добавочной аккумуляторной батареи

1. Выключите все ненужные световые приборы и вспомогательное оборудование, и убедитесь, что автомобили не соприкасаются.
2. Если необходимо, снимите все вентиляционные пробки с добавочной и разряженной аккумуляторных батарей. Положите ткань поверх открытых вентиляционных отверстий на аккумуляторных батареях (это помогает снизить опасность взрыва).
3. Если двигатель автомобиля с добавочной аккумуляторной батареей не работает, то запустите его и дайте ему поработать несколько минут. Во время запуска с помощью добавочной аккумуляторной батареи двигатель должен работать приблизительно на режиме 2000 об/мин.
4. Подсоединение кабелей.
   а) Выполните соединения кабелей в последовательности, указанной на рисунке.




*Примечание:*
*- На автомобилях с двумя аккумуляторными батареями в качестве добавочной может быть использована только аккумуляторная батарея, расположенная с правой стороны.*
*- Во избежание серьезной травмы при выполнении соединений, не наклоняйтесь над аккумуляторной батареей и не допускайте случайного прикосновения кабелей или зажимов к чему-либо, кроме соответствующих полюсов аккумуляторной батареи или "земли".*

   б) Подсоедините зажим с другого конца отрицательного кабеля добавочной аккумуляторной батареи к жесткой неподвижной, неокрашенной металлической детали автомобиля с разряженной аккумуляторной батареей, как можно ближе к стартеру.
5. Заряжайте разряженную аккумуляторную батарею с подключенным соединительным кабелем приблизительно в течение 5 минут.
6. Запустите двигатель обычным способом. После запуска он должен работать на режиме 2000 об/мин в течение нескольких минут.
7. Осторожно отсоедините кабели.
8. Осторожно удалите ткани, покрывающие аккумуляторные батареи, так как они могут содержать серную кислоту.
9. Если вентиляционные пробки были сняты, то установите их на свои места.

## Остановка двигателя (модели с турбонаддувом)

Не выключайте двигатель сразу по завершении поездки. Дайте двигателю поработать на холостом ходу одну-две минуты для охлаждения турбины. Это позволит значительно продлить срок эксплуатации турбокомпрессора.

## Неисправности двигателя во время движения

### Остановка двигателя во время движения

1. Постепенно снизьте скорость. Отведите автомобиль в безопасное место.
2. Включите аварийную сигнализацию.
3. Попробуйте запустить двигатель.

*Примечание: при неработающем двигателе усилители тормозов и рулевого управления не будут работать, поэтому рулевое управление и тормозная система потребуют больших усилий со стороны водителя, чем обычно.*

### Перегрев двигателя

*Внимание: особенно чувствительны к перегреву головки блоков двигателей 2L-T, 2L-TE.*

*Примечание: если указатель температуры охлаждающей жидкости двигателя показывает перегрев, вы чувствуете потерю мощности или если слышен шум типа легкого металлического стука, то двигатель, вероятно, перегрелся.*

1. Отведите автомобиль в безопасное место. Установите трансмиссию в нейтральное положение и включите стояночный тормоз. Выключите кондиционер, если он используется.
2. Если из-под капота вырывается охлаждающая жидкость или пар, двигатель необходимо остановить. Перед открытием капота подождите до тех пор, пока кипение не уменьшится. Если охлаждающая жидкость не кипит и не выплескивается, оставьте двигатель работающим.

*Примечание: во избежание термических ожогов оставьте капот закрытым до тех пор, пока будет выходить пар. Выходящий пар или охлаждающая жидкость являются признаком очень высокого давления.*

3. Проверьте визуально наличие повреждения или ослабления ремня привода водяного насоса. Проверьте наличие очевидных утечек из радиатора, шлангов и под автомобилем.

*Примечание: вытекание воды из кондиционера является нормальным, если он работает на охлаждение.*

4. Если ремень привода водяного насоса поврежден или наблюдается утечка охлаждающей жидкости, то немедленно остановите двигатель. Замените поврежденный ремень привода.
5. Если ремень привода водяного насоса в порядке и явных утечек нет, то можно быстро охладить двигатель, дав ему поработать на режиме 1500 об/мин в течение нескольких минут, слегка нажимая на педаль акселератора.
6. Проверьте расширительный бачок. Если он пустой, то добавьте охлаждающую жидкость во время работы двигателя. Наполните его приблизительно до половины.

*Примечание: не пытайтесь снять крышку заливной горловины радиатора, когда двигатель и радиатор горячие. Можно получить сильный термический ожог.*

7. После того, как температура охлаждающей жидкости станет нормальной, снова проверьте уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке. Если необходимо, дополните его до половины. Большая потеря охлаждающей жидкости означает наличие утечки в системе охлаждения двигателя.

# Техническое обслуживание автомобиля

## Интервалы обслуживания

Если Вы главным образом эксплуатируете Ваш автомобиль Toyota при одном или более нижеприведенных особых условий, то необходимо более частое техническое обслуживание по некоторым пунктам плана ТО.

1. Дорожные условия.
   а) Эксплуатация на ухабистых, грязных или покрытых таящим снегом дорогах.
   б) Эксплуатация на пыльных дорогах.
   в) Эксплуатация на дорогах, посыпанных солью против обледенения.
2. Условия вождения.
   а) Буксировка прицепа или верхнего багажника автомобиля.
   б) Повторяющиеся короткие поездки менее чем на 8 км при внешней температуре ниже точки замерзания.
   в) Чрезмерная работа на холостом ходу и/или вождение на низкой скорости на длительное расстояние.
   г) Продолжительное вождение на высокой скорости (80% или более от максимальной скорости автомобиля более 2 часов).

## Меры предосторожности при работе с маслами

1. Длительный и часто повторяющийся контакт с минеральным маслом вызывает удаление естественного жирового слоя с кожи и приводит к сухости, раздражению и дерматиту. Кроме того, применяемые моторные масла содержат потенциально опасные составляющие, которые могут вызвать рак кожи.
2. После работы с маслом тщательно вымойте руки с мылом или другим чистящим средством. После очистки кожи нанесите специальный крем для восстановления естественного жирового слоя кожи.
3. Не используйте бензин, керосин, дизельное топливо или растворитель для очистки кожи.

## Проверка уровня моторного масла

1. Установите автомобиль на ровной горизонтальной поверхности. После выключения двигателя подождите несколько минут, чтобы масло стекло в картер.
2. Выньте маслоизмерительный щуп (желтого цвета) и вытрите его тряпкой.

**Таблица периодичности технического обслуживания.**

| Объекты обслуживания | | Периодичность (пробег или время в месяцах, что наступит раньше) | | | | | | | | | Рекомендации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | x1000 км | 1 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | |
| | месяцы | - | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | |
| 1 | Ремень привода ГРМ | - | | | | | | | | | примечание 1 |
| 2 | Зазоры в клапанах | - | - | - | - | Р | - | - | - | Р | - |
| 3 | Ремни привода навесных агрегатов | - | - | П | - | З | - | П | - | З | - |
| 4 | Моторное масло | замена каждые 5000 км (или 3 мес.) | | | | | | | | | |
| 5 | Масляный фильтр | - | З | З | З | З | З | З | З | З | примечание 3 |
| 6 | Шланги и соединения систем охлаждения и обогрева | - | - | - | - | П | - | - | - | П | примечание 2 |
| 7 | Охлаждающая жидкость | - | - | - | - | З | - | - | - | З | - |
| 8 | Масляные шланги вакуумного насоса | - | - | П | - | П | - | П | - | П | - |
| 9 | Приемная труба системы выпуска и крепление | - | - | П | - | П | - | П | - | П | примечание 3 |
| 10 | Аккумуляторная батарея | - | П | П | П | П | П | П | П | П | - |
| 11 | Топливный фильтр | - | - | З | - | З | - | З | - | З | - |
| 12 | Водоотстойник | - | П | П | П | П | П | П | П | П | - |
| 13 | Воздушный фильтр | проверка каждые 10000 км (или 6 мес.) | | | | | | | | | примечание 1, 3 |
| 14 | Частота вращения холостого хода | Р | - | Р | - | Р | - | Р | - | Р | - |
| 15 | Отработавшие газы | - | - | - | - | П | - | - | - | П | - |
| 16 | Крышка топливного бака, топливопроводы | - | - | - | - | П | - | - | - | П | примечание 2 |
| 17 | Педаль сцепления | П | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 18 | Педаль тормоза и стояночный тормоз | П | П | П | П | П | П | П | П | П | - |
| 19 | Тормозные колодки и барабаны | - | - | П | - | П | - | П | - | П | примечание 3 |
| 20 | Тормозные накладки и диски | - | П | П | П | П | П | П | П | П | примечание 3 |
| 21 | Тормозная жидкость | П | П | П | П | З | П | П | П | З | - |
| 22 | Трубопроводы и шланги тормозной системы | П | П | П | П | П | П | П | П | П | - |
| 23 | Рабочая жидкость для рулевого управления | - | П | П | П | П | П | П | П | П | - |
| 24 | Рулевое колесо, привод рулевого управления и КПП | П | П | П | П | П | П | П | П | П | примечание 3 |
| 25 | Углы установки передних колес (боковое скольжение) | - | - | - | - | П | - | - | - | П | - |
| 26 | Поворотные кулаки | смазка каждые 5000 км (или 3 мес.) | | | | | | | | | - |
| 27 | Карданные валы | - | С | С | С | С | С | С | С | С | примечание 3 |
| 28 | Масло в механической КПП и раздаточной коробке | - | П | П | З | П | П | З | П | П | примечание 4 |
| 29 | Масло в редукторах мостов | - | П | П | З | П | П | З | П | П | примечание 4 |
| 30 | Консистентная смазка подшипников колес | - | - | З | - | З | - | З | - | З | примечание 4 |
| 31 | Передняя и задняя подвеска | П | П | П | П | П | П | П | П | П | примечание 3 |
| 32 | Болты и гайки на шасси и кузове | МЗ | - | МЗ | - | МЗ | - | МЗ | - | МЗ | примечание 3 |
| 33 | Состояние шин и давление в шинах | - | П | П | П | П | П | П | П | П | - |
| 34 | Все световые приборы, сигналы | - | П | П | П | П | П | П | П | П | - |
| 35 | Стеклоочистители и стеклоомыватели | - | П | П | П | П | П | П | П | П | - |
| 36 | Хладагент системы кондиционирования | П | - | П | - | П | - | П | - | П | - |

*Примечание: П - проверка и/или регулировка; З - замена; С - смазка; МЗ - затяжка до регламентированного момента.*

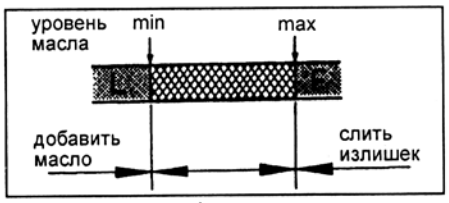
*1. Заменять каждые 100000 км.*

*2. После пробега 80000 км (или 48 месяцев) проверять каждые 20000 км (или 12 месяцев).*

*3. При эксплуатации в тяжелых условиях производить техническое обслуживание в 2 раза чаще.*

*4. При эксплуатации в тяжелых условиях проверять каждые 10000 км (или 6 мес.) и заменять каждые 20000 км (или 12 мес.).*

3. Снова установите щуп до упора.
4. Выньте щуп и оцените уровень масла в картере. Если уровень масла находится ниже или немного выше метки низкого уровня на шкале маслоизмерительного щупа, добавьте моторного масла того же типа, которое было залито в двигатель.

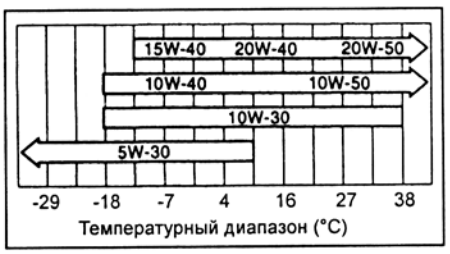



5. При необходимости долейте масло.
а) Снимите крышку маслоналивной горловины.
б) Долейте необходимое количество моторного масла. Приблизительное количество масла, требуемое для заполнения объема между метками низкого и высокого уровней на щупе, составляет 1,5 л.
в) Установите крышку маслозаливной горловины.

*Примечание:*
*- Избегайте перелива масла, иначе двигатель может быть поврежден.*
*- После долива масла всегда проверяйте уровень масла на щупе.*

## Выбор моторного масла

1. Используйте масло по классификации API не ниже CD.
2. Вязкость (SAE) подбирайте согласно диаграмме температурного диапазона, соответствующей условиям эксплуатации автомобиля до следующей замены масла.




## Замена моторного масла

1. Установите автомобиль на ровной горизонтальной поверхности.
2. Прогрейте двигатель в течение нескольких минут до нормальной рабочей температуры, затем выключите двигатель.
3. Снимите крышку маслозаливной горловины двигателя.
4. Отверните сливную пробку на масляном поддоне и слейте масло в подходящую емкость.




**5. Установите новую прокладку и затяните сливную пробку.**

***Момент затяжки*** ..... *39 Н·м*

6. Залейте новое масло в двигатель.

*Примечание: тип и рекомендуемую вязкость масла смотрите в подразделе "Выбор моторного масла".*

*Заправочная емкость:*

*Двигатели 2L, 3L, 2L-T:*
*Со сменой фильтра* ..... *6,7 л*
*Без смены фильтра* ..... *5,7 л*
*Сухой двигатель* ..... *7,4 л*

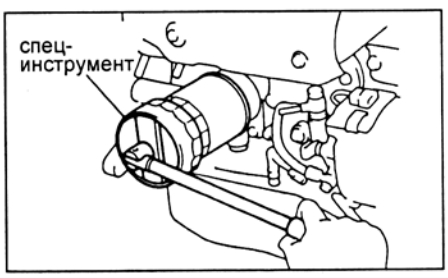
*Двигатель 1KZ-T:*
*Со сменой фильтра* ..... *7,7 л*
*Без смены фильтра* ..... *7,0 л*
*Сухой двигатель* ..... *8,0 л*

7. Установите крышку маслозаливной горловины на место.
8. Проверьте уровень масла и убедитесь в отсутствии утечек.
9. Проверьте уровень масла и убедитесь в отсутствии утечек на работающем двигателе.

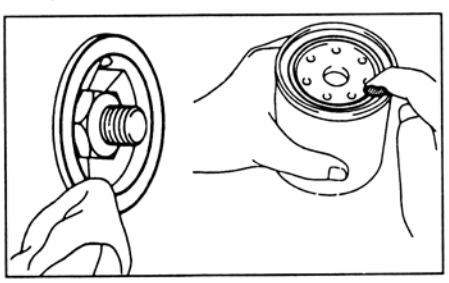
## Замена масляного фильтра

*Внимание: при эксплуатации в тяжелых условиях производить замену каждые 5000 км (или 3 мес.).*

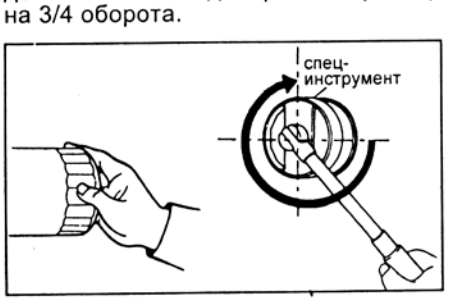
1. С помощью специального ключа ослабьте крепление масляного фильтра (вращайте против часовой стрелки).




2. Отверните фильтр рукой и снимите его, удерживая рабочей стороной кверху, чтобы не пролить масло.
3. Очистите привалочную поверхность на блоке цилиндров. Убедитесь в отсутствии остатков прокладки старого фильтра.
4. Нанесите немного моторного масла на прокладку нового фильтра.

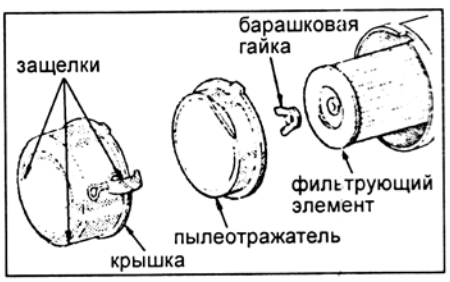


5. Рукой наверните фильтр на посадочное место до появления значительного сопротивления.
6. С помощью специального ключа дополнительно доверните фильтр на 3/4 оборота.




## Проверка и замена воздушного фильтра

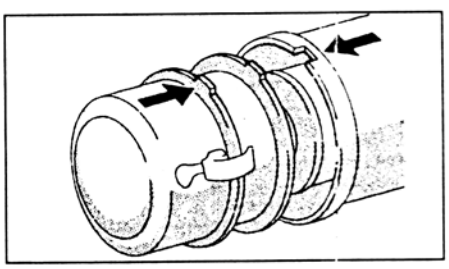
1. Откройте защелки крепления, снимите крышку и пылеотражатель.
2. Отверните барашковую гайку и извлеките фильтрующий элемент из корпуса.
3. Визуально проверьте загрязненность, целостность и замасленность фильтрующего элемента. При необходимости замените фильтрующий элемент.




4. Очистите фильтрующий элемент сжатым воздухом. Вначале тщательно продуйте элемент изнутри. Затем обдуйте наружную сторону фильтрующего элемента.

*Примечание: не бейте и не роняйте фильтрующий элемент.*

5. При установке фильтра совместите выступы на крышке и пылеотражателе с пазом на корпусе фильтра.



## Проверка уровня охлаждающей жидкости двигателя

1. Проверяйте уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке на холодном двигателе.

*Примечание: уровень охлаждающей жидкости в баке будет изменяться вместе с температурой двигателя.*

2. Уровень охлаждающей жидкости должен находится между метками "FULL" и "LOW". Если уровень находится ниже метки "LOW", то добавьте охлаждающую жидкость такого же типа, который уже имеется в системе.




2. Проверьте качество охлаждающей жидкости двигателя. Не должно наблюдаться избыточное осаждение ржавчины или накипи вокруг крышки наливного отверстия или на заливном отверстии радиатора; охлаждающая жидкость не должна содержать масла. В случае избыточного загрязнения замените охлаждающую жидкость.

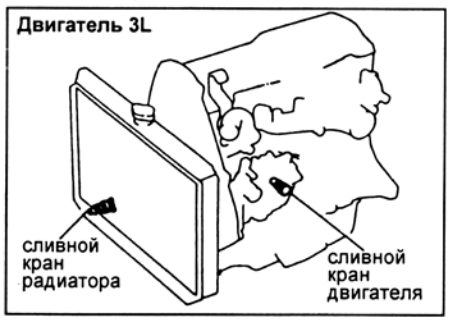
## Замена охлаждающей жидкости двигателя

1. Установите автомобиль на ровной горизонтальной поверхности.
2. Отверните крышку наливной горловины радиатора и пробку расширительного бачка.

*Внимание: во избежание ожогов не снимайте крышку на горячем двигателе.*

3. Отверните сливные краны на радиаторе и двигателе, слейте охлаждающую жидкость в подходящую емкость.

*Внимание: в некоторых модификациях 2L-TE сливной кран расположен на блоке цилиндров за стартером, причем увидеть его можно только снизу, а отвернуть сверху.*




4. Закройте сливные краны.

*Моменты затяжки:*
*2L, 3L, 2L-T..... 29 Н·м*
*1KZ-T..... 8 Н·м*

5. Заполните систему охлаждающей жидкостью.

*Примечание:*
*- Запрещается использовать спиртовые антифризы. Используйте только этиленгликолевые антифризы.*
*- Охлаждающую жидкость следует смешивать только с дистиллированной водой в соответствии с указаниями изготовителя.*

*Заправочные емкости:*
*Двигатели 2L, 3L, 2L-T:*
*с одним отопителем ..... 10,9 л*
*с двумя отопителями..... 11,5 л*
*Двигатель 1KZ-T:*
*с одним отопителем ..... 10,1 л*
*с двумя отопителями..... 11,0 л*

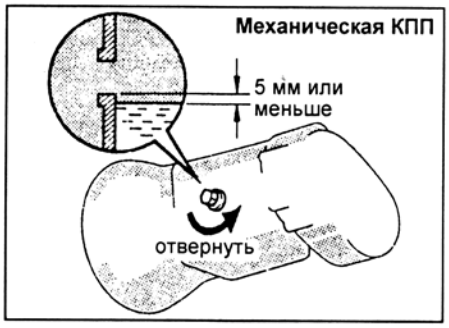
6. Установите на место крышку наливной горловины радиатора и пробку расширительного бачка.
7. Прогрейте двигатель и убедитесь в отсутствии утечек.
8. Вновь проверьте уровень охлаждающей жидкости и, если необходимо, долейте охлаждающую жидкость.

## Проверка уровня масла в механической КПП

1. Установите автомобиль на ровной горизонтальной поверхности.
2. Отверните заливную пробку. Убедитесь, что уровень масла в картере коробки передач находится под срез отверстия заливной пробки. При необходимости долейте масло в картер.

*Внимание: будьте осторожны, сразу после движения масло в картере коробки передач может быть горячим.*

*Класс масла по API..... GL-4 или GL-5*
*Рекомендуемая вязкость ...SAE 75W-90*
*Заправочная емкость..... 2,6 л*



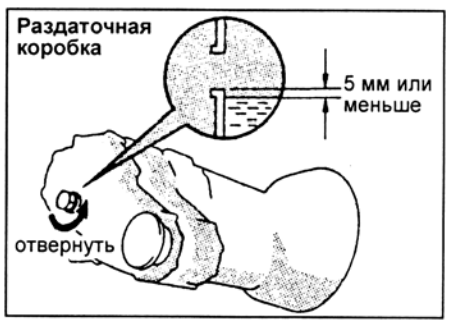

3. После установки заливной пробки проверьте коробку передач на отсутствие утечек масла или повреждений.

## Проверка уровня масла в раздаточной коробке

1. Установите автомобиль на ровной горизонтальной поверхности.
2. Отверните заливную пробку. Убедитесь, что уровень масла в картере раздаточной коробки находится под срез отверстия заливной пробки. При необходимости долейте масло в картер.

*Внимание: будьте осторожны, сразу после движения масло в картере раздаточной коробки может быть горячим.*

*Класс масла по API..... GL-4 или GL-5*
*Рекомендуемая вязкость..... SAE 90*
*Заправочная емкость ..... 2,1 л*




3. После установки заливной пробки проверьте раздаточную коробку на отсутствие утечек масла или повреждений.

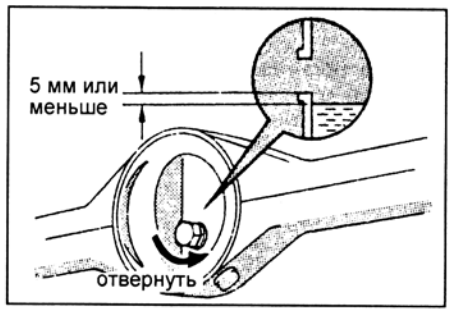
## Проверка уровня масла в картерах редукторов мостов

1. Установите автомобиль на ровной горизонтальной поверхности.
2. Отверните заливную пробку. Убедитесь, что уровень масла в картере находится под срез отверстия заливной пробки. При необходимости долейте масло в картер.

*Внимание: будьте осторожны, сразу после движения масло в картере может быть горячим.*

*Класс масла по API..... GL-5*
*Рекомендуемая вязкость масла (в зависимости от температуры) по SAE:*
*Выше -18°C..... SAE 90*
*Ниже -18°C..... SAE 80W или 80W-90*
*Заправочная емкость:*
*Редуктор переднего моста..... 1,9 л*
*Редуктор заднего моста..... 1,85 л*

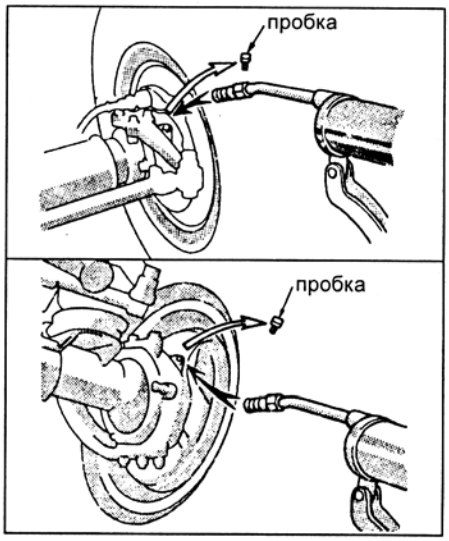
*Внимание: для редуктора заднего моста с самоблокирующимся дифференциалом повышенного трения применяйте специальное масло (for LSD).*




3. После установки заливной пробки проверьте картер редуктора и мост на отсутствие утечек масла или повреждений.

## Смазка поворотных кулаков

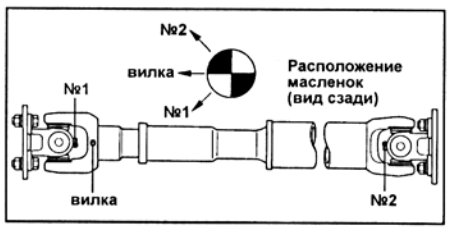
Отверните винтовую пробку и введите консистентную смазку на основе лития и дисульфида молибдена в поворотный кулак, как показано на рисунке.



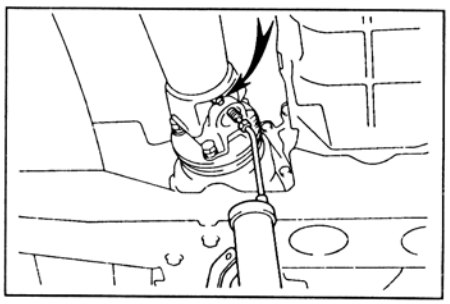

## Смазка карданных валов

*Внимание: в тяжелых условиях эксплуатации, особенно на дорогах посыпанных солью, выполняйте смазку карданных валов каждые 5000 км.*

1. Места нанесения смазки.




2. Через масленку смажьте подшипники крестовины консистентной смазкой на литиевой основе, как показано на рисунке.

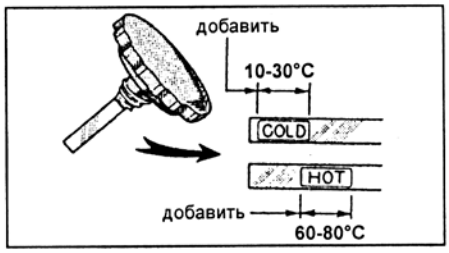


## Проверка уровня рабочей жидкости гидроусилителя рулевого управления

1. Установите автомобиль на ровной горизонтальной поверхности.
2. При остановленном двигателе проверьте уровень рабочей жидкости в бачке. Добавьте при необходимости.

*Внимание: если рабочая жидкость нагретая (60-80°С), то уровень измеряйте по шкале "HOT", если холодная (10-30°С) - по шкале "COLD".*

*Рабочая жидкость: для автоматических трансмиссий "DEXRON II"*

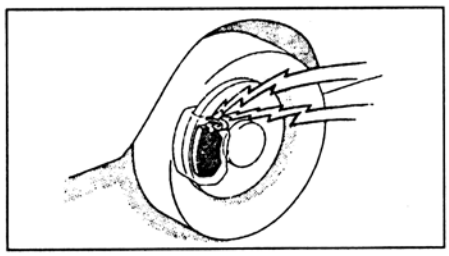



3. Запустите двигатель на холостой ход.
4. Поверните рулевое колесо от упора до упора несколько раз, чтобы прогреть рабочую жидкость до температуры 80°С.
5. Проверьте отсутствие пены и помутнения жидкости в бачке. Если необходимо, прокачайте систему.
6. При работающем двигателе измерьте уровень рабочей жидкости.
7. Остановите двигатель и проверьте различие в уровнях жидкости в бачке при работающем и остановленном двигателе. Если уровень жидкости заметно изменился, то прокачайте систему.

*Максимальное изменение..... 5 мм*

## Указатели износа тормозных накладок

Колодки для дисковых тормозов оборудованы индикаторами износа таким образом, что при движении, когда толщина накладок минимальна, индикатор износа касается тормозного диска и тормоза издают неприятный звук ("визг").



## Проверка уровня рабочей жидкости тормозной системы и сцепления

1. Уровень рабочей жидкости должен находится между метками "MAX" и "MIN" примерно в 10 мм (тормозная система) или 5 мм (сцепление) ниже максимального уровня.




2. Если уровень находится ниже метки "MIN", то добавьте рабочую жидкость такого же типа, который уже имеется в системе.

*Тип рабочей жидкости: SAE J1703 или DOT 3*

## Проверка давления и состояния шин

1. Регулярно проверяйте шины на наличие повреждений. Проверяйте давление в шинах через каждые две недели или, по меньшей мере, раз в месяц. Не забывайте проверять давление в запасной шине.

*Примечание:*

*- Чем ниже высота протектора, тем больше риск скольжения шины. Эффективность шин для движения по снегу существенно теряется, если протектор изнашивается до высоты, меньшей, чем 4 мм.*

*- Неправильное давление в шине может уменьшить срок ее службы, а управление Вашим автомобилем становится менее безопасным.*

*- Пониженное давление приводит к чрезмерному износу шин, увеличения вероятности прокола перегретых шин, плохой управляемости и увеличению расхода топлива.*

*- Если давление в шине очень низкое, то возможно деформировано колесо и/или произошло отделение шины.*

*- Высокое давление в шине приводит к нарушению комфорта, проблемам управляемости автомобиля и повышенному износу центральной беговой дорожки протектора шины.*

2. Проверка давления производится только когда шины холодные. Если автомобиль стоит на стоянке, по меньшей мере, три часа, то показания манометра будут верными.

*Внимание: всегда используйте манометр. Внешний вид шины может ввести в заблуждение.*

**Давление в шинах в холодном состоянии.**

| Размер шины | Серия | Давление, кгс/см$^2$ (кПа) | |
|---|---|---|---|
| | | Передняя | Задняя |
| 265/75R15 | LJ70, 77 | 1,80 (180) | 2,00 (200) |
| 215/80R16 | LJ70, 71, 72 | 1,60 (160) | 2,00 (200) |
| 205R16C-6PR | LJ70, 71, 72 | 1,70 (170) | 2,00 (200) |
| | LJ77, 78,79 | 2,00 (200) | 3,20 (320) |
| 7,50R16-6PR | LJ70, 71, 72 | 2,00 (200) | 2,25 (225) |
| | LJ77, 78, 79 | 2,25 (225) | 3,50 (350) |
| 31x10.5R15-6PR | LJ70, 71, 72 | 1,80 (180) | 2,10 (210) |
| | LJ77, 78, 79 | 1,90 (190) | 2,80 (280) |

## Замена шин

1. При замене шин используйте только шины одинаковых размеров и конструкции с первоначально установленными, и с одинаковой или большей нагрузочной способностью. Использование шины любых других размеров или типа может серьезно повлиять на управляемость, комфортабельность, точность показаний спидометра/одометра, клиренс, расстояние между кузовом и шиной или цепью противоскольжения.

*Внимание: не совмещайте радиальные и диагональные шины. Это может быть причиной опасного поведения автомобиля, приводящего к потере управляемости.*

2. Рекомендуется сменить все четыре шины или, по меньшей мере, обе передних или задних шины одновременно.
3. После ремонта шины колесо должно быть отбалансировано.

## Замена дисков колес

1. Замене дисков колес следует уделять должное внимание. Убедитесь, что устанавливаются диски с одинаковыми нагрузочной способностью, диаметром, шириной обода и вылетом.
2. Неправильный выбор дисков и шин может плохо повлиять на управляемость, срок службы колеса и подшипника, охлаждение тормозного механизма, точность показаний спидометра/одометра, величину тормозного пути, направление света фар, высоту бампера, дорожный просвет и расстояние между шиной и кузовом.

## Проверка состояния аккумуляторной батареи

1. Правила техники безопасности при работе с аккумуляторной батареей.

а) Аккумуляторная батарея выделяет огнеопасный и взрывоопасный газ:
- Будьте осторожны при работе с инструментами, которые могут вызывать искры от аккумуляторной батареи.
- Не курите и не зажигайте спички вблизи аккумуляторной батареи.

б) Электролит содержит ядовитую и дающую коррозию серную кислоту:
- Всегда надевайте защитные очки во время работы с аккумуляторной батареей.
- Не разрешайте детям подходить к аккумуляторной батарее.
- Избегайте контакта электролита с глазами, кожей или одеждой.

в) В случае попадания электролита...
- В случае попадания электролита в глаза, немедленно промойте их чистой водой и обратитесь за медицинской помощью. Если возможно, продолжайте прикладывать воду с помощью тампона или ткани по дороге в медицинское учреждение.
- Если электролит попал на кожу, то тщательно промойте обожженное место. Если чувствуются боль или ожог, то немедленно обратитесь к врачу.
- Если случайно проглотили электролит, то необходимо сразу выпить воды или молока в большом количестве. Вслед за этим принимайте разбитое сырое яйцо или овощной сок. Немедленно обратитесь к врачу.

- Если электролит попал на одежду, то возможно его попадание на кожу, поэтому немедленно снимите одежду, на которую попал электролит.
- Не пытайтесь лечиться самостоятельно, немедленно обратитесь в медицинское учреждение.

2. Проверка аккумуляторной батареи.

*Примечание:*

*- Не отсоединяйте аккумуляторную батарею при работающем двигателе и/или вспомогательном оборудовании.*

*- При проверке в первую очередь отсоединяйте кабель от отрицательной клеммы ("-") и подсоединяйте его в последнюю очередь.*

*- На автомобилях с двумя аккумуляторными батареями перед техобслуживанием обязательно отсоедините обе минусовые клеммы ("-").*

*- Будьте осторожны, не допускайте короткого замыкания инструментами.*

*- Следите за тем, чтобы моющий раствор не попал в аккумуляторную батарею при ее промывке.*

а) Проверьте аккумуляторную батарею на наличие коррозии или ослабление соединений в клеммах, трещины или ослабление прижимного фиксатора.

б) Если на аккумуляторной батарее имеется коррозия, то смойте ее с помощью раствора теплой воды и гидрокарбоната натрия. Покройте наружную поверхность клемм пластичной смазкой для предотвращения коррозии.

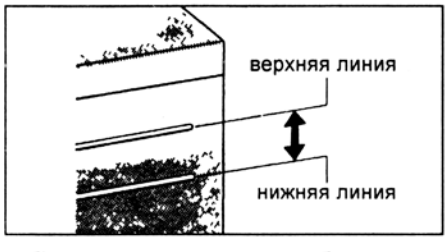
в) Если соединения клемм ослаблены, затяните гайки фиксаторов.

*Примечание: будьте осторожны, не перетягивайте гайки фиксаторов при затяжке.*

г) Затяните прижимной фиксатор с силой, достаточной только для надежного удержания аккумуляторной батареи на месте. Чрезмерная затяжка может повредить корпус аккумуляторной батареи.

3. Проверка уровня жидкости в аккумуляторной батарее требующей технического обслуживания.

а) На аккумуляторной батарее без индикатора: проверьте состояние жидкости с помощью меток уровня жидкости на аккумуляторной батарее. Уровень жидкости (электролита) должен быть между верхней и нижней метками. Если уровень находится ниже нижней метки, то добавьте дистиллированную воду.



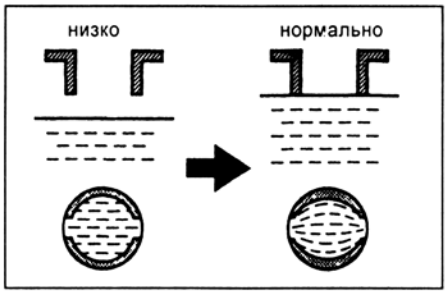

б) На аккумуляторной батарее с индикатором: проверьте состояние жидкости (электролита) по индикатору на крышке аккумуляторной батареи.




| Цвет индикатора | | Состояние аккумуляторной батареи |
|---|---|---|
| Тип "A" | Тип "B" | |
| Зеленый | Голубой | Хорошее |
| Темный | Белый | Необходима подзарядка. Проверьте батарею в сервисном центре |
| Светлый или слегка желтый | Красный | Добавьте дистиллированную воду |

в) В случае необходимости добавьте дистиллированной воды в аккумуляторную батарею. Выньте пробки гальванических элементов и добавьте дистиллированную воду в элементы, нуждающиеся в жидкости. Если сторона аккумуляторной батареи закрыта, то проверьте уровень жидкости, глядя вниз прямо над элементом, как показано на рисунке. Затем надежно затяните пробки.

*Примечание: не переполняйте элементы. Лишний электролит может выплеснуться из аккумуляторной батареи во время мощной зарядки, что вызовет коррозию или повреждение окружающих деталей.*




4. Проверка уровня жидкости в аккумуляторной батарее, не требующей технического обслуживания. Такая аккумуляторная батарея имеет сверху надпись "MAINTENANCE FREE BATTERY".

*Примечание: проверьте состояние аккумуляторной батареи с помощью индикатора, расположенного на крышке (см. выше).*

## Проверка и замена плавких предохранителей

*Примечание: если фары или другие электрические узлы не работают, то проверьте плавкие предохранители. Если любой из плавких предохранителей перегорел, то его необходимо заменить.*

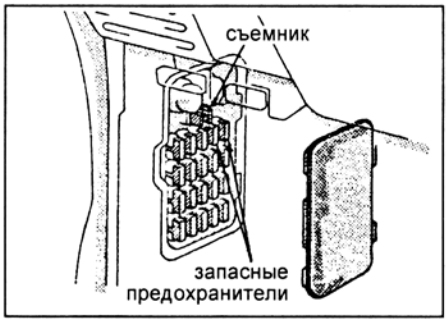
1. Выключите зажигание.

2. На крышке блока плавких предохранителей показано наименование цепи для соответствующего плавкого предохранителя. Определите, какой плавкий предохранитель перегорел.

| Тип | Исправен | Перегорел |
|---|---|---|
| A |  |  |
| B |  |  |
| C |  |  |

3. Если Вы не уверены в том, перегорел ли рассматриваемый плавкий предохранитель или нет, то замените для контроля подозрительный плавкий предохранитель другим предохранителем, в исправности которого вы уверены.

*Примечание: для снятия и установки предохранителей типа "A" пользуйтесь съемником.*




4. Устанавливайте только плавкий предохранитель с номинальной силой тока в амперах, указанной на крышке блока плавких предохранителей.

5. Если нет запасного плавкого предохранителя, то в критических ситуациях можно вынуть плавкие предохранители из позиций "CIG", "DOME", "A/C" или "REAR-HTR", которые не являются необходимыми для нормального движения автомобиля, и использовать их, если их номинал совпадает с необходимым.

*Примечание: не используйте плавкий предохранитель с более высоким номиналом тока или каких-либо другие предметы ("жучки") вместо сгоревшего предохранителя. Это может стать причиной более серьезного повреждения или пожара.*

6. Если у вас нет предохранителя с номинальным значением, то следует использовать предохранитель с более низким значением, как можно ближе к номинальному.

*Примечание: рекомендуется хранить в автомобиле комплект запасных плавких предохранителей.*

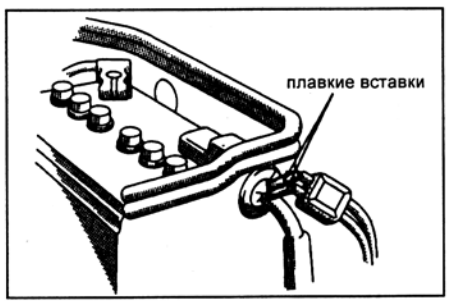
7. Если новый плавкий предохранитель сразу перегорает, то это указывает на неисправность в электрической системе.

## Проверка плавких вставок

1. Если фары или другие электрические узлы не работают и плавкие предохранители в порядке, то проверьте плавкие вставки. Если некоторые вставки перегорели, то необходимо их заменить.
2. Плавкие вставки рассчитаны так, чтобы быть расплавленными раньше, чем будет повреждена вся электропроводка в случае, если возникает перегрузка в электрических цепях от аккумуляторной батареи.

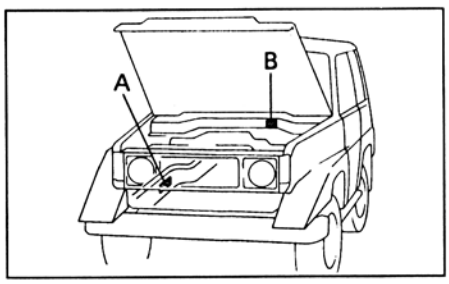
*Примечание: перед заменой плавких вставок определите причину электрической перегрузки и выполните необходимый ремонт.*

*Внимание: запрещается использование проволоки вместо плавких вставок, даже для временной установки так, как это может стать причиной возникновения повреждений в электрической системе и привести к пожару.*

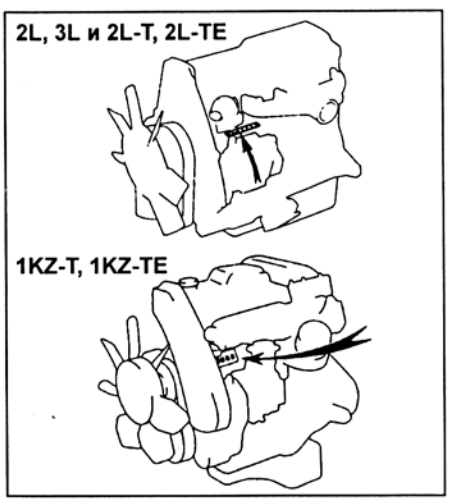



## Идентификация

1. Идентификационный номер автомобиля "A" выштампован на наружной поверхности с правой стороны в передней части рамы. Этот номер также выштампован на пластинке с указанием завода-изготовителя "B".




2. Серийный номер двигателя выштампован на левой стороне блока цилиндров.



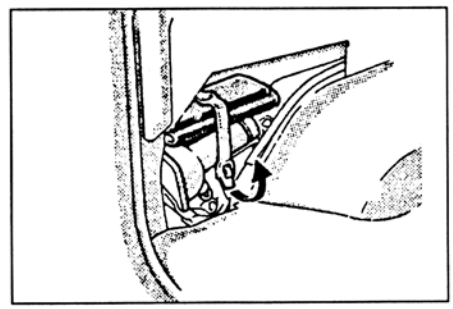

## Замена колеса

1. Если необходимо заменить колесо в дороге, то постепенно снизьте скорость и отведите автомобиль в безопасное место.
2. Остановите автомобиль на ровном месте с твердым грунтом.
3. Остановите двигатель и включите аварийную сигнализацию.
4. Надежно зафиксируйте стояночный тормоз и переведите рычаг переключения в положение передачи заднего хода (механическая КПП) или селектор в положение "R" (автоматическая КПП).

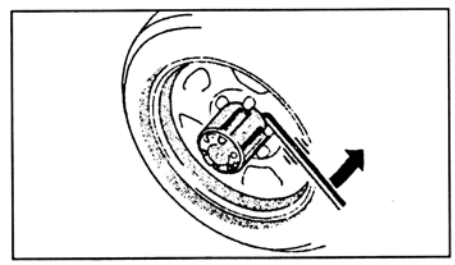
*Примечание: если необходимо, выполните блокировку колеса, по диагонали противоположного тому, замена которого будет производиться.*

5. Снимите запасное колесо.

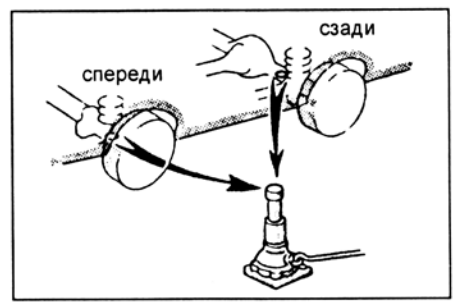
*Примечание: сумка с инструментами и домкрат находятся в отсеке за облицовкой левого заднего крыла (см. рисунок).*



6. Замените колесо.
а) Снимите колпак ступицы.



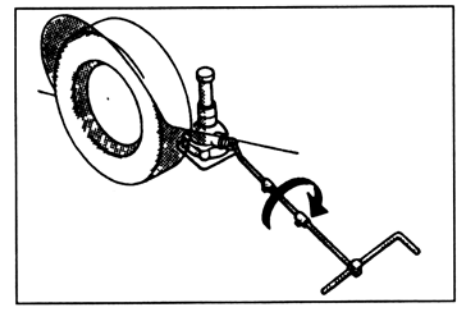
б) Отверните на один оборот гайки крепления заменяемого колеса.
в) Установите домкрат под кожух полуоси рядом с заменяемым колесом.



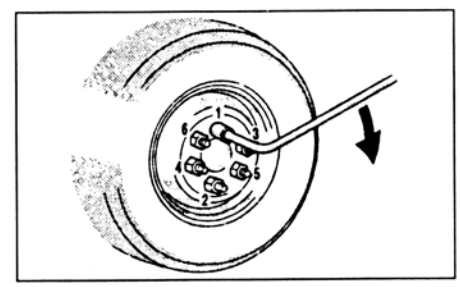

*Примечание:*
*- Убедитесь, что домкрат правильно установлен. Подъем автомобиля с помощью неправильно расположенного домкрата может привести к повреждению автомобиля или же к его соскальзыванию с домкрата.*
*- Никогда не находитесь под автомобилем, если автомобиль поддерживается только домкратом.*
*- Используйте домкрат только для поднятия автомобиля во время замены колеса.*
*- Не поднимайте автомобиль, если кто-либо находится внутри.*

г) Вращая рукоятку домкрата, поднимите автомобиль, отверните гайки крепления колеса и снимите колесо.

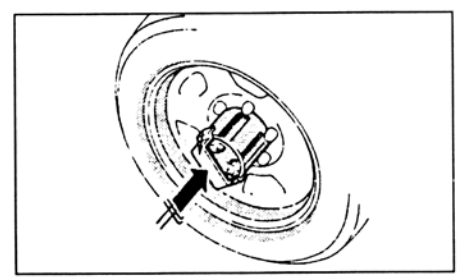
*Примечание: поднимайте автомобиль только на высоту, достаточную для снятия или замены колеса.*



д) Перед установкой колеса удалите коррозию с монтажной поверхности с помощью проволочной щетки или подобного инструмента. Установка колеса без хорошего контакта металл-к-металлу на монтажной поверхности может привести к ослаблению гаек колеса и даже вызвать отсоединение колеса во время движения. Поэтому после первых 1600 км проверьте надежность крепления гаек.
е) Установите запасное колесо и затяните гайки крепления от руки.
ж) Опустите автомобиль и поочередно затяните гайки крепления колеса, не используя удлинитель ключа и не нажимая на него ногой.




з) Установите колпак ступицы.



7. Проверьте давление воздуха в установленной шине.

*Примечание: не забудьте установить на место колпачок вентиля шины, так как грязь и влага могут попасть в вентиль, что может привести к утечке воздуха.*

8. Перед началом движения убедитесь, что все инструменты, домкрат и запасное колесо надежно установлены в местах их хранения для уменьшения возможности травм во время столкновения или внезапного торможения.

# Двигатель - механическая часть

## Регулировки двигателя

### Предварительные проверки

1. Проверьте уровень охлаждающей жидкости.
2. Проверьте уровень масла.
3. Проверьте плотность электролита в аккумуляторной батарее.

*Стандартное значение (полностью заряженный аккумулятор при температуре 20°C):*

*80 D26R..... 1,27 - 1,29 г/см$^3$*
*другие ..... 1,25 - 1,27 г/см$^3$*

4. Проверьте состояние свечей накаливания.
5. Проверьте состояние форсунок.

### Контроль состояния воздушного фильтра

**Бумажный фильтрующий элемент**

1. Визуально проверьте загрязненность, целостность и замасленность бумажного фильтрующего элемента.
2. Очистите элемент сжатым воздухом. Вначале тщательно продуйте фильтр изнутри. Затем обдуйте наружную сторону фильтрующего элемента.

*Примечание: не бейте и не роняйте фильтрующий элемент.*

### Контроль натяжения приводного ремня генератора

*Прогиб приводного ремня под действием нагрузки 100 Н:*

*нового ..... 7-10 мм*
*бывшего в употреблении .... 10-15 мм*

*Натяжение приводного ремня:*

*нового ..... 450-550 Н*
*бывшего в употреблении .. 200-350 Н*

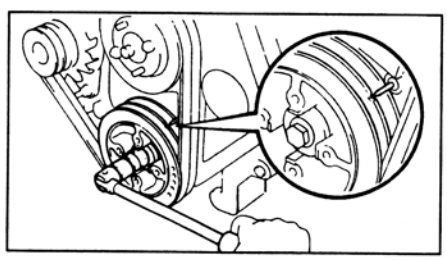
### Регулировка зазоров в механизме газораспределения

*Примечание: работы производите только на холодном двигателе.*

1. (Двигателя 2L-T)
   Снимите воздушный фильтр.
2. (Кроме двигателя 2L-T)
   Снимите впускной воздуховод.
3. (Двигатель 1KZ-T) Демонтаж впускного воздуховода.
   а) Отсоедините разъем вакуумного клапана и два вакуумных шланга.
   б) Отсоедините два зажима крепления пучка проводов.
   в) Отверните гайки крепления, снимите уплотнительные шайбы.



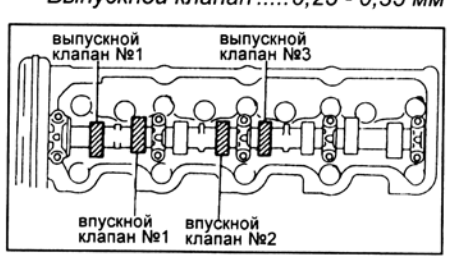
   г) Отсоедините два шланга вентиляции картера.
   д) Снимите хомут воздуховода, демонтируйте воздуховод и прокладку.
4. Снимите защитную крышку головки цилиндров (если установлена).
5. Снимите клапанную крышку головки цилиндров.
6. Установите поршень первого цилиндра в ВМТ.
   а) Поворачивая шкив коленчатого вала по часовой стрелке, совместите его канавку с репером.
   б) Кулачки первого цилиндра должны быть направлены вверх, четвертого вниз.
   в) Если указанное условие не выполняется, то поверните коленчатый вал на один оборот (360°) и совместите метки, как указано выше.



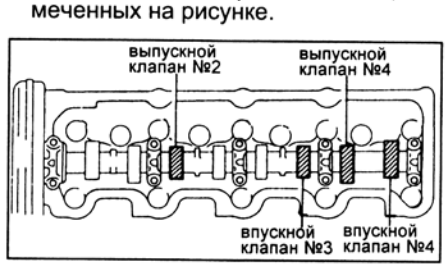
7. Регулировка теплового зазора.
   а) Проверьте только клапаны, отмеченные на рисунке.
   - Измерьте зазор между толкателем клапана и распределительным валом плоским щупом.
   - Запишите результаты измерения клапанного зазора, которые не соответствуют техническим характеристикам. Эти записи будут использованы для определения толщины регулировочной шайбы.

*Зазоры (холодный двигатель):*

*Серия L:*
*Впускной клапан..... 0,20 - 0,30 мм*
*Выпускной клапан ..... 0,40 - 0,50 мм*
*Серия KZ:*
*Впускной клапан..... 0,20 - 0,30 мм*
*Выпускной клапан ..... 0,25 - 0,35 мм*

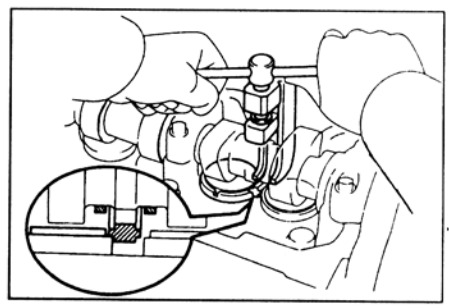



   б) Проверните коленчатый вал на один оборот (360°) и совместите метки, как указано выше.
   в) Измерьте зазоры, клапанов, отмеченных на рисунке.

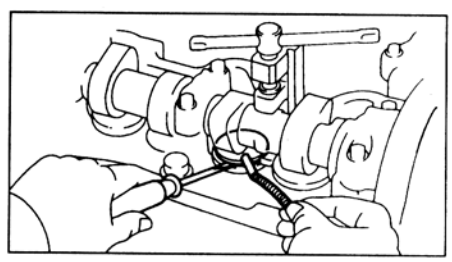



   г) Снимите регулировочную шайбу.
   - Проверните коленчатый вал до положения, в котором выступ кулачка направлен вверх.
   - Используя специнструмент, отожмите вниз толкатель клапана.

*Примечание: перед нажатием на толкатель клапана, расположите паз на толкателе со стороны выпускного коллектора.*



   - С помощью маленькой отвертки и магнита снимите регулировочную шайбу.



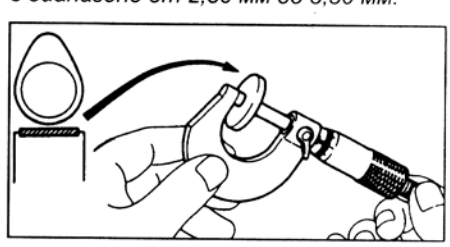
   д) Измерьте толщину шайбы, которая была снята. Определите размер новой регулировочной шайбы по формуле:

*Для впускного клапана*
*N=T + (A - 0,25 мм)*

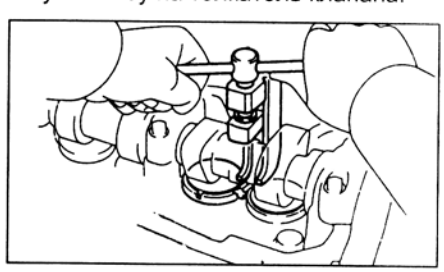
*Для выпускного клапана*
*серия L:.....N=T + (A - 0,45 мм)*
*серия KZ: .....N=T + (A - 0,30 мм)*
*где: T - толщина ранее использованной шайбы,*
*A - измеренный клапанный зазор,*
*N - толщина новой шайбы.*

Выберите новую шайбу, толщина которой ближе всего подходит к расчетным значениям.

*Примечание: шайбы выпускаются семнадцати размеров с шагом 0,05 мм в диапазоне от 2,50 мм до 3,30 мм.*

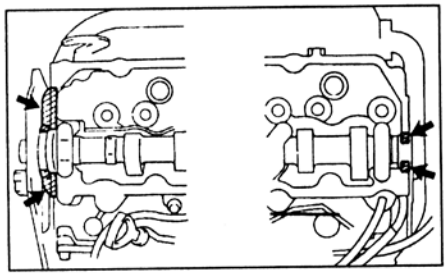


   е) Установите новую регулировочную шайбу на толкатель клапана.



   ж) Повторно проверьте зазор.

8. Установите защитную крышку головки блока цилиндров (если была установлена).
9. (Кроме KZ) Установите на место клапанную крышку головки блока цилиндров.
10. (2L-T) Установите воздушный фильтр.
11. (1KZ-T) Установка клапанной крышки.
а) Удалите остатки старого герметика.
б) Нанесите герметик на головку цилиндров в местах, указанных на рисунке.



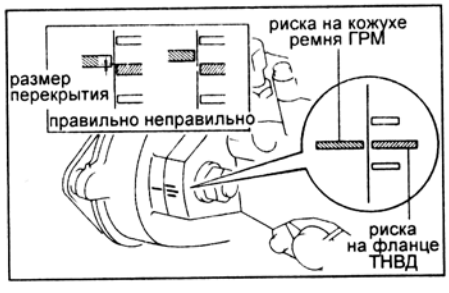
в) Установите клапанную крышку, затянув 10 болтов и 2 гайки.

*Момент затяжки: ..... 9 Н·м*

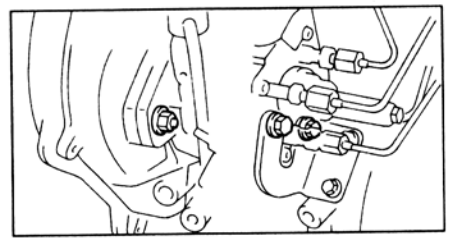
12. (Все двигатели) Установите впускной воздуховод.
13. (1KZ-T) Установка впускного воздуховода.
а) Установите на впускной коллектор новую прокладку.
б) Установите воздуховод, закрепите его хомутом. Следите за тем, чтобы защелка хомута вошла в прорезь.
в) Подсоедините два шланга вентиляции картера.
г) Установите уплотнительные шайбы, затяните 4-е гайки крепления моментом 12 Н·м.
д) Установите два зажима крепления пучка проводов.
е) Подсоедините разъем вакуумного клапана и два вакуумных шланга.

## Проверка и регулировка угла опережения впрыска (2L-T модели с высотным компенсатором)

1. Проверка угла опережения впрыска. Используя зеркало, проверьте, что риска на кожухе ремня ГРМ и центральная риска на фланце топливного насоса высокого давления (ТНВД) совпадают (см. рисунок).




2. Регулировка угла опережения впрыска.
а) Ослабьте два болта крепления ТНВД к кронштейну насоса и две гайки крепления ТНВД к крышке ремня ГРМ.

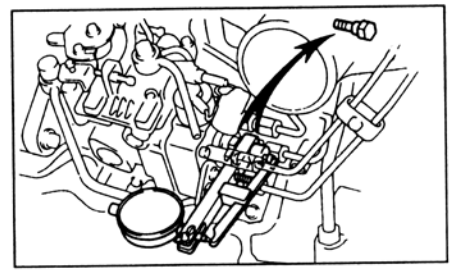


*Примечание: не отворачивайте гайки крепления ТНВД больше чем на 1/4 оборота.*

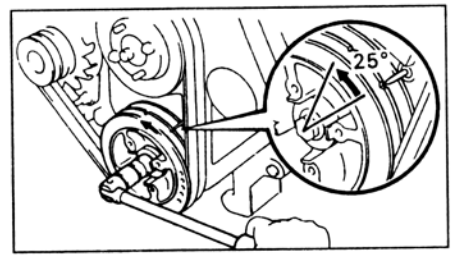
б) Слегка наклоните корпус ТНВД в нужном направлении для совмещения риски на кожухе ремня ГРМ и центральной риски на фланце ТНВД.
в) Затяните гайки крепления ТНВД к крышке ремня ГРМ (М.З. 21 Н·м) и болты крепления ТНВД к кронштейну насоса (М.З. 18 Н·м). (см. рисунок ранее).
3. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек топлива.

## Проверка и регулировка угла опережения впрыска (кроме 2L-T моделей с высотным компенсатором)

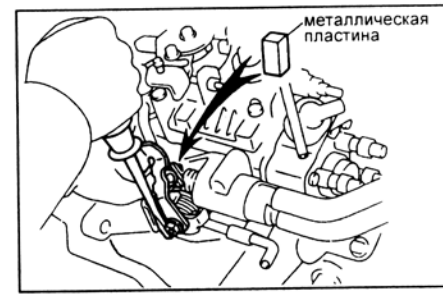
1. Установите специальный инструмент для сервисных работ и индикатор с круговой шкалой.
а) Снимите болт - пробку с распределительной головки ТНВД.
б) Установите измерительный инструмент для определения хода плунжера и индикатор с круговой шкалой в отверстие болта-пробки (см. рисунок).



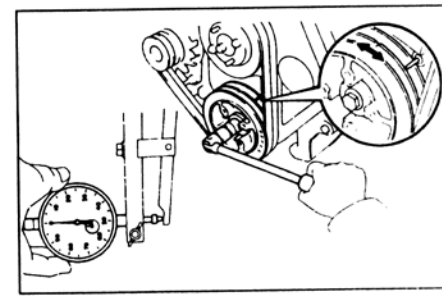
2. Установите поршень первого или четвертого цилиндра в положение, соответствующее углу 25° перед ВМТ. Поверните шкив коленчатого вала по часовой стрелке таким образом, чтобы канавка шкива была расположена под углом 25° относительно указателя ВМТ.




3. (Кроме 3L) Отключите автомат управления прогревом.
а) Отверткой отведите рычаг управления прогревом примерно на 20° от упора.
б) Установите металлическую пластину, толщиной 8,5 - 10 мм между рычагом и плунжером автомата управления прогревом.

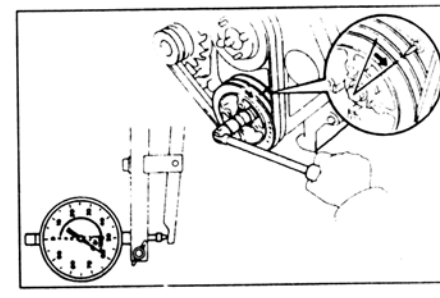



4. Установка угла опережения впрыска.
а) Установите на индикаторе с круговой шкалой значение 0 мм.
б) Убедитесь в сохранении значения 0 мм на индикаторе во время поворота шкива коленчатого вала на небольшие углы по часовой и против часовой стрелки.

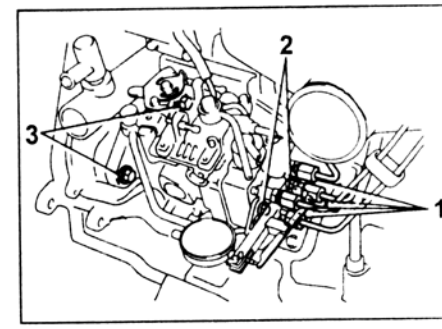


в) Медленно поверните шкив коленчатого вала по часовой стрелке до тех пор, пока канавка шкива не совместится репером установки ВМТ.
г) Измерьте ход плунжера.

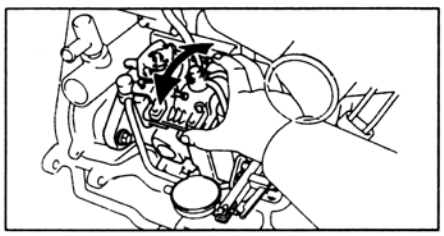
*Ход плунжера:*
*с устройством автоматического управления прогревом*
*2L, 2L-T, 3L ..... 0,54 - 0,66 мм*
*1KZ-T*
*для Европы..... 0,39 - 0,43 мм*
*остальные ..... 0,58 - 0,62 мм*
*без устройства автоматического управления прогревом*
*2L, 3L..... 0,84 - 0,96 мм*



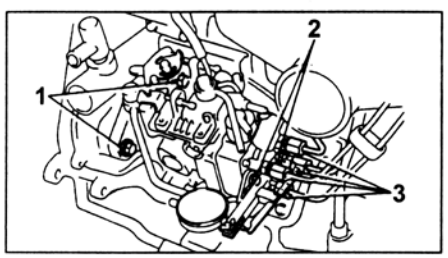
д) Ослабьте гайки трубок высокого давления со стороны ТНВД (1), два болта крепления ТНВД к кронштейну (2) и две гайки крепления ТНВД к кожуху ремня ГРМ (3).



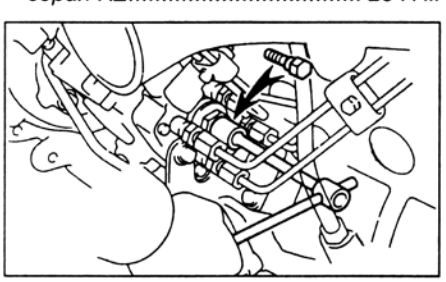
е) Отрегулируйте ход плунжера путем небольшого поворота корпуса ТНВД.
Если ход меньше заданного, то поверните насос к двигателю.
Если ход превышает заданный, то отведите насос от двигателя.



ж) Затяните две гайки (1) крепления фланца ТНВД моментом 21 Н·м.
Вновь проверьте ход плунжера.
Затяните два болта крепления задней опоры (2) моментом 18 Н·м.
Затяните гайки трубок высокого давления (3) моментом:
*серия L ..... 25 Н·м*
*серия KZ..... 15 Н·м*




5. (Кроме 3L) Снимите металлическую пластину, установленную между рычагом и плунжером автомата управления прогревом.
6. Снимите специнструмент и индикатор с круговой шкалой.
Установите новую прокладку и болт в пробку распределительной головки.
*Момент затяжки*
*серия L ..... 17 Н·м*
*серия KZ..... 25 Н·м*



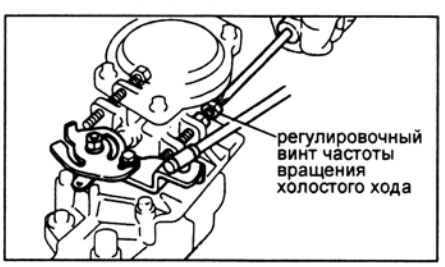
7. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек топлива.

## Регулировка холостого хода и максимальной частоты вращения

1. Перед регулировкой необходимо:
а) Установить рычаг переключения передач в нейтральное положение.
б) Прогреть двигатель до рабочей температуры.
в) Проверить:
- установлен ли воздухоочиститель,
- отключено ли все дополнительное оборудование,
- правильно ли присоединены все вакуумные линии,
- тепловой зазор клапанов,
- угол опережения впрыска топлива.
2. Присоедините тахометр.
3. Отрегулируйте частоту вращения холостого хода.
а) Проверьте наличие касания рычага и регулировочного винта частоты вращения холостого хода при отпущенной педали акселератора.
Если это условие не выполнено, то выполните регулировку рычажной передачи акселератора.



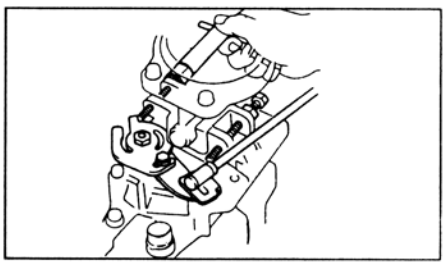

б) Запустите двигатель.
в) Проверьте частоту вращения холостого хода.
*Частота вращения холостого хода (с точностью ± 50 об/мин):*
*Двигатель 2L:*
*с механической КПП..... 700 об/мин*
*с автоматической КПП.. 800 об/мин*
*Двигатель 2L-T ..... 750 об/мин*
*Двигатель 3L и KZ ..... 700 об/мин*
г) Регулировка частоты вращения холостого хода.
- Отсоедините рычажную передачу акселератора.
- Ослабьте стопорную гайку регулировочного винта.
- Отрегулируйте холостой ход вращением регулировочного винта.




- Надежно затяните стопорную гайку, затем вновь проверьте частоту вращения холостого хода.
- Присоедините рычажную систему акселератора.
- Отрегулируйте рычажную систему акселератора.
4. Регулировка максимальной частоты вращения.
а) Проверьте наличие касания рычага и регулировочного винта максимальной частоты вращения при полностью нажатой педали акселератора.



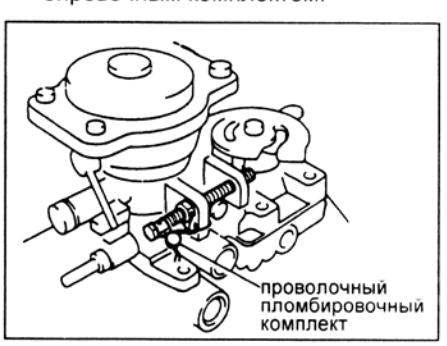

Если это условие не выполнено, то отрегулируйте привод акселератора.
б) Запустите двигатель.
в) Нажмите педаль акселератора до упора.
г) Измерьте максимальную частоту вращения.
*Максимальная частота вращения (± 100 об/мин)*
*серия L ..... 4900 об/мин*
*серия KZ..... 4600 об/мин*
д) Регулировка максимальной частоты вращения.
- Отсоедините рычажную передачу акселератора.
- Отрежьте проволоку пломбировки регулировочного винта максимальной частоты вращения.
- Используя специнструмент, ослабьте стопорную гайку регулировочного винта максимальной частоты вращения.



- Отрегулируйте максимальную частоту вращения регулировочным винтом.

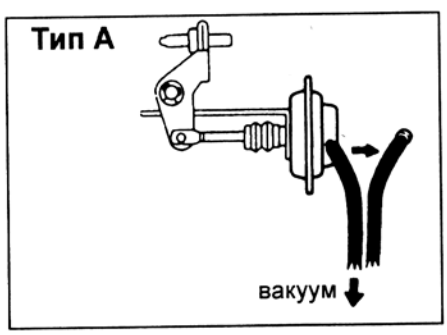


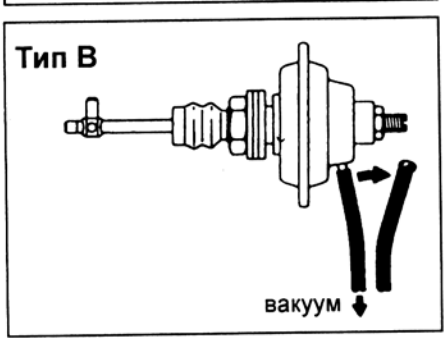

*<u>Примечание</u>: производите регулировку только на минимальных оборотах холостого хода. Выведите двигатель на режим максимального холостого хода не более чем на 5 сек.*
- Используя специнструмент, надежно затяните стопорную гайку.
- Вновь проверьте максимальную частоту вращения.
- Присоедините рычажную передачу акселератора.
- После регулировки частоты вращения осуществите регулировку рычажной передачи акселератора.
- Опломбируйте регулировочный винт максимальной частоты вращения новым проволочным пломбировочным комплектом.



## Регулировка частоты вращения холостого хода при включенном кондиционере

1. Перед регулировкой необходимо:
   а) Установить рычаг переключения передач в нейтральное положение.
   б) Прогреть двигатель до рабочей температуры.
   в) Проверить:
   - установлен ли воздухоочиститель;
   - правильно ли присоединены все вакуумные линии;
   - тепловой зазор клапанов;
   - угол опережения впрыска топлива;
   - правильно ли задана частота вращения холостого хода.
2. Присоедините тахометр.
3. Осуществите регулировку установившейся частоты вращения при включенном кондиционере воздуха:
   а) Запустите двигатель.
   б) Установите следующие положения переключателей и ручек управления кондиционера:
   - Выключатель компрессора - в положение включено "ON".
   - Переключатель вентилятора - в положение "HI".
   - Ручку управления впуском воздуха - в положение рециркуляции: "RECIRCULATED AIR".
   - Ручку управления потоком воздуха в положение "FACE".
   - Ручку управление температурой - в положение охлаждения "COOL."
   в) Отсоедините вакуумную трубку от исполнительного механизма.

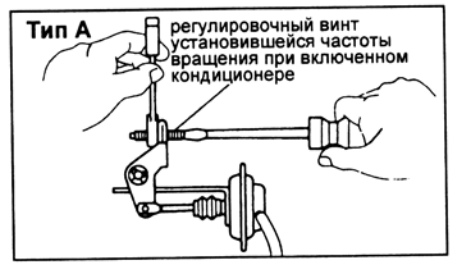


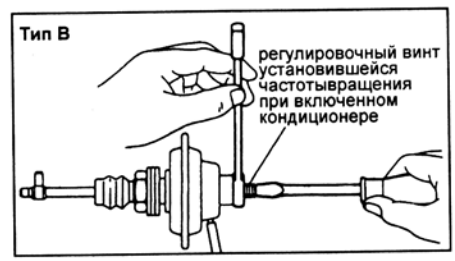




   г) Присоедините вакуумный насос к исполнительному механизму.
   д) Доведите обороты двигателя до 2500 об/мин, подождите несколько секунд, отпустите педаль и проверьте частоту вращения при включенном кондиционере.

*Частота вращения при сбросе на холостой ход.....950 об/мин*

**е) Отрегулируйте частоту вращения при включенном кондиционере регулировочным винтом.**




   ж) Доведите обороты двигателя до 2500 об/мин, подождите несколько секунд, отпустите педаль, затем вновь проверьте частоту вращения при включенном кондиционере.
   з) Подсоедините вакуумную трубку к исполнительному механизму.

## Система компенсации высоты *(2L-T, если установлена)*

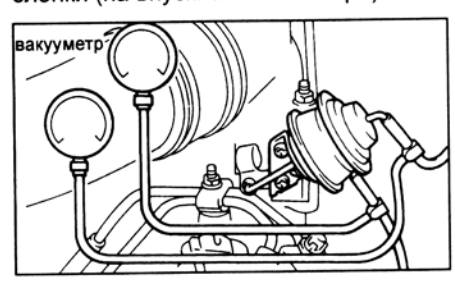
### Проверка на автомобиле

### Тип 1

*Примечание: снятие и установка измерительных приборов должна производиться только на остановленном двигателе.*

1. Подготовка

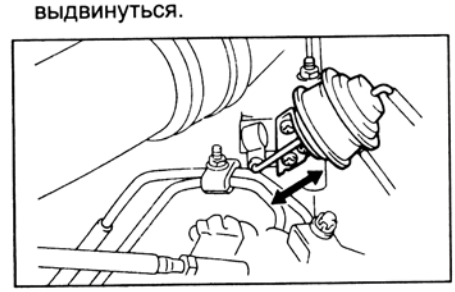
Установите вакуумметры в разрыв шлангов привода дроссельной заслонки (на впускном коллекторе).




2. Проверка (эксплуатация на малых высотах)

*Примечание: к малым высотам относится высота до 800 м над уровнем моря (давление свыше 700 мм ртутного столба).*

   а) Запустите двигатель на холостой ход: тяга привода должна втянуться под действием разрежения на одну из диафрагм привода.
   б) Нажмите на педаль акселератора - разрежение на диафрагме привода исчезнет, и тяга привода должна выдвинуться.



   в) Выключите "зажигание" разрежение должно возникнуть на обеих диафрагмах и тяга привода должна втянуться.
   г) Постепенно тяга привода должна вернуться в исходное положение.

3. Проверка (эксплуатация на больших высотах).

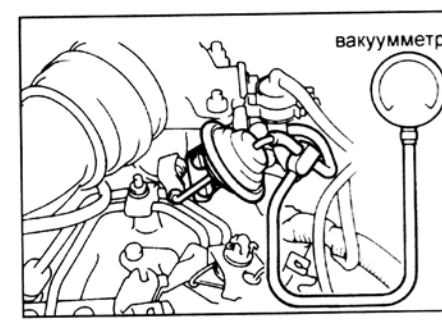
Проверка должна проводиться на высоте более 800 м над уровнем моря и давлением ниже 690 мм рт. ст.

В этих условиях шток диафрагмы перемещаться не должен при любом режиме работы двигателя, соответственно разрежения на диафрагме возникать не должно.

### Тип 2

1. Подготовка.

Установите вакуумметр в разрыв шланга диафрагмы привода заслонки.

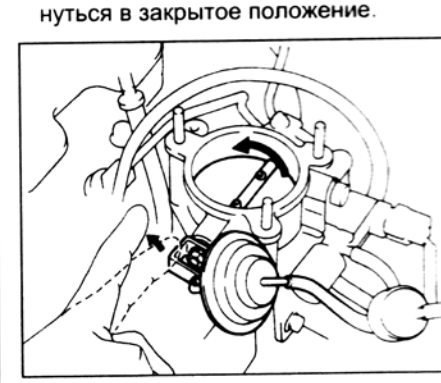



2. Проверка работы.
   а) Запустите двигатель: разрежение на диафрагме должно быть равно нулю.
   б) Остановите двигатель: разрежение на диафрагме должно переместить тягу привода и с течением времени, тяга должна вернуться в исходное положение.

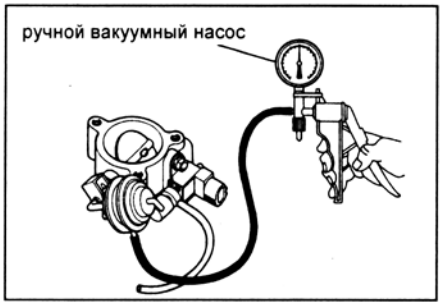


## Проверка элементов системы компенсации высоты

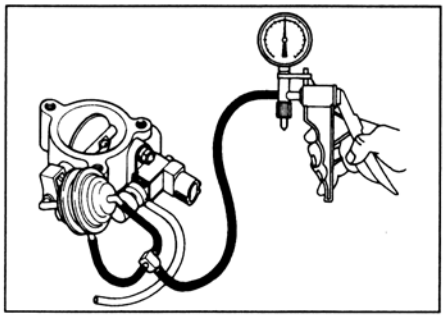
1. Проверка заслонки
   а) Закройте заслонку и опустите рычаг: заслонка плавно должна вернуться в закрытое положение.



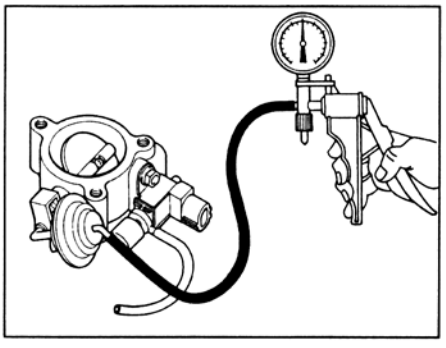
б) Для типа 1
Вакуумным насосом создайте разрежение на нижней диафрагме привода: заслонка должна открыться на половину.



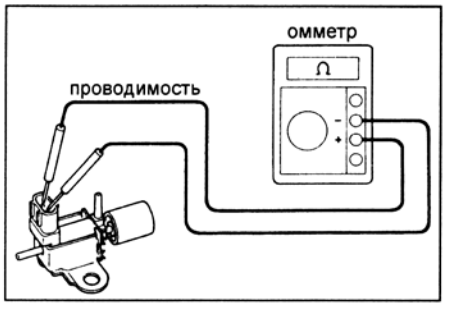

в) Для типа 1
Вакуумным насосом создайте разрежение на верхней диафрагме привода: заслонка должна открыться полностью.



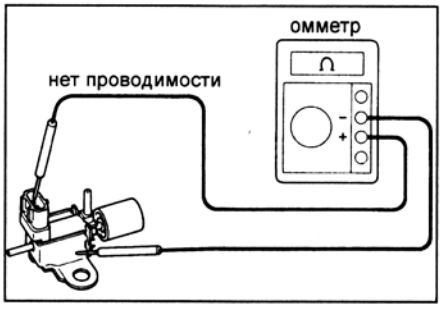
г) Для типа 2
Вакуумным насосом создайте разряжение над диафрагмой привода: заслонка должна открываться до половины полного хода.



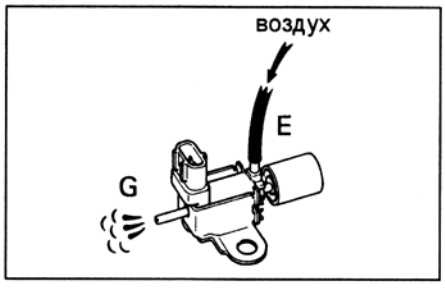
2. Проверка клапанов отключения вакуума.
А. Проверка обмотки.
Измерьте сопротивление обмотки между клеммами клапана.
*Сопротивление: .....37 -44 Ом*
В случае отсутствия проводимости замените клапан.



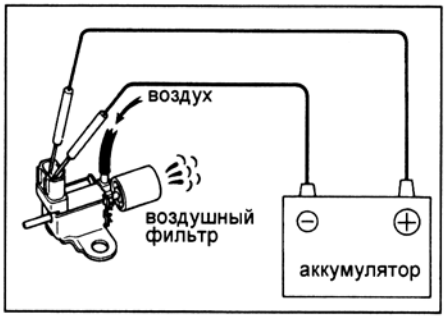

Б. Проверка отсутствия замыкания на корпус.
Измерьте сопротивление между каждой клеммой клапана и его корпусом. В обоих случаях сопротивление должно быть бесконечно большим.




В. Проверка работы.
а) Подуйте в штуцер "E": воздух должен выходить из штуцера "G".

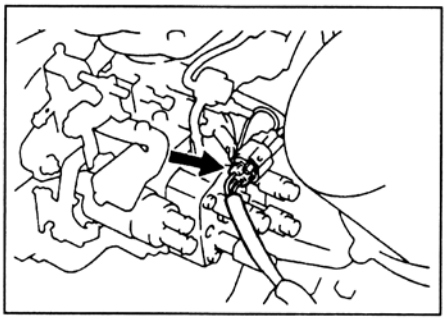



б) Подведите питание от аккумулятора к клеммам клапана: воздух теперь должен выходить в фильтр.



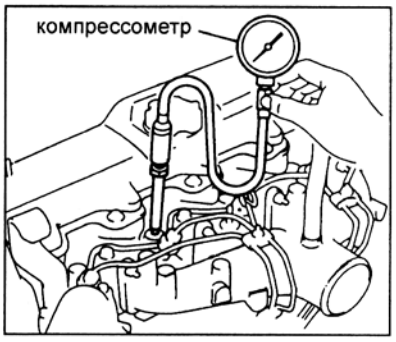

## Проверка давления конца такта сжатия

*Примечание: в случае недостатка мощности двигателя, чрезмерного расхода масла или увеличенного расхода топлива следует проверить давление конца такта сжатия.*
1. Прогрейте двигатель, затем остановите его.
2. (2L-T) Снимите воздушный фильтр.
3. Отсоедините разъем клапана отсечки топливоподачи.



4. (Серия L) Снимите свечи накаливания.
5. (Серия KZ) Выверните форсунки.

*Примечание: свечи, устанавливаемые на двигатели KZ керамические. Без крайней необходимости свечи снимать не рекомендуется.*
6. Измерьте давление в цилиндрах двигателя.
а) Установите компрессометр.
б) Проворачивая коленчатый вал стартером, измерьте давление конца такта сжатия.




*Примечание: аккумуляторная батарея должна быть полностью заряжена, чтобы обороты двигателя были не ниже 250 об/мин.*

в) Повторите предыдущие этапы для каждого цилиндра.

*Внимание: эти измерения необходимо выполнять как можно быстрее.*

*Давление конца такта сжатия:*
*двигатели 2L-T и KZ-T..... ..... не менее 31,0 бар*
*остальные ..... не менее 32,0 бар*

*Минимальное давление:*
*..... не менее 20,0 бар*

*Разность между отдельными цилиндрами:.....не более 5,0 бар*

г) Если в одном или нескольких цилиндрах обнаруживается низкое давление, то залейте небольшое количество моторного масла в цилиндр через отверстие для свечи накаливания, затем снова повторите проверку для этого цилиндра.
Если добавление масла повышает давление конца такта сжатия, то изношены или повреждены поршневые кольца и/или цилиндр.
Если давление остается низким, то возможно зависание или неправильная посадка клапана, а также утечка через прокладку.
7. Установите свечи накаливания или форсунки.
8. Подключите разъем клапана отсечки топливоподачи.
9. (Для двигателей 2L-T) Установите воздушный фильтр.

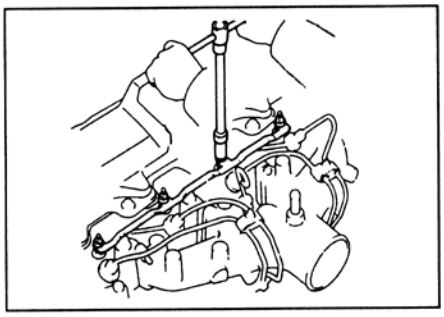
# Ремень привода ГРМ

## Снятие ремня привода ГРМ

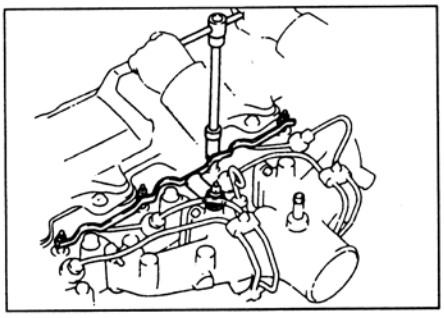
*Примечание: индикатор на комбинации приборов сигнализирует о необходимости замены ремня привода ГРМ каждые 100000 км пробега. После замены ремня привода ГРМ необходимо сбросить на нуль показания счетчика пробега ремня, входящего в состав спидометра.*

**(Двигатели серии L)**

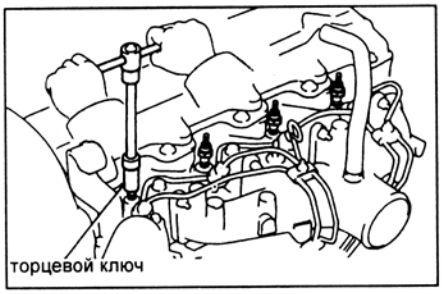
1. Снимите приводные ремни навесных агрегатов.
2. Снимите шкив водяного насоса.
3. Снимите свечи накаливания.
   а) Снимите пластиковые защитные колпачки.
   б) (Только для системы предварительного подогрева с фиксированной задержкой) Снимите четыре болта и провод свечи накаливания.



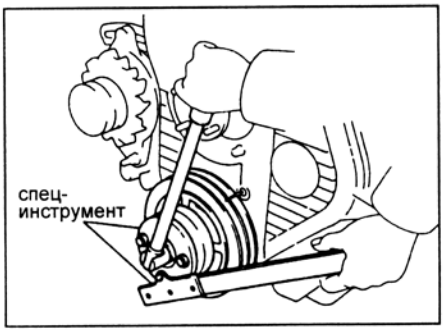
   в) (Для систем предварительного подогрева других типов)
   - Снимите четыре гайки крепления провода свечей накаливания.

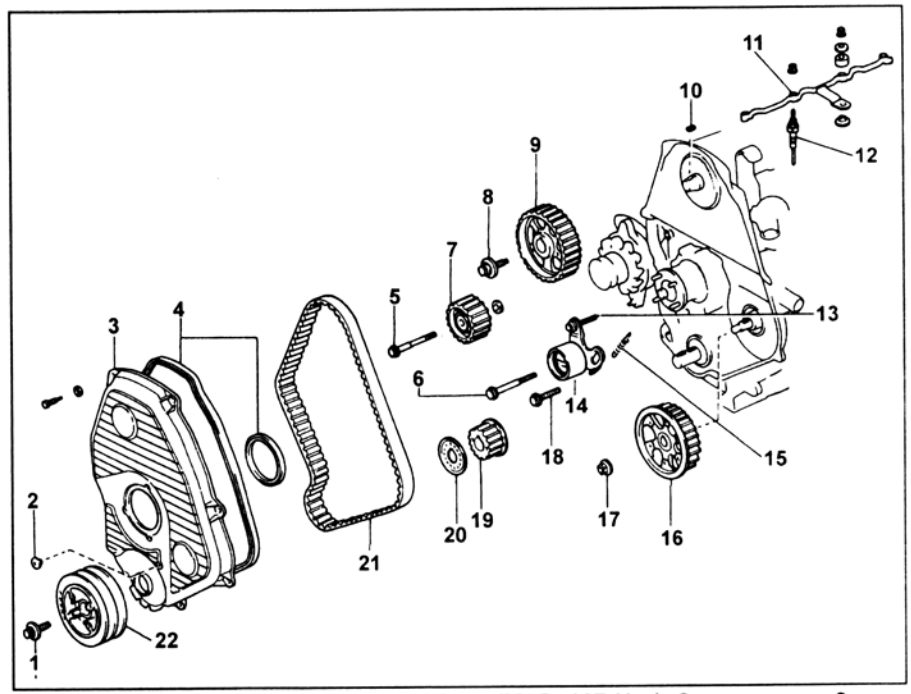


   - Снимите гайку крепления провода свечи накаливания к впускному коллектору.
   - Снимите два теплоизоляционных элемента и провод свечи накаливания.
   г) Отверните четыре свечи накаливания торцевым ключом.

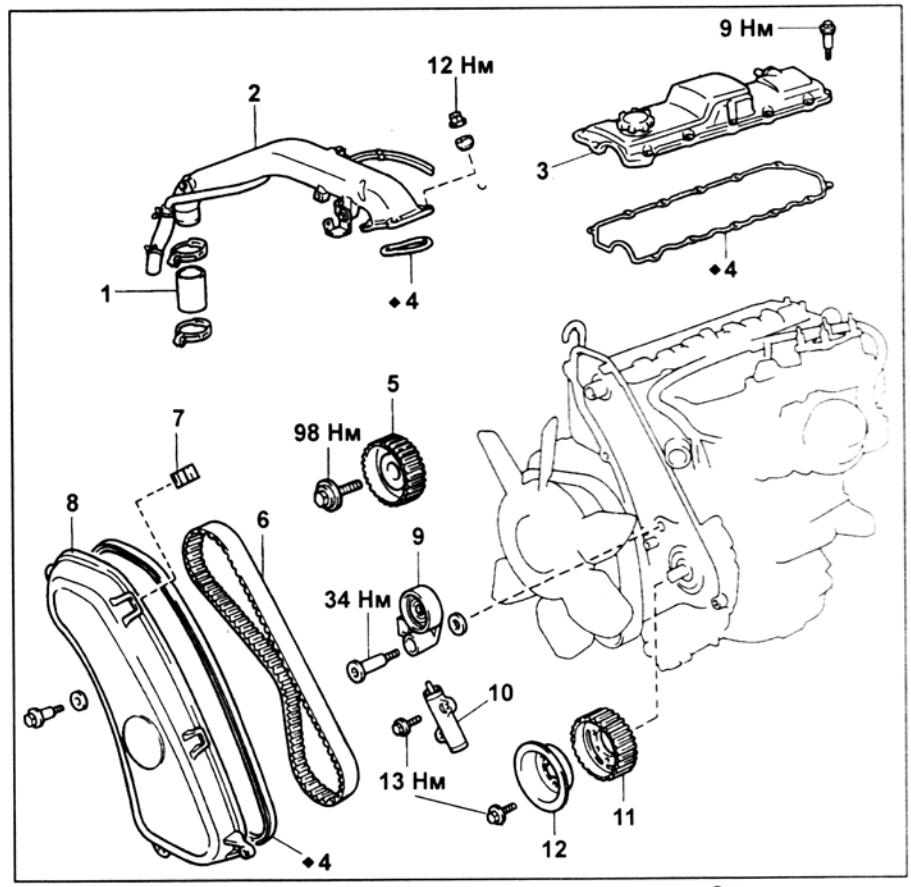



4. Снимите шкив коленчатого вала.
   а) Отверните болт шкива.



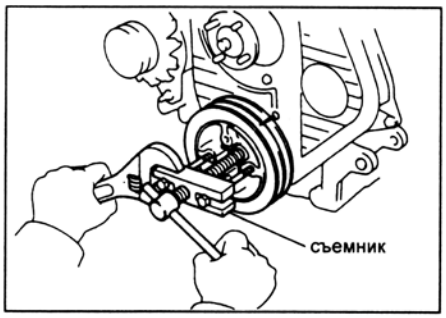




**Ремень привода ГРМ (серия L): 1 - болт (М. З. 167 Н·м), 2 - заглушка, 3 - передняя крышка ремня привода ГРМ, 4 - прокладка, 5 - болт (М. З. 33 Н·м), 6 - болт (М. З. 44 Н·м), 7 - натяжной ролик № 2, 8 - болт (М.З. 98 Н·м), 9 - шкив распределительного вала, 10 - шпонка, 11 - провод свечей накаливания, 12 - свеча накаливания, 13 - болт (М. З. 19 Н·м), 14 - натяжной ролик № 1, 15 - натяжная пружина, 16 - приводной шкив ТНВД, 17 - гайка (М. З. 64 Н·м), 18 - болт (М. З. 19 Н·м), 19 - зубчатый шкив коленчатого вала, 20 - направляющая ремня привода ГРМ, 21 - ремень привода ГРМ, 22 - шкив коленчатого вала.**

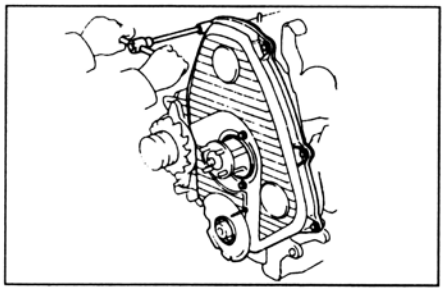



**Ремень привода ГРМ (1KZ-T): 1 - шланг воздуховода, 2 - воздуховод, 3 - клапанная крышка, 4 - прокладка, 5 - зубчатый шкив распределительного вала (ведомый), 6 - ремень привода ГРМ, 7 - зажим, 8 - крышка ремня, 9 - натяжной ролик, 10 - натяжитель ремня, 11 - зубчатый шкив распределительного вала (ведущий), 12 - направляющий фланец ремня.**

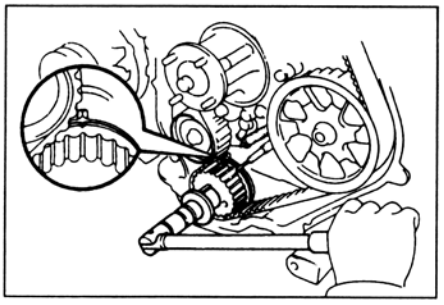
б) Используя съемник, снимите шкив.



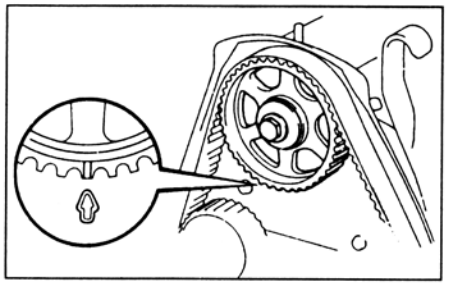

5. Снимите переднюю крышку ремня привода ГРМ.
Открутите одиннадцать болтов, снимите шайбы, крышку ремня привода ГРМ, две прокладки и заглушку для указателя ВМТ.



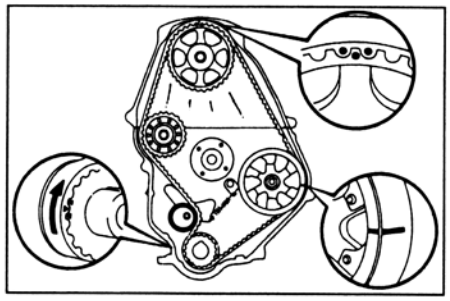
6. Снимите направляющую ремня привода ГРМ.
7. Установите поршень первого цилиндра в ВМТ.



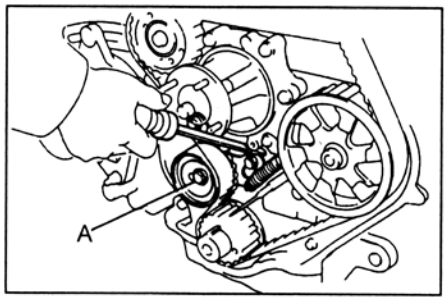
а) Временно установите болт шкива коленчатого вала. Поверните вал за болт до ВМТ первого цилиндра.
б) Проверьте совмещение меток, расположенных на шкиве распределительного вала и задней крышке ремня привода ГРМ. Если метки не совмещены, то проверните коленчатый вал на один оборот (360°).



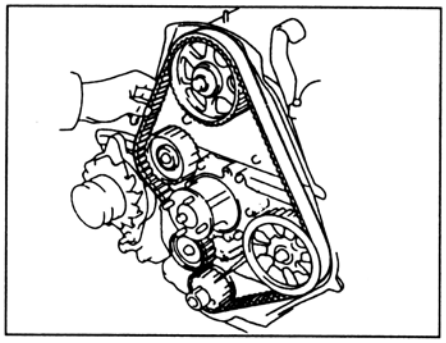
8. Снимите ремень привода ГРМ.
*<u>Примечание</u>: если ремень планируется использовать повторно, то нанесите стрелку направления вращения на ремень и метки совмещения на ремень и шкивы.*



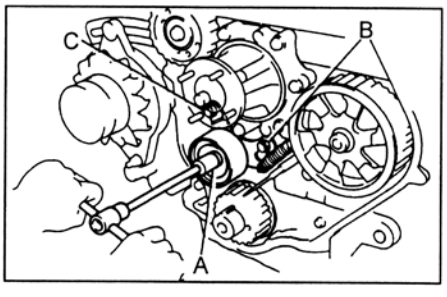
а) Ослабьте болт (А) ролика натяжителя №1, сдвиньте его влево на максимально возможное расстояние.
б) Временно затяните болт (А) ролика.



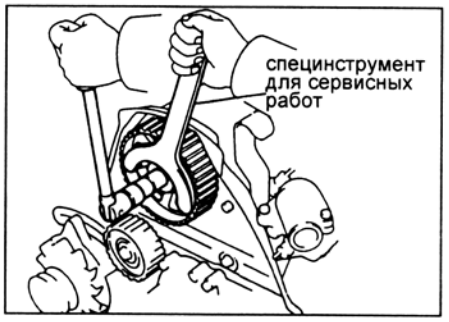

в) Снимите ремень привода ГРМ.



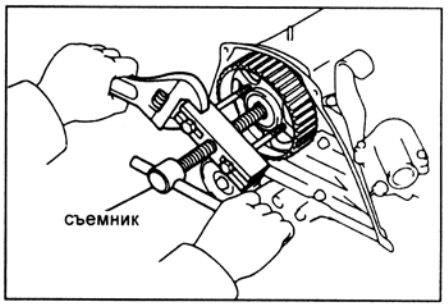
9. Снимите ролик натяжителя №1.
а) Снимите два болта (А и В).
б) Ослабьте болт (С), снимите болт, натяжной ролик и пружину.



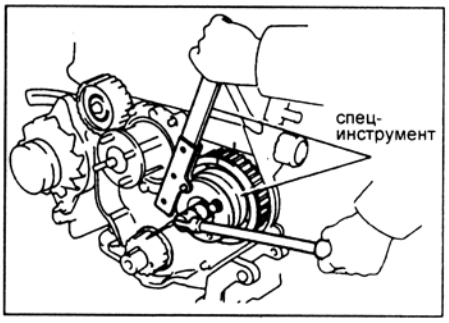

10. Снимите шкив распределительного вала.
а) Используя специнструмент, открутите болт шкива.



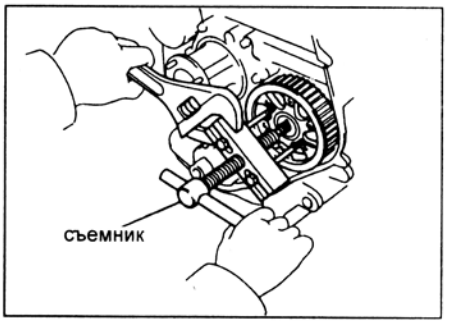

б) Используя съемник, снимите шкив и шпонку.



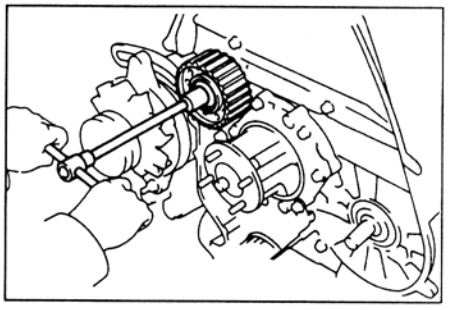

11. Снимите приводной шкив ТНВД.
а) Используя специнструмент, открутите болт шкива.




б) Используя съемник, снимите приводной шкив.




12. Снимите болт, ролик натяжителя №2 и распорную втулку.

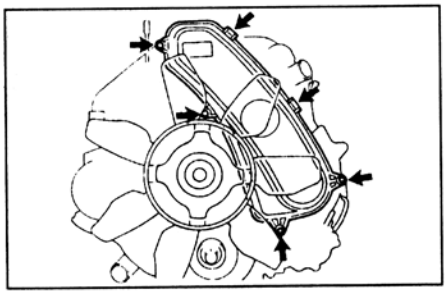


13. Снимите шкив коленчатого вала, используя съемник.

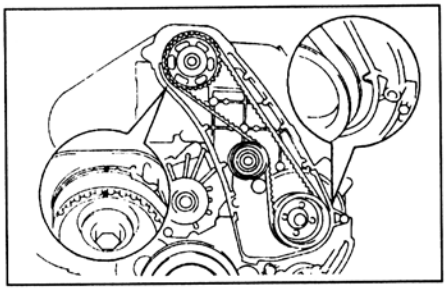


**(Двигатель 1KZ-T)**

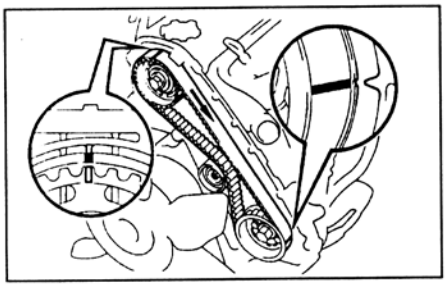
1. Отверните четыре болта, снимите уплотнительные шайбы, два зажима крышки, крышку ремня и прокладку.



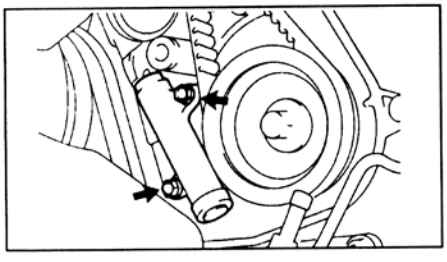
2. Подведите поршень 4-ого цилиндра в ВМТ такта сжатия, проверьте совмещение установочных меток на ведомом и ведущем шкивах распределительного вала с реперами.



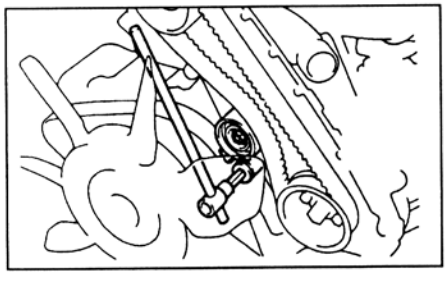
3. Если предполагается повторная установка ремня, нанесите мелом стрелку направления вращения и метки положения ремня относительно шкивов.



4. Отверните два болта крепления натяжителя, снимите натяжитель.

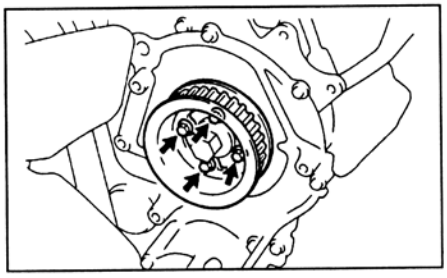


5. Выверните болт крепления ролика натяжителя (внутренний шестигранник 10 мм), снимите ролик.



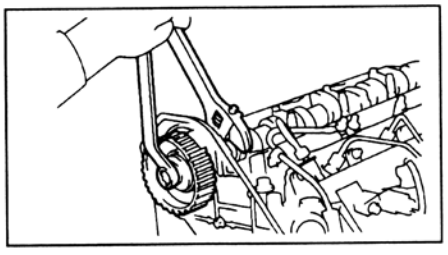
6. Снимите ремень привода распределительного вала.

7. Отверните четыре болта крепления направляющего фланца ремня на ведущем зубчатом колесе, снимите фланец.



8. Снимите впускной воздуховод и клапанную крышку.

9. Удерживая распределительный вал, выверните болт крепления ведомого зубчатого шкива, снимите шкив. Не потеряйте шпонку!



## Проверка ремня привода ГРМ

1. Осмотрите ремень привода ГРМ.

*Внимание:*

*- Не изгибайте, не скручивайте и не выворачивайте ремень внутренней стороной наружу.*

*- Не допускайте контакта ремня с маслом, водой или паром.*

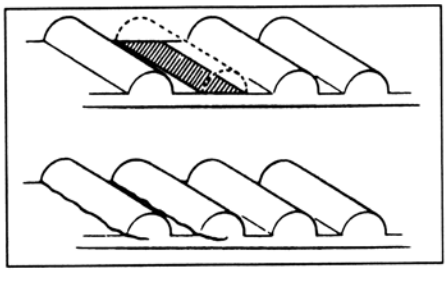
*- При установке или снятии крепежного болта шкива распределительного вала ремень не должен быть натянут.*

Если обнаружены какие-либо из дефектов, показанных на рисунках, то произведите следующие проверки:

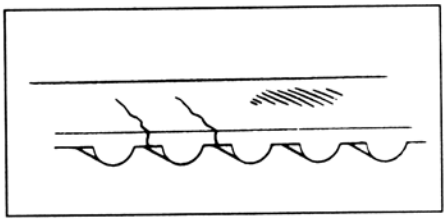
а) В случае преждевременного разрыва:

- проверьте правильность монтажа ремня.
- проверьте на отсутствие повреждений и правильность монтажа прокладки крышки ремня.

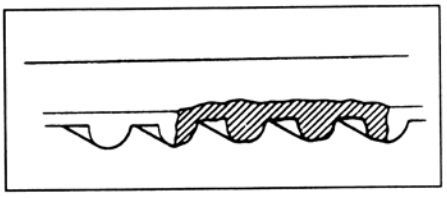
б) Если зубья ремня имеют трещины или повреждены, проверьте крепление распределительного вала.



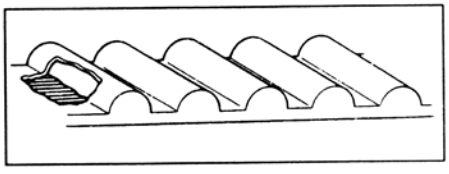
в) Если на спинке ремня имеются трещины или заметные следы износа, то проверьте поверхность натяжного ролика и шкив водяного насоса.



г) Если износ или повреждение наблюдаются только на одной стороне ремня, то проверьте направляющую ремня и соосность установки шкивов.

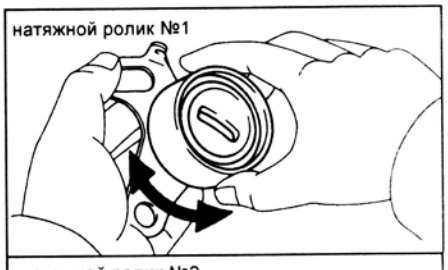


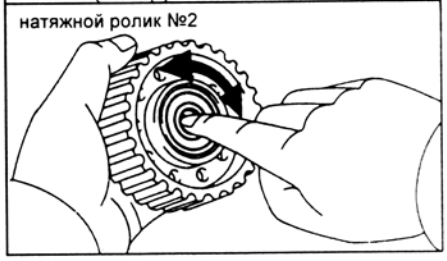
д) Если наблюдается заметный износ на зубьях ремня, то проверьте, на отсутствие повреждений, крышку ремня, а затем проверьте правильность монтажа прокладки. Проверьте, нет ли инородного материала на зубьях шкива.



Если необходимо, замените ремень.

2. Проверьте плавность вращения натяжного ролика. Если необходимо, замените натяжной ролик.




3. (Серия L) Проверка натяжной пружины.

а) Измерьте длину натяжной пружины.

*В свободном состоянии ... 44,4 - 45,4 мм*

Если длина пружины в свободном состоянии не соответствует заданным пределам, то замените натяжную пружину.

б) Измерьте усилие растяжения пружины до заданной длины.

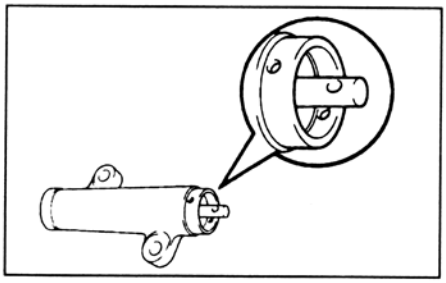
*Усилие растяжения ..... 5,42 - 5,98 кг (при длине 52,1 мм)*

Если усилие растяжения не соответствует заданным величинам – замените натяжную пружину.

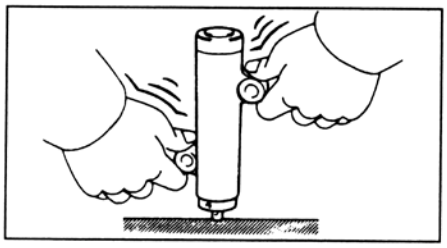
4. (Двигатель 1KZ-T) Проверка натяжителя.

а) Проверьте отсутствие утечек масла из натяжителя.

*Примечание: допускается небольшая утечка через сальник плунжера натяжителя.*

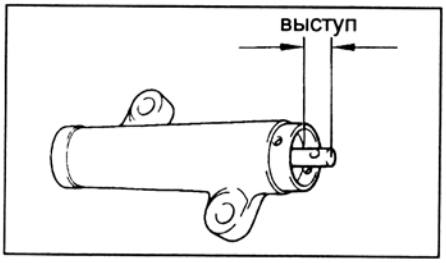


б) Надавите плунжером натяжителя на твердую поверхность (верстак или стену): плунжер перемещаться не должен. Если плунжер двигается, то замените натяжитель.



в) Измерьте выступание плунжера из корпуса. Если выступание выходит за допустимые пределы замените натяжитель.

*Выступание плунжера..... 9,0 - 9,8 мм*




## Установка ремня привода ГРМ

**(Двигатели серии L)**

1. Установите шкив коленчатого вала.

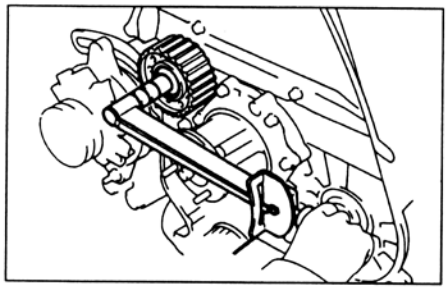
а) Поставьте шпонку шкива в шпоночную канавку коленчатого вала.

б) Используя молоток, легкими ударами насадите шкив фланцем внутрь.

2. Установите ролик натяжителя №2.

а) Установите распорную втулку и натяжной ролик с болтом. Затяните болт моментом затяжки 33 Н·м.

б) Проверьте плавность движения ролика натяжителя.



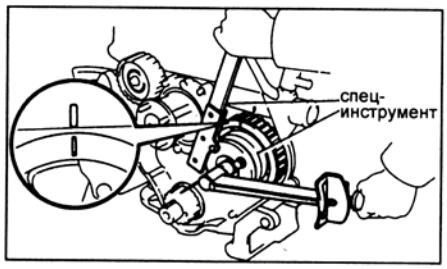
3. Установите приводной шкив ТНВД.

а) Поставите шпонку в шпоночную канавку приводного вала.

б) Насадите приводной шкив таким образом, чтобы метка ВМТ была обращена наружу.

в) Используя специнструмент, установите болт и затяните его до момента 64 Н·м.

*Внимание: не затягивайте гайку ударным инструментом.*



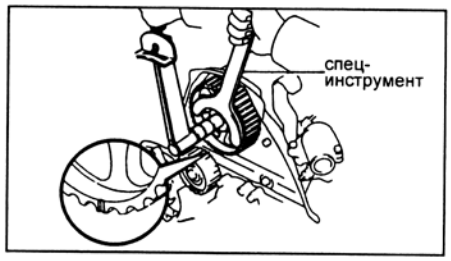

4. Установите шкив распределительного вала.

а) Поместите шпонку в шпоночную канавку распределительного вала.

б) Совместите установочную шпонку со шпоночной канавкой шкива.

в) Насадите шкив таким образом, чтобы метка ВМТ была обращена наружу.

г) Используя специнструмент, установите болт и затяните моментом затяжки 98 Н·м.

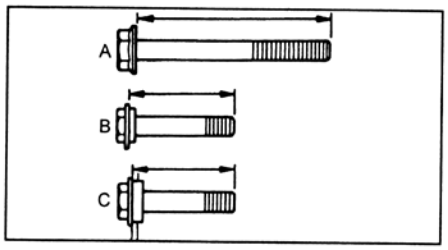



5. Временно установите натяжной шкив №1 и натяжную пружину.

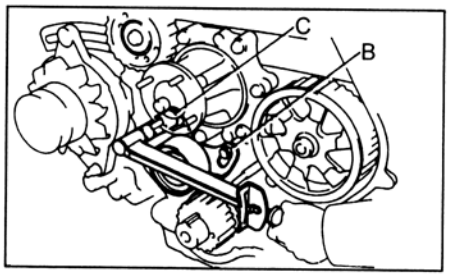
*Длина болта:*

*A..... 76,5 мм*
*B..... 42,9 мм (цвет - желтый)*
*C..... 41,3 мм (цвет - серебристый)*

*Примечание: болт "C" крепит натяжной ролик.*



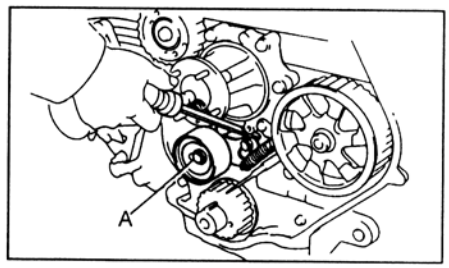

а) Установите натяжной ролик с тремя болтами. Затяните два болта (B и C) до момента затяжки 19 Н·м.




б) Установите натяжную пружину.

в) С помощью рычага передвиньте кронштейн натяжного ролика насколько возможно влево, затяните болт (A).

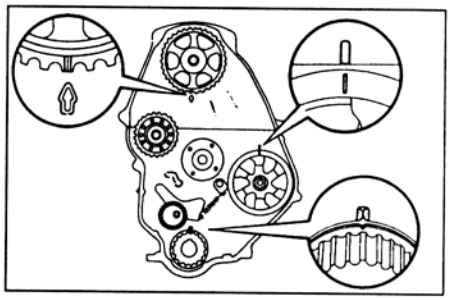
г) Проверьте плавность перемещения натяжного ролика.




6. Установите поршень первого цилиндра в ВМТ.

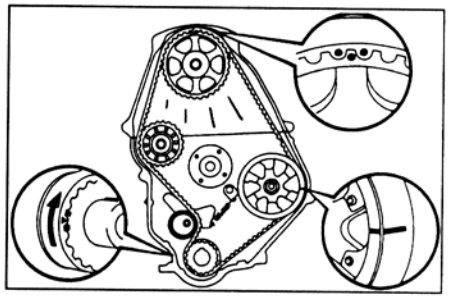
Установите в соответствующие положения шкивы.

*Внимание: двигатель должен быть холодным. При вращении коленчатого или распределительного вала тарелки клапанов могут ударять по днищу поршня, поэтому не следует проворачивать валы больше, чем на требуемый угол.*



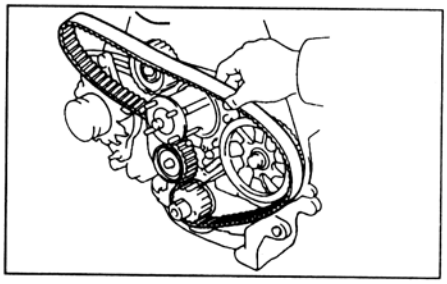
7. Установите ремень привода ГРМ.

*Примечание: если ремень используется повторно, то совместите установочные метки и установите ремень в соответствии со стрелкой, указывающей направление вращения двигателя.*

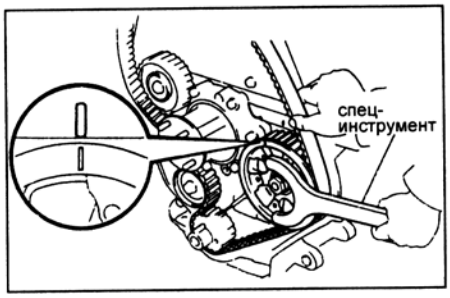


а) Удалите с каждого шкива воду или масло (если они имеются) и проследите за чистотой шкивов.

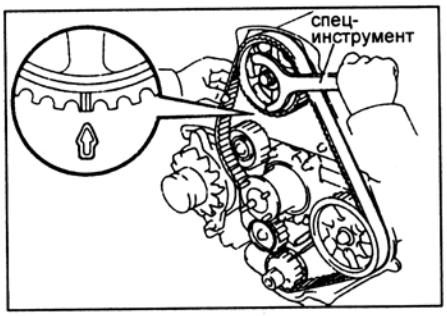
б) Установите ремень на шкив коленчатого вала и натяжной ролик №1.



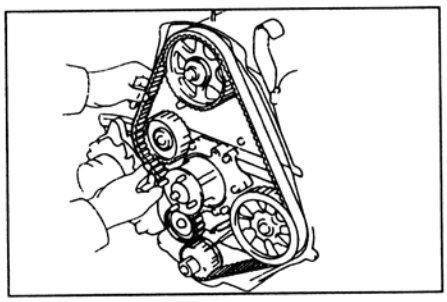
в) Используя специнструмент, слегка поверните приводной шкив ТНВД по часовой стрелке. Навесьте ремень на приводной шкив ТНВД и совместите метки, расположенные на приводном шкиве и на кожухе ремня.



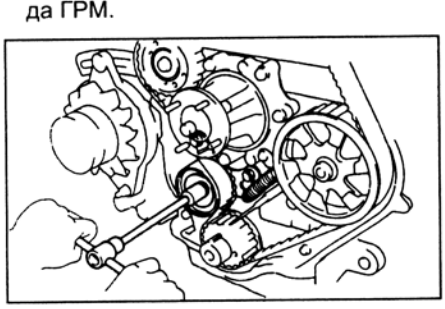

г) Проверьте отсутствие слабины ремня между шкивом коленчатого вала и приводным шкивом ТНВД.
д) Используя специнструмент, слегка поверните шкив распределительного вала по часовой стрелке. Навесьте ремень на шкив и совместите метки ВМТ, расположенные на шкиве и на кожухе ремня.




е) Проверьте отсутствие слабины ремня между приводным шкивом ТНВД и шкивом распределительного вала.
ж) Установите ремень на натяжной ролик №2.

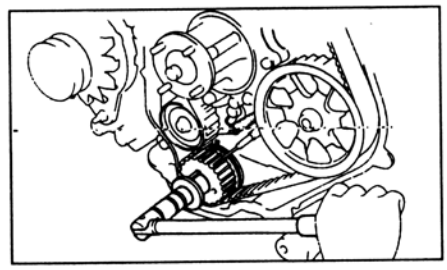


8. Проверьте совпадение меток.
а) Освободите болт (А) натяжного ролика №1; натяните ремень привода ГРМ.

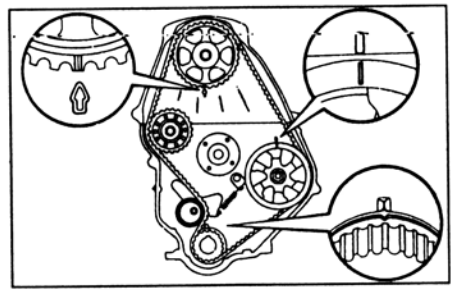


б) Поверните шкив коленчатого вала на четыре полных оборота.

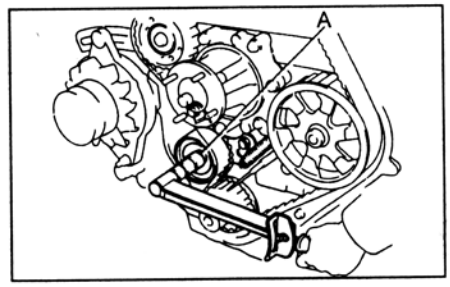
*Примечание: всегда проворачивайте коленчатый вал по часовой стрелке.*



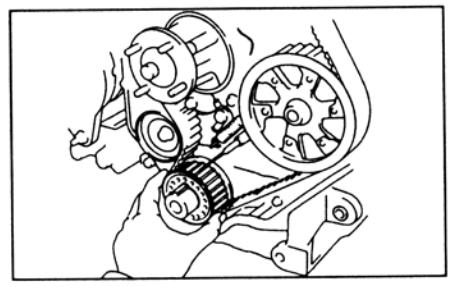
в) Проверьте совмещение меток каждого шкива со своим репером, как показано на рисунке. Если метки не совмещены, то снимите ремень и вновь установите его.



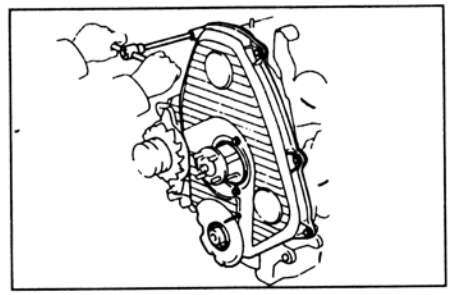
г) Затяните болт (А) натяжного ролика №1, моментом 44 Н·м.



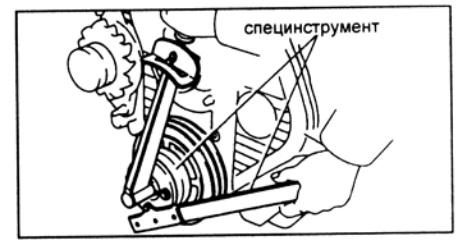

9. Установите направляющую ремня таким образом, чтобы ее чашка была обращена наружу.



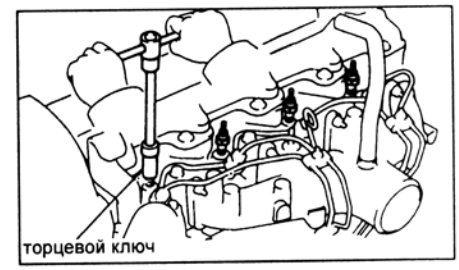
10. Установите переднюю крышку ремня привода ГРМ.
а) Установите две прокладки и проставку на крышку ремня.
б) Установите крышку ремня, затянув одиннадцать болтов.



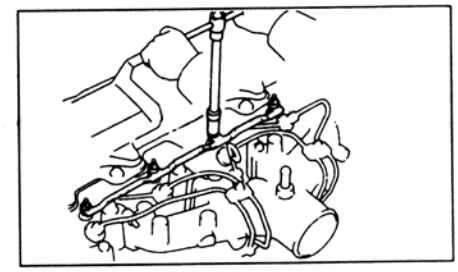
11. Установите шкив коленчатого вала.
а) Совместите шпонку со шпоночной канавкой шкива.
б) Легким постукиванием насадите шкив.
в) Используя специнструмент, установите болт и затяните его моментом 167 Н·м.



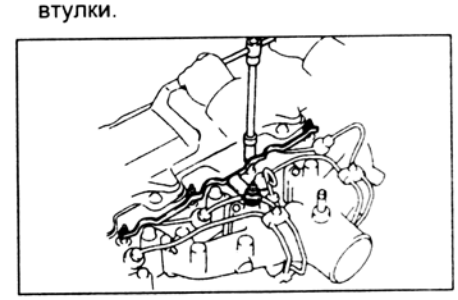

12. Установите свечи накаливания.
а) Используя торцевой ключ установите четыре свечи накаливания и затяните их моментом 13 Н·м.




б) (Только для двигателей оборудованных системой предварительного подогрева с фиксированной задержкой). Установите провод свечей накаливания, затянув четыре гайки.



в) Установите нижний теплоизолирующий элемент на впускной коллектор.
г) Установите провод на свечи накаливания и нижний теплоизолирующий элемент.
д) Установите верхний теплоизолирующий элемент с пружинной шайбой и гайкой.
е) Установите четыре гайки крепления провода к свечам накаливания.
ж) Установите четыре изолирующие втулки.



13. Установите шкив водяного насоса.
14. Установите и отрегулируйте натяжение приводных ремней навесного оборудования.

**(Двигатель 1KZ-T)**

1.Установка ведомого зубчатого шкива распределительного вала.

а) Установите шпонку в паз вала.

б) Совместите паз шкива со шпонкой, наденьте шкив на вал.

в) Удерживая распределительный вал затяните болт крепления шкива моментом 98 Н·м.

2. Установите клапанную крышку и впускной воздуховод (см. выше).

3. Проверьте совмещение установочных меток на ведомом и ведущем зубчатых колесах распределительного вала с реперами (ВМТ в 4-ом цилиндре). Если метки не совпадают поверните вал (распределительный или коленчатый) до совмещения метки с репером.

*Внимание: при неточном совмещении меток возможен удар клапанов о поршни.*

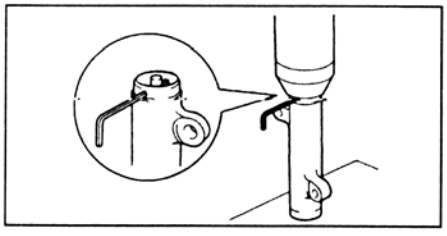
4. Наденьте ремень на зубчатые колеса, совместите метки на ремне с метками на колесах и с соблюдением метки направления вращения.

5. Установите шайбу и ролик натяжителя. Затяните болт крепления моментом 34 Н·м. Проверьте плавность вращения ролика. Если вращение не плавное проверьте правильность установки шайбы.

6. Установка натяжителя.

а) С помощью пресса медленно заведите плунжер натяжителя в корпус до совмещения отверстий в плунжере и корпусе

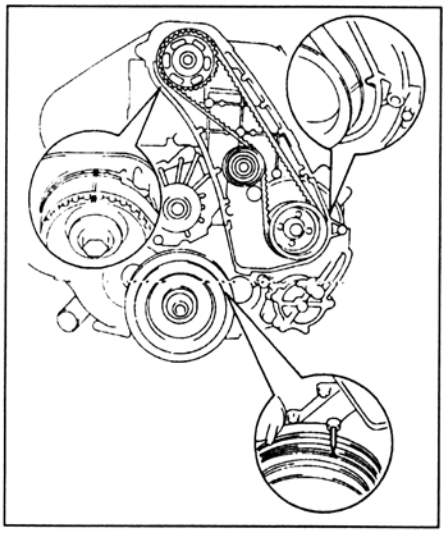
б) Вставьте прутик диаметром 1,5 мм в отверстие

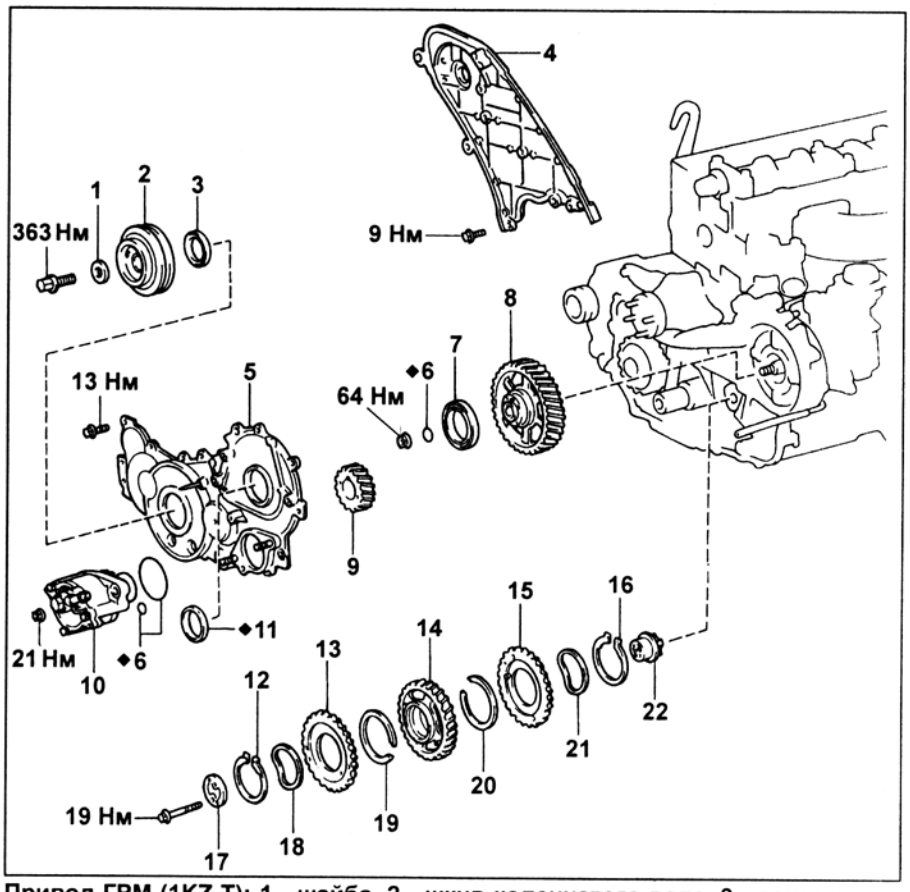


в) Установите натяжитель на двигатель, отодвинув ролик натяжителя к ремню. Затяните два болта крепления моментом 13 Н·м.

г) Удалите фиксирующий прутик натяжителя.

7. Проверните коленчатый вал на два оборота по часовой стрелке, проверьте совмещение всех меток с реперами.



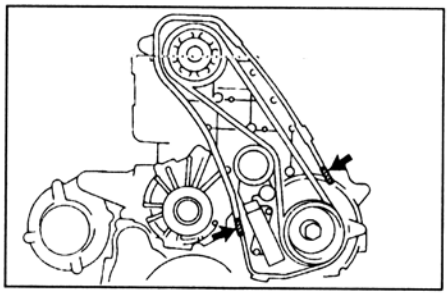



**Привод ГРМ (1KZ-T): 1 - шайба, 2 - шкив коленчатого вала, 3 - сальник коленчатого вала, 4 - задняя крышка ремня ГРМ, 5 - крышка шестерен, 6 - резиновое кольцо, 7 - подшипник, 8 - шестерня привода ТНВД, 9 - шестерня коленчатого вала, 10- вакуумный насос, 11 - сальник шестерни привода ТНВД, 12 - стопорное кольцо, 13 - шестерня компенсации зазора №1, 14 - паразитная шестерня, 15 - шестерня компенсации зазора №2, 16 - стопорное кольцо, 17 - упорная шайба, 18, 21 - пружинная шайба, 19, 20 - пружина компенсации зазора, 22 - вал паразитной шестерни.**

8. Установка крышки ремня.

а) Удалите остатки старого герметика.

б) Нанесите герметик на места, указанные стрелками.



9. Установите новую прокладку и крышку ремня.

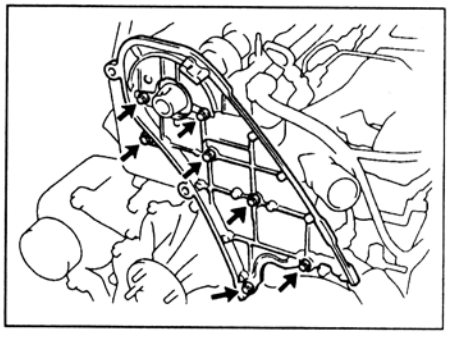
## Шестеренный механизм привода ГРМ и ТНВД (двигатель 1KZ-T)

### Снятие шестерен привода ГРМ и ТНВД

1. Снимите ремни привода навесных агрегатов, вентилятор и шкив водяного насоса.

2. Снимите ремень привода ГРМ и зубчатые колеса.

3. Выверните 7 болтов и снимите заднюю крышку ремня ГРМ.

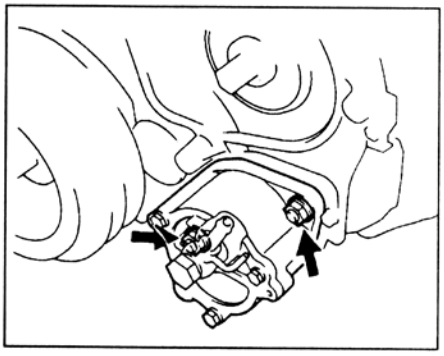


4. Снятие вакуумного насоса.

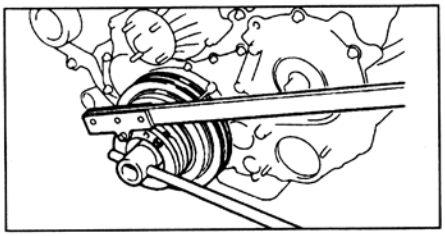
а) Отсоедините вакуумный шланг.

б) Отверните две гайки и снимите насос.

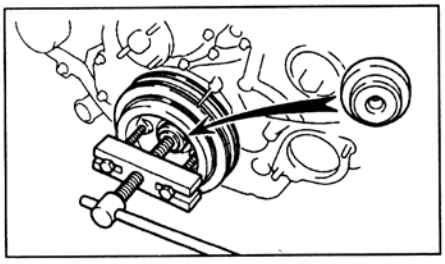
в) Снимите два резиновых уплотнительных кольца.



5. Удерживая шкив коленчатого вала выверните болт крепления шкива.



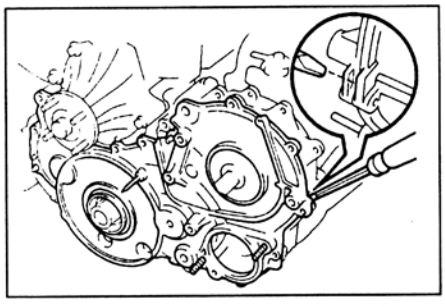
С помощью съемника демонтируйте шкив.



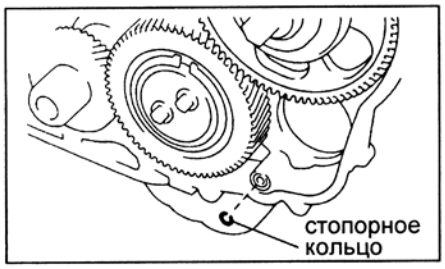
6. Снятие крышки шестерен.
а) Отверните болт и гайку, снимите шайбу и вакуумный шланг.



б) Отверните 13 болтов и две гайки крепления крышки шестерен
в) Установите отвертку в указанное на рисунке место, нажмите на крышку и снимите ее.

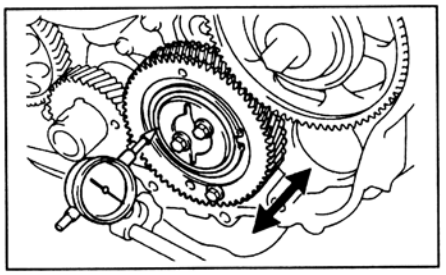


г) Снимите уплотнительное кольцо.



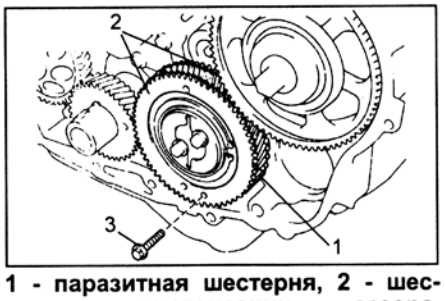

7. Проверка осевого зазора паразитной шестерни.
Установите индикатор, как указанно на рисунке и измерьте осевой зазор.
*Номинальный зазор: ..... 0,05 - 0,15 мм*
*Максимальный зазор..... 0,3 мм*

Если зазор больше максимального – замените упорную шайбу. При необходимости замените шестерню или вал.



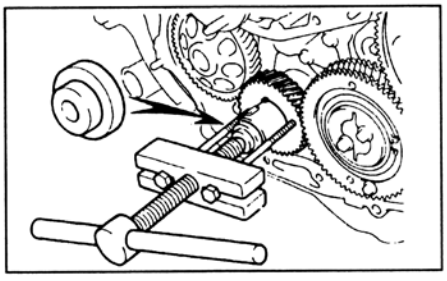
8. Снятие шестерен.
*Примечание: пометьте лицевую часть каждой шестерни.*
*При сборке-разборке не повредите зубья шестерен.*

А. Шестерня коленчатого вала.
а) Закрепите шестерню компенсации зазора с паразитной шестерней болтом.



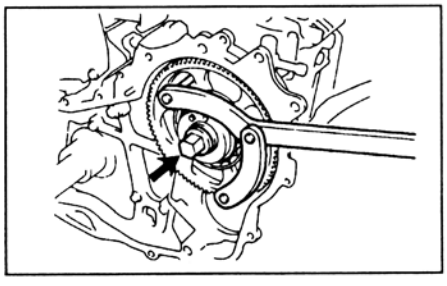

**1 - паразитная шестерня, 2 - шестерни компенсации зазора, 3 - стягивающий болт М6х1-28мм.**

*Примечание: при демонтаже паразитной шестерни убедитесь в том, что усилие пружин компенсации зазора блокировано стягивающим болтом.*
б) С помощью съемника демонтируйте шестерню коленчатого вала



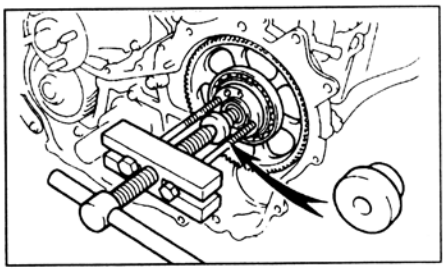
В. Паразитная шестерня.
Отверните два болта, снимите упорную шайбу, паразитную шестерню в сборе с шестернями компенсации зазора и вал паразитной шестерни.

С. Шестерня привода ТНВД.
а) Удерживая шестерню отверните гайку крепления

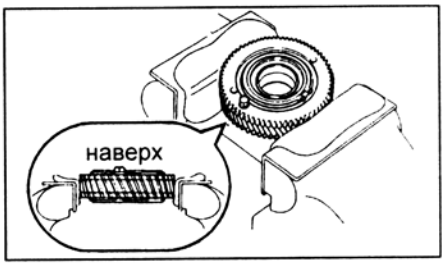


б) Снимите резиновое уплотнительное кольцо
в) С помощью съемника демонтируйте шестерню

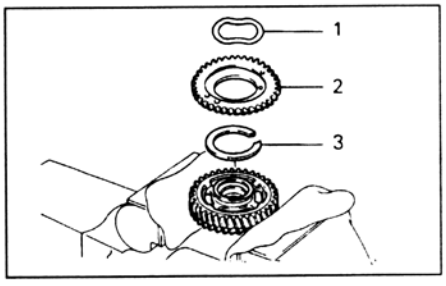
*Внимание: болты съемника заворачивать на глубину более 8 мм.*



9. Разборка паразитной шестерни
а) Закрепите паразитную и одну из компенсационных шестерен в тисках



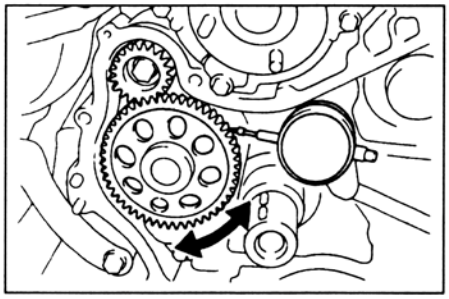

б) Удерживая вторую компенсационную шестерню выверните стягивающий болт М6х1-28
в) Снимите стопорное кольцо вала паразитной шестерни
г) Снимите пружинную шайбу (1), шестерню компенсации зазора(2), пружину компенсации зазора (3).



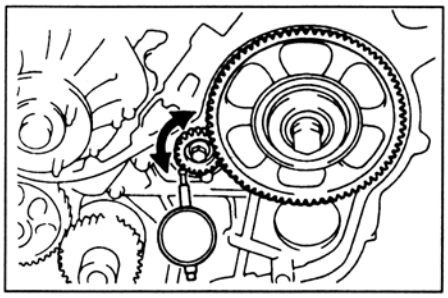

д) Перезажмите паразитную шестерню, повторите работы по п.п. в) и г) для завершения разборки узла.

## Проверка деталей шестерен привода

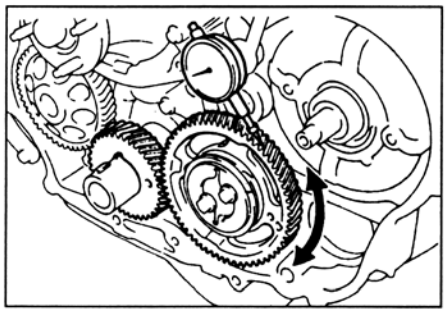
1. Измерьте внутренний диаметр паразитной шестерни.
*Номинальный размер.... 44,0 - 44,025 мм*
2. Измерьте наружный диаметр вала паразитной шестерни.
*Номинальный размер.... 43,965 - 44,0 мм*
3. Вычислите зазор между валом и паразитной шестерней.
Если зазор больше допустимого (0,025 - 0,06, максимум 0,2 мм) – замените узел паразитной шестерни вместе с валом.
4. Плавность вращения подшипника шестерни привода ТНВД, замените при необходимости.
5. Проверьте зазор зацеплении (номинал 0,02 - 0,15 максимум 0,2 мм)
Если хотя бы в одном зацеплении больше допустимого - замените все шестерни.



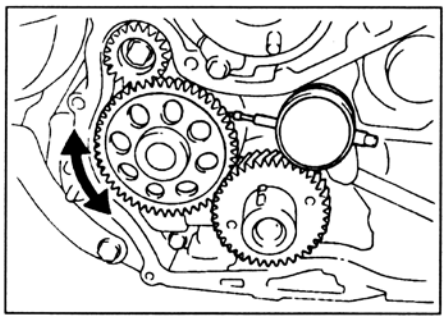
**Уравновешивающий вал №1 - масляный насос**



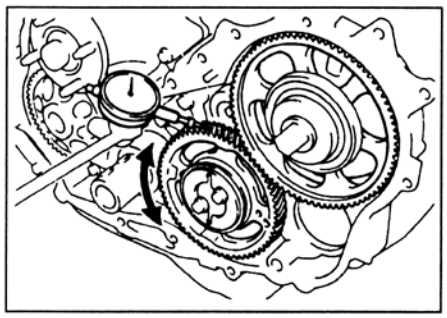
**Уравновешивающий вал №2 - ТНВД**



**Коленчатый вал**



**Масляный насос - коленчатый вал**



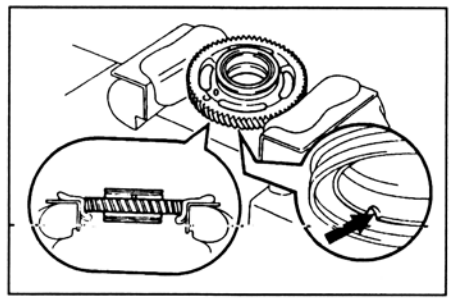
**ТНВД - паразитная шестерня**

*Примечание: паразитная шестерня при данных проверках должна быть без компенсационных шестерен.*

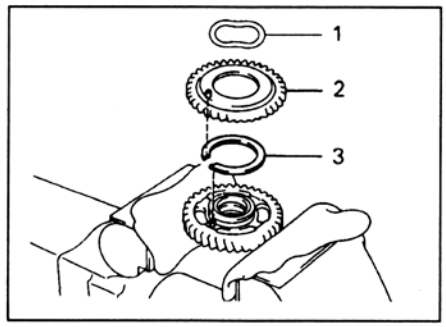
6. При необходимости замените сальники коленчатого вала и шестерни привода ТНВД, см. раздел "Замена сальников".

## Сборка паразитной шестерни

1.Закрепите паразитную шестерню в тисках вырезанной меткой вниз.



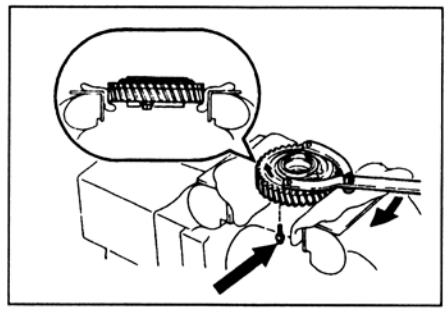
2. Установите: (1) компенсационную пружину; (2) компенсационную шестерню; (3) пружинную шайбу.




*Внимание: разрез пружины (1) должен охватывать палец в паразитной шестерне.*

3. Установите стопорное кольцо.

4.Совместите отверстия в паразитной и компенсационной шестернях (проворачивать компенсационную шестерню по часовой стрелке) и заверните стягивающий болт.



5. Переверните паразитную шестерню перезажмите обе шестерни и выверните стягивающий болт.

6. Установите с другой стороны, компенсационную шестерню и пружинную шайбу.

7. Установите стопорное кольцо.

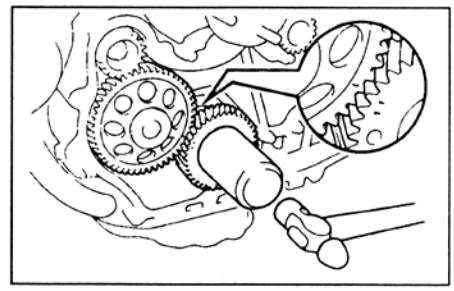
8. Проворачивая компенсационную шестерню по часовой стрелке совместите отверстия во всех шестернях и установите стягивающий болт.

## Установка шестеренного механизма

*Примечание: метки на шестернях должны быть обращены к переду автомобиля.*

А. Шестерня коленчатого вала.

а) Поверните коленчатый шпоночным пазом вверх Установите шпонку и шестерню так, чтобы метка «1» на шестернях коленчатого вала и масляного насоса совпали.

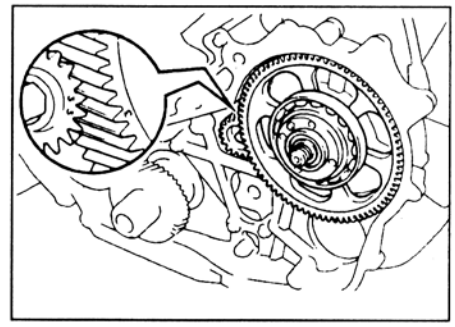


б) Ударами молотка через оправку напрессуйте шестерню на вал.

Б. Шестерня привода ТНВД.

а) Установите шпонку на вал ТНВД.

б) Совместите метку «3» на шестернях уравновешивающего вала №2 и ТНВД.



в) Установите новое уплотнительное кольцо на шестерню привода ТНВД.

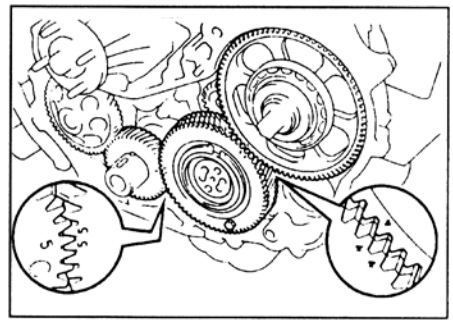
г) Удерживая шестерню ТНВД затяните гайку крепления моментом 64 Н·м.

В. Паразитная шестерня.

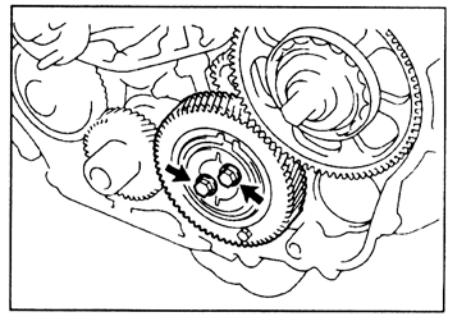
а) Смажьте вал паразитной шестерни моторным маслом.

б) Вставьте вал в блок.

в) Совместите метку «5» паразитной шестерни с меткой «5» шестерни коленчатого вала, а метку «4» с меткой «4» шестерни привода ТНВД.



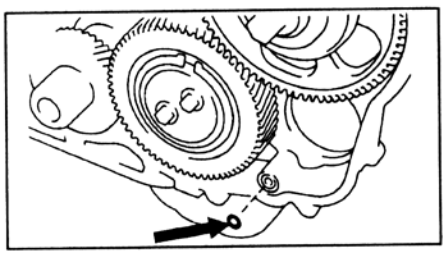
г) Совместите отверстия упорной шайбы с отверстиями в валу паразитной шестерни, вставьте болты и затяните их моментом 19 Н·м.



д) Выверните стягивающий болт паразитной шестерни, установленный ранее при сборке.

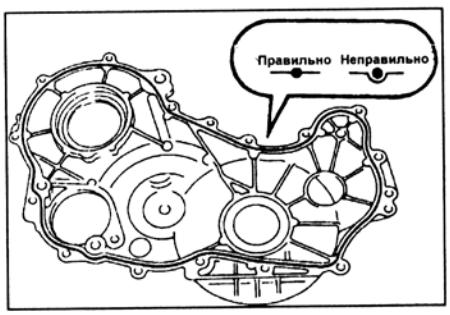
3. Установка крышки шестерен.

а) Установите новое уплотнительное кольцо в блок.



б) Удалите остатки старого герметика с крышки, тщательно промажьте привалочные поверхности крышки и блока.

в) Нанесите герметик на крышку, как показано на рисунке.




г) Затяните 13 болтов и 2 гайки моментом 13 Н·м.

д) Закрепите на крышке вакуумную трубку болтом и гайкой.

*Момент затяжки ..... 13 Н·м.*

4. Проверка осевого зазора на валу привода ТНВД.

а) Временно закрепите на валу ведущее зубчатое колесо распределительного вала.

б) Передвигая зубчатое колесо в осевом направлении измерьте зазор.

*Номинальный зазор..... 0,15 - 0,55 мм*

Если зазор слишком мал – ослабьте две гайки крепления фланца ТНВД и три болта задней опоры ТНВД и снова затяните их. Если это не помогло – переустановите крышку шестерен.

5. Установка шкива коленчатого вала.

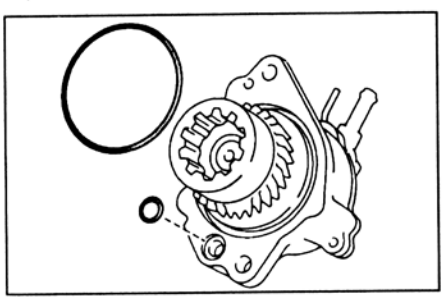
а) Совместите шпонку шкива с пазом на валу.

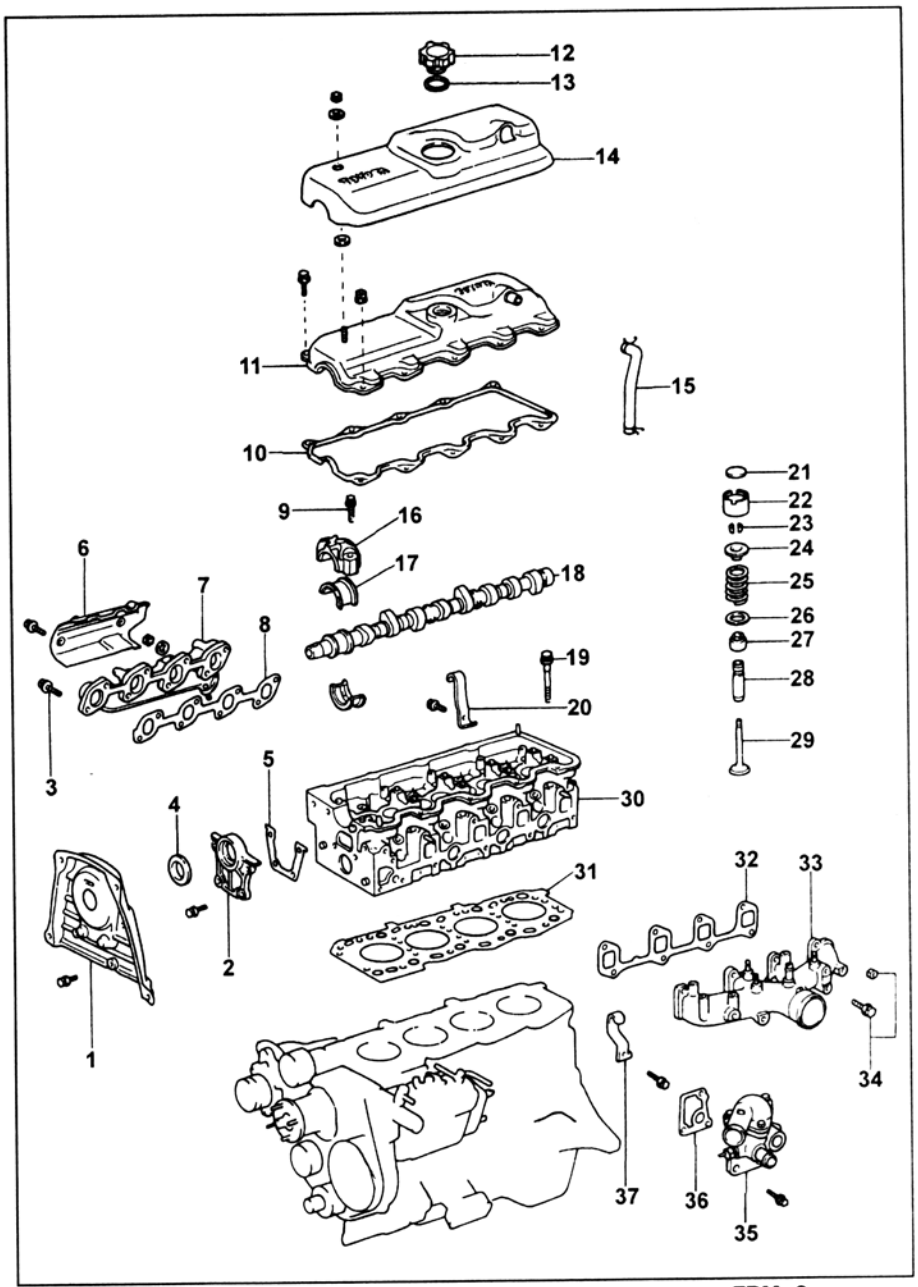
б) Ударами молотка через оправку напрессуйте шкив на вал.

в) Удерживая шкив затяните болт крепления шкива моментом 363 Н·м. Не забудьте установить под болт шайбу.

6. Установка вакуумного насоса

а) Установите на насос два новых уплотнительных кольца.






**Головка блока (двигатели 2L, 3L): 1 - задняя крышка ремня ГРМ, 2 - держатель сальника распределительного вала, 3 - болт (М. 3. 52 Н·м), 4 - сальник, 5, 8, 10, 13, 36 - прокладка, 6 - тепловой экран, 7 - выпускной коллектор, 9 - болт (М. 3. 25 Н·м), 11 - крышка № 1 головки блока, 12 - пробка маслозаливной горловины, 14 - крышка № 2 головки блока, 15 - шланг системы вентиляции картера, 16 - крышка подшипника распределительного вала, 17 - подшипник распределительного вала, 18 - распределительный вал, 19 - болт (М. 3. 78 Н·м + 90° + 90°), 20 - правый подвесной кронштейн, 21 - регулировочная шайба, 22 - толкатель клапана, 23 - сухари, 24 - тарелка пружины, 25 - пружина клапана, 26 - седло пружины, 27 - маслосъемный колпачок, 28 - направляющая втулка клапана, 29 - клапан, 30 - головка блока цилиндров, 31 - прокладка головки блока, 32 - прокладка впускного коллектора, 33 - впускной коллектор, 34 - болт (М. 3. 24 Н·м), 35 - патрубок, 37 - левый подвесной кронштейн.**

б) Затяните две гайки крепления.

*Момент затяжки:..... 21 Н·м*

7. Установите заднюю крышку ремня ГРМ, затяните 7 болтов крепления.

*Момент затяжки..... 9 Н·м*

8. Установите ремень привода ГРМ.

9. Установите шкив водяного насоса, вентилятор и ремни привода навесных агрегатов.

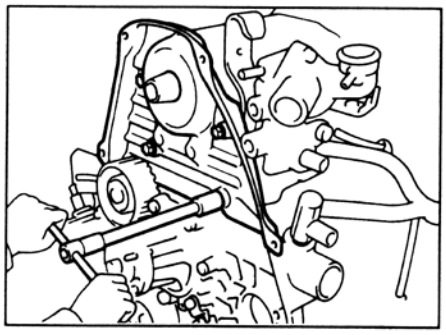
# Головка блока цилиндров

## Снятие головки блока цилиндров

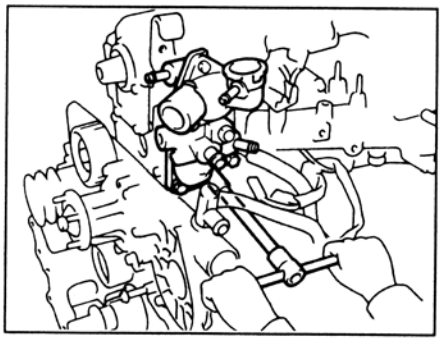
### Двигатели серии L

1. Слейте охлаждающую жидкость двигателя (см. соответствующий раздел).
2. (2L-T) Снимите турбокомпрессор (см. соответствующий раздел).
3. Снимите ремень привода ГРМ (см. соответствующий раздел).

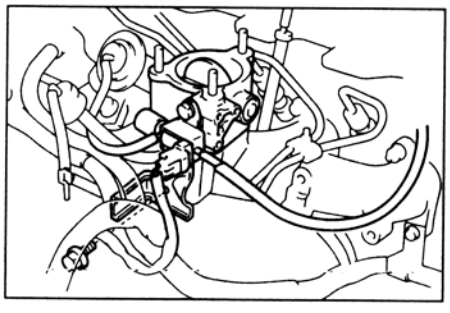
4 (2L-T) Снимите ТНВД (см. соответствующий раздел).
5. Снимите форсунки (см. соответствующий раздел).
6. Снимите шкив распределительного вала (см. соответствующий раздел).
7. Снимите заднюю крышку ремня привода ГРМ, открутив четыре болта.



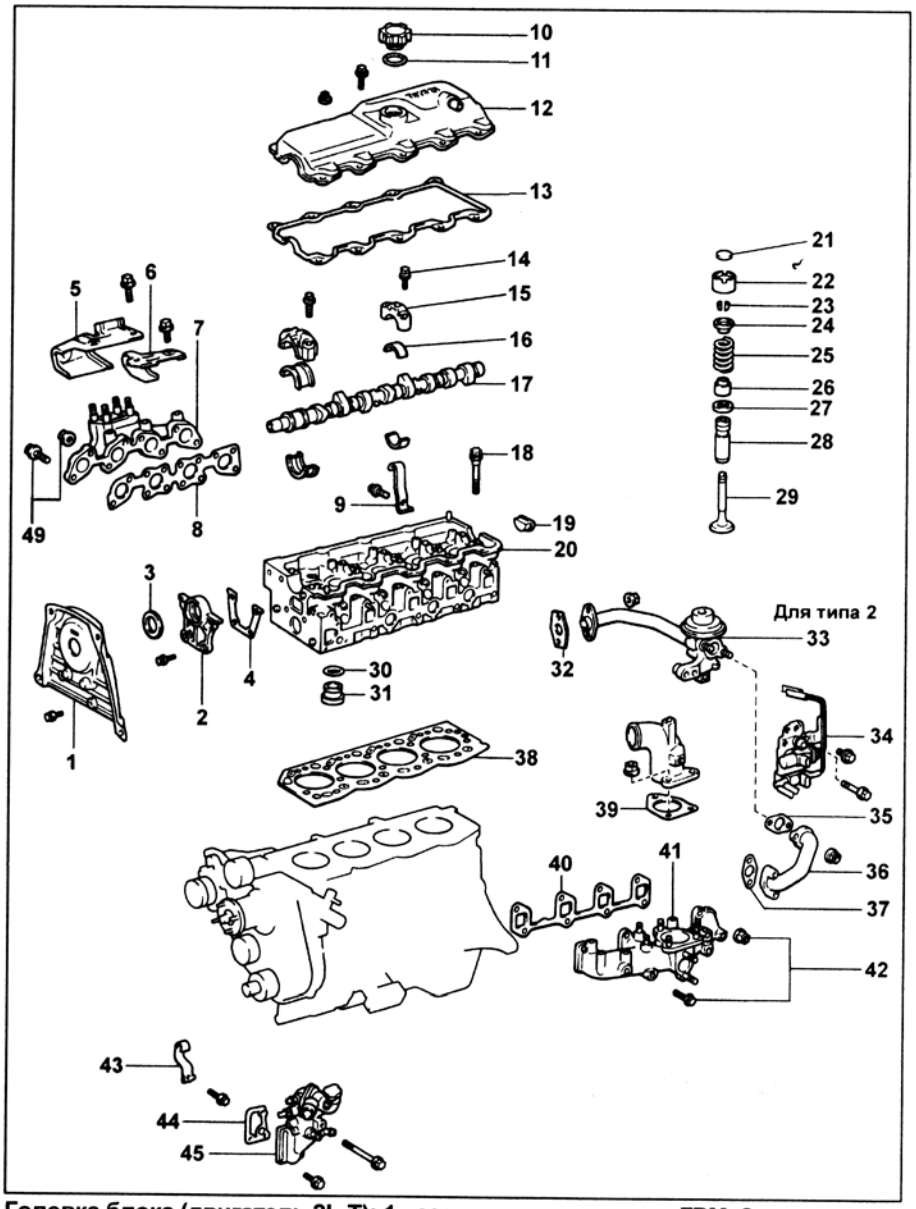
8. Снимите водяной патрубок и корпус водяного патрубка.
а) Отсоедините разъем выключателя по температуре охлаждающей жидкости.
б) Отсоедините перепускной шланг от регулятора прогрева на топливном насосе.
в) Снимите три болта, водяной патрубок, корпус водяного патрубка и прокладку.



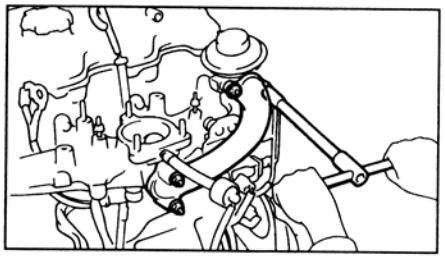
9. Снимите левый подвесной кронштейн двигателя.
10. Снимите дросселирующий узел. (Если установлен)
а) Отсоедините электрический разъем и вакуумные трубки от клапана отключения вакуума.
б) Снимите дросселирующий узел и прокладку.
в) Отверните два болта и хомут провода.



11. Снимите клапан рециркуляции газов, трубку, переходник клапана и узел обратного клапана (если установлены).
а) Отверните четыре гайки, снимите воздушную трубку, переходник клапана рециркуляции и две прокладки.

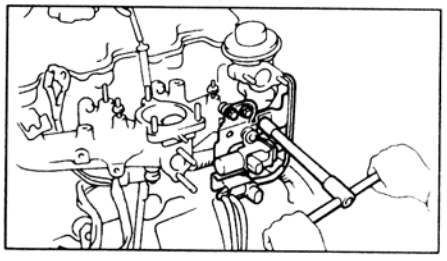



**Головка блока (двигатель 2L-T): 1 - задняя крышка ремня ГРМ, 2 - держатель сальника распределительного вала, 3 - сальник, 4, 8, 11, 13, 30, 32, 35, 37, 39, 44, 47 - прокладка, 3 - болт (М. З. 52 Н·м), 5, 6 - тепловой экран № 1 и № 2, 7 - выпускной коллектор, 9 - правый подвесной кронштейн, 10 - пробка маслозаливной горловины, 12 - крышка головки блока цилиндров, 14 - болт (М. З. 25 Н·м), 15 - крышка подшипника распределительного вала, 16 - подшипник распределительного вала, 17 - распределительный вал, 18 - болт (М. З. 78 Н·м + 90° + 90°), 19 - полукруглая заглушка, 20 - головка блока цилиндров, 21 - регулировочная прокладка,22 - толкатель клапана, 23 - сухари, 24 - тарелка пружины, 25 - пружина клапана, 26 - маслосъемный колпачок, 27 - седло пружины, 28 - направляющая втулка клапана, 29 - клапан, 31 - вставка камеры сгорания, 33 - клапан с трубкой системы рециркуляции ОГ, 34 - клапан управления системой рециркуляции ОГ в сборе, 36 - патрубок системы рециркуляции ОГ, 38 - прокладка головки блока, 40 - прокладка впускного коллектора, 41 - впускной коллектор, 42 - М. З. 24Н·м, 43 - подвесной кронштейн, 45 - патрубок системы охлаждения.**

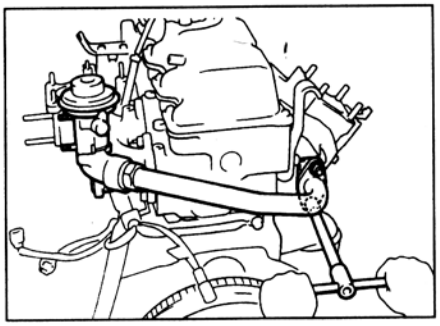


б) Отсоедините разъемы от клапана отключения вакуума и клапана регулировки разряжения.

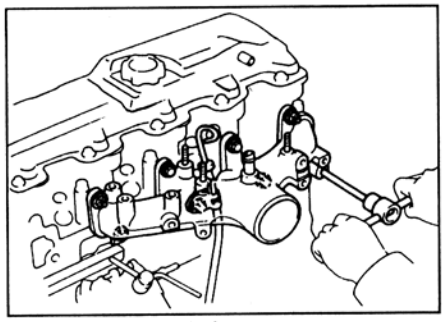
в) Отверните три болта и снимите узел клапана управления системой рециркуляции отработавших газов.



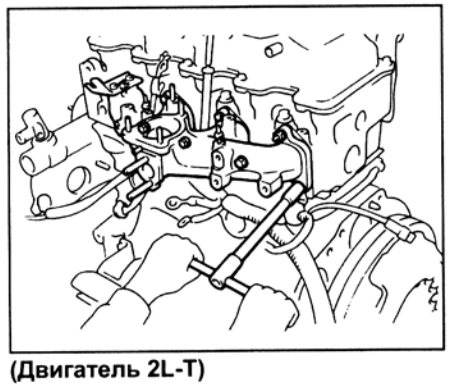
г) Отверните две гайки и снимите клапан рециркуляции отработавших газов.



12. Снимите впускной коллектор.
а) Отверните гайку и тепловой изолятор резистора свечи накаливания.
б) Отверните болты и гайки, снимите впускной коллектор и прокладку.

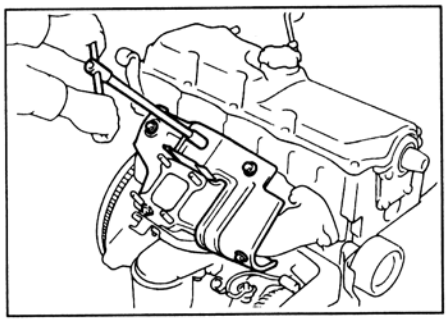


**(Двигатели 2L, 3L)**



**(Двигатель 2L-T)**

13. Снимите выпускной коллектор.
а) Отверните четыре болта, гайку, и снимите тепловой экран.

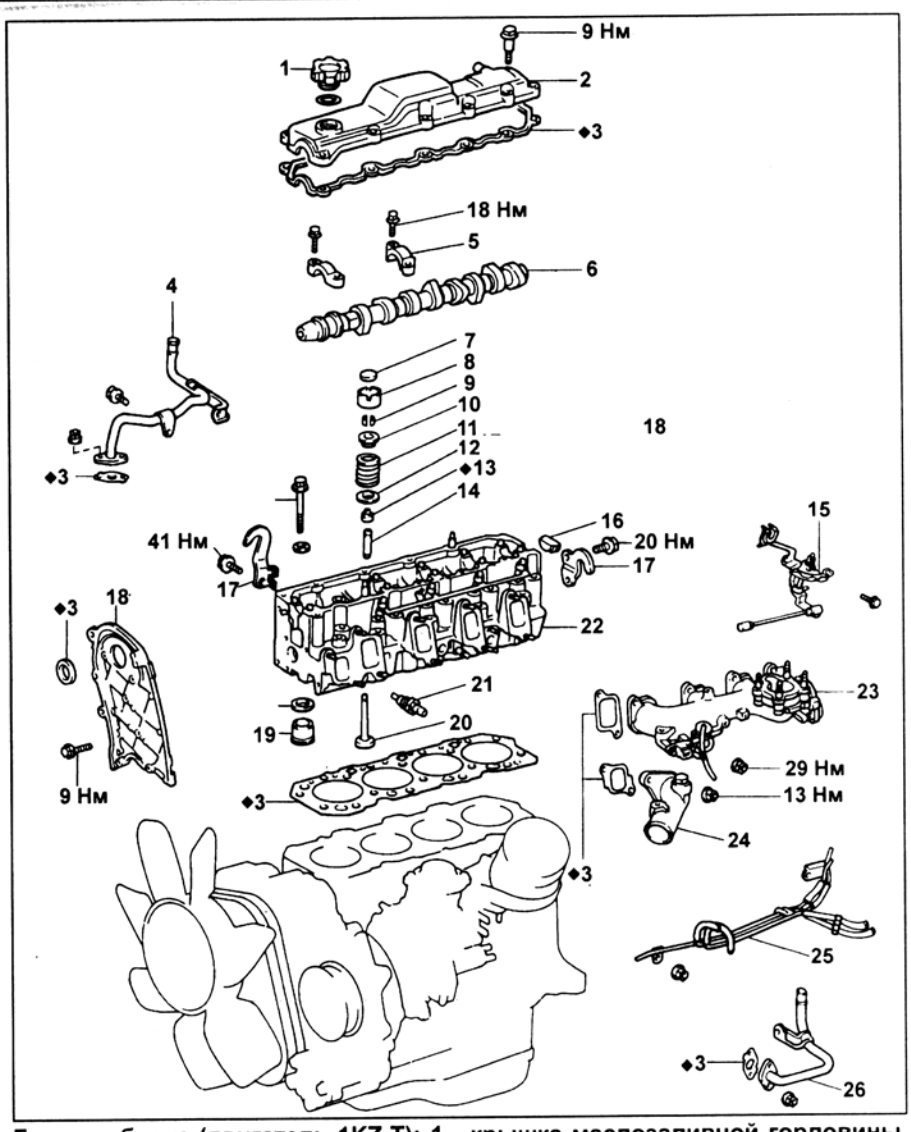


**(Двигатель 2L-T)**

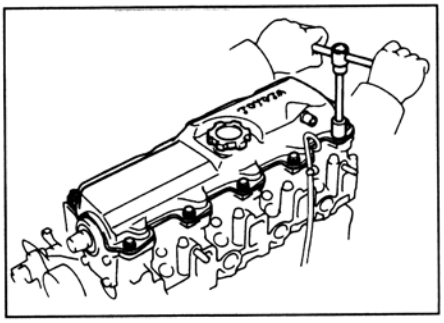
б) Отверните четыре болта, четыре гайки, снимите выпускной коллектор и прокладку.

14. Снимите правый подвесной кронштейн двигателя.

15. Снимите крышку и прокладку головки блока цилиндров, отвернув восемь болтов и две гайки.

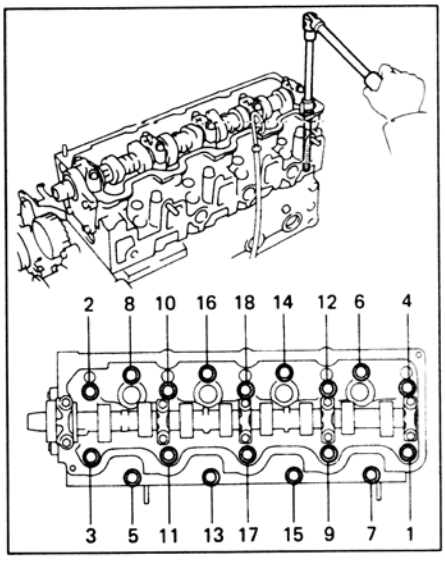



**Головка блока (двигатель 1KZ-T): 1 - крышка маслозаливной горловины, 2 - клапанная крышка, 3 - прокладка, 4 - трубка отопителя (выход), 5 - крышка подшипника распределительного вала, 6- распределительный вал, 7 - регулировочная шайба, 8 - толкатель, 9 - сухари, 10 - тарелка пружины, 11 - пружина клапана, 12 - седло пружины, 13 - маслосъемный колпачок, 14 - направляющая клапана, 15 - кронштейн и рычаг привода акселератора, 16 - заглушка, 17 - крюк подъема двигателя, 18 -задняя крышка ремня ГРМ, 19 - вставка камеры сгорания, 20 - клапан, 21 -датчик температуры охлаждающей жидкости, 22 - головка блока, 23 - впускной коллектор, 24 - водяной патрубок, 25 - вакуумные шланги и трубки, 26 - трубка отопителя (вход).**



16. Снимите головку блока цилиндров.
а) Ослабьте и отверните восемнадцать болтов головки блока цилиндров в несколько приемов в последовательности, указанной на рисунке.

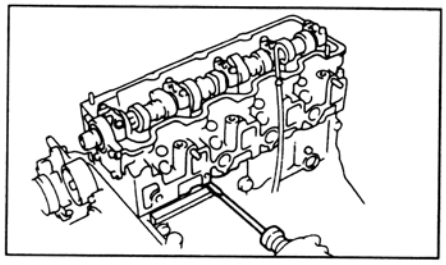
*Внимание: отворачивание болтов в неправильной последовательности может привести к деформации и появлению трещин.*



б) Поднимите головку блока со штифтов блока цилиндров и поместите на деревянные подкладки.

*Примечание: при затруднениях со съемом головки, установите отвертку между головкой и блоком в месте, указанном на рисунке и разъедините их.*

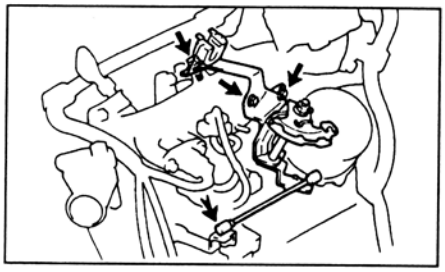
*Внимание: будьте осторожны и не повредите привалочные плоскости блока цилиндров и головки блока цилиндров.*



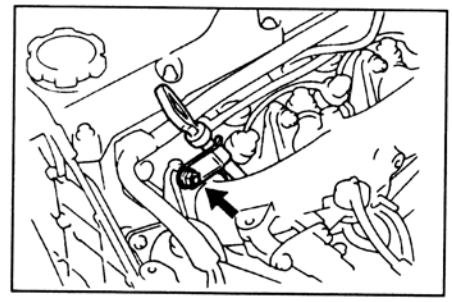
**Двигатели серии KZ**

*Примечание: на данный двигатель устанавливают керамические свечи накаливания. Во избежание их повреждения не снимайте свечи без необходимости.*

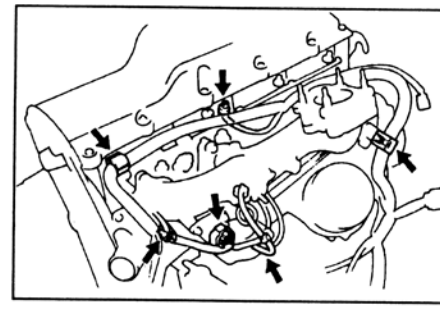
1. Слейте охлаждающую жидкость.
2. Снимите впускной воздуховод (см. выше).
3. Снятие кронштейна и рычага акселератора
   а) Отсоедините рычаг акселератора от ТНВД.
   б) Отверните три болта крепления и снимите кронштейн.



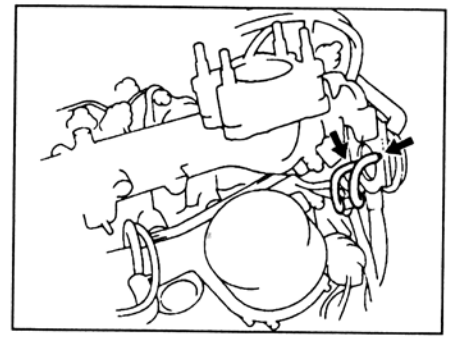
4. Снимите топливные трубки высокого давления (см. ниже).
5. Отверните гайку крепления трубки масляного щупа, выньте трубку и уплотнительное кольцо.



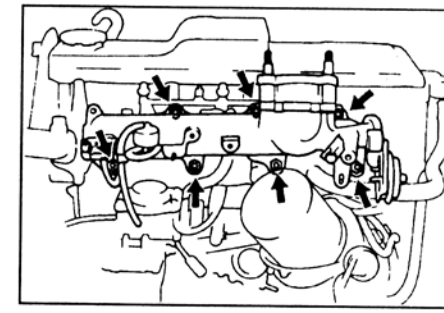
6. Снятие впускного коллектора.
   а) Отсоедините:
   - Разъемы датчиков на головке;



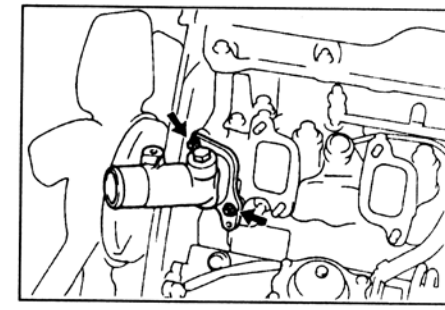
- Два шланга компенсатора высоты (если установлен).



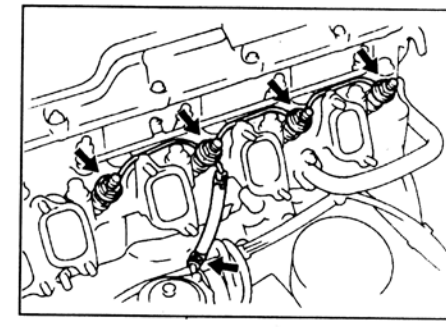
б) Отверните 7 гаек крепления коллектора, снимите коллектор и 4 прокладки.

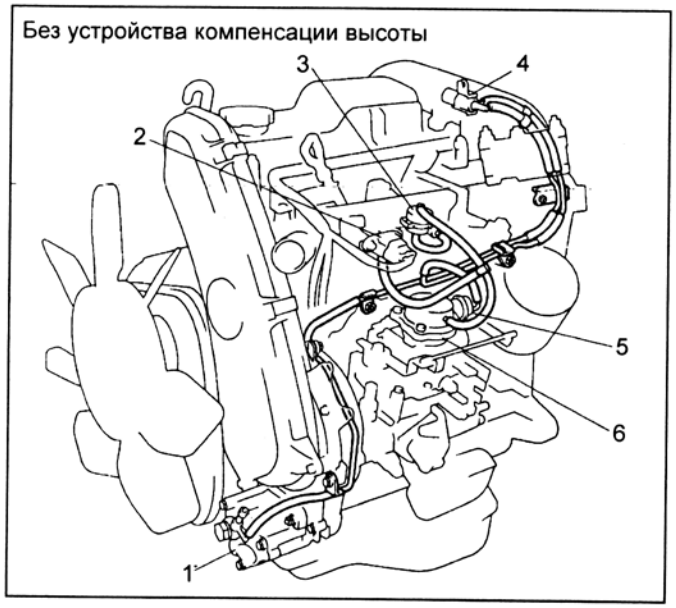


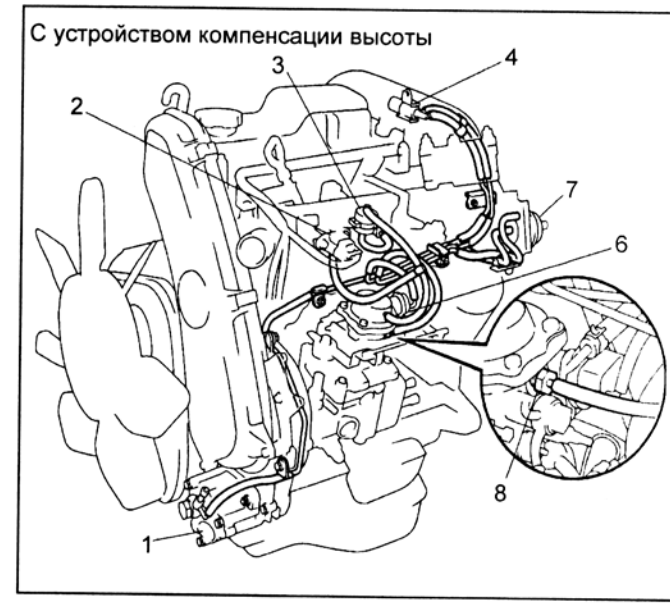
7. Отверните 2 гайки крепления и снимите водяной патрубок.



8. Отсоедините возвратный топливопровод, отверните 4 гайки крепления дренажной трубки на форсунках. Снимите дренажную трубку и 4 уплотнительных шайбы.

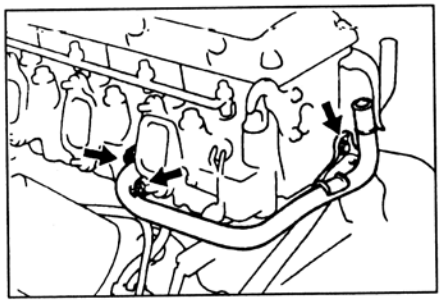




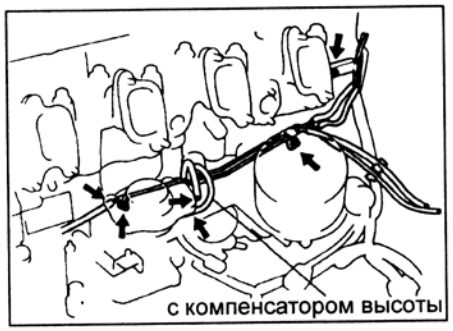




**Расположение шлангов: 1 - вакуумный насос, 2 - датчик давления наддува, 3 - газовый фильтр, 4 - клапан привода компенсации нагрузки, 5 - привод компенсации нагрузки, 6 -корректор по наддуву, 7 - клапан компенсатора высоты, 8-штуцер переполнения.**

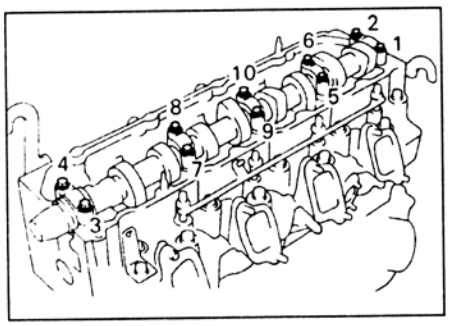
9. Выверните топливные форсунки. Пометьте форсунки по номерам цилиндров.
10. Отверните болт и две гайки крепления впускной трубы отопителя, снимите трубу и прокладку.



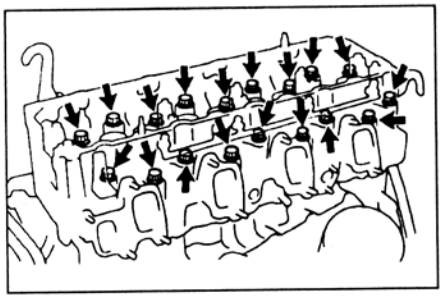
11. Снимите узел вакуумных шлангов и трубок.

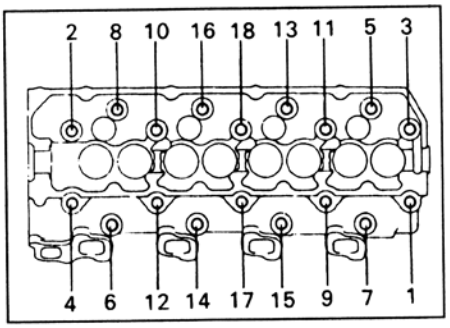



12. Снимите турбокомпрессор и впускной коллектор (см. раздел "Турбокомпрессор")
13. Отверните два болта и гайку крепления выпускной трубы отопителя, снимите трубу и прокладку.
14. Снимите ремень привода ГРМ и зубчатые колеса.
15. Снимите заднюю крышку ремня ГРМ.
16. В несколько приемов и в порядке, указанном на рисунке, отверните болты крепления крышек подшипников распределительного вала. снимите крышки и распределительный вал.




17. Отверните 18 болтов крепления головки в порядке указанном на рисунке.





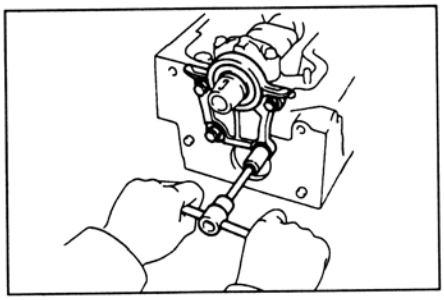

Поднимите головку блока со штифтов блока цилиндров и поместите на деревянные подкладки.

*Примечание: при затруднениях со съемом головки, подденьте головку блока отверткой.*

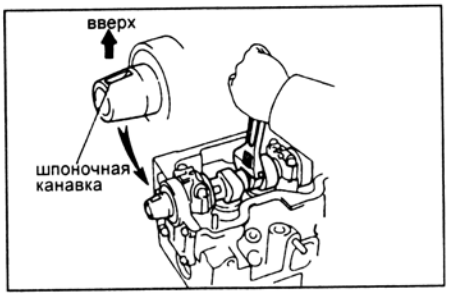
*Внимание: будьте осторожны и не повредите привалочные плоскости блока цилиндров и головки блока цилиндров.*

## Разборка головки блока цилиндров

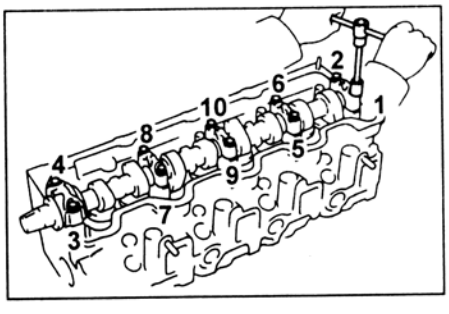
1. (Только L) Снимите корпус сальника распределительного вала и прокладку, открутив четыре болта.



2. (Только L) Снимите распределительный вал.
а) Поверните распределительный вал так, чтобы шпоночная канавка распределительного вала была обращена вверх.

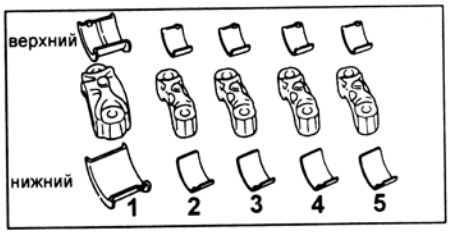



б) Равномерно ослабьте и снимите девять болтов крышек подшипников в несколько проходов, каждый из которых представляет собой последовательность, показанную на рисунке.

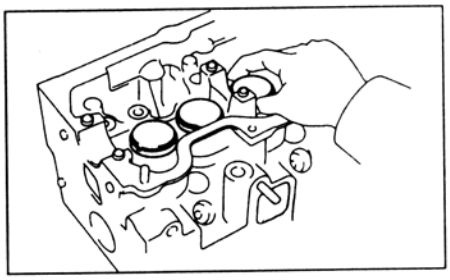



в) Снимите пять крышек подшипников и распределительный вал.
г) Снимите десять вкладышей из крышек подшипников и из головки блока цилиндров.

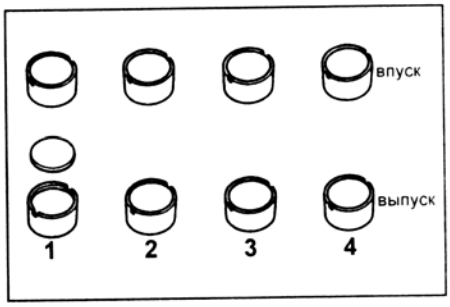
*Примечание: расположите крышки подшипников и вкладыши в правильном порядке.*



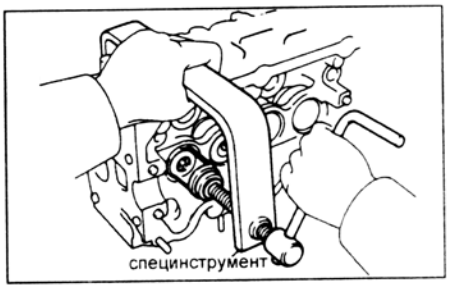

3. Снимите толкатели с регулировочными шайбами.



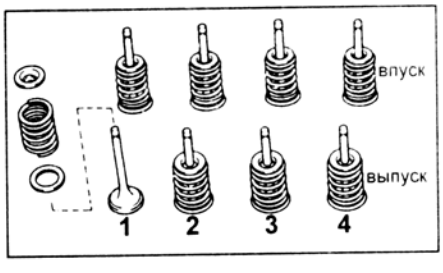
*Примечание: расположите толкатели в порядке снятия.*



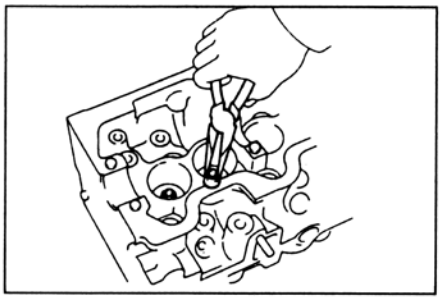

4. Снимите клапаны.
а) Используя специнструмент, сожмите пружину клапана и извлеките два сухаря.
б) Снимите тарелку пружины, пружину клапана и седло пружины.



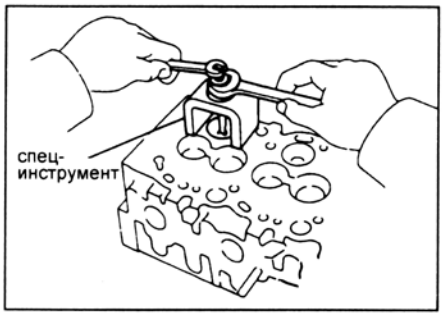

*Примечание: расположите снятые детали по комплектам.*



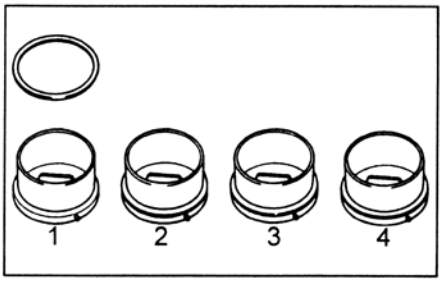
в) Снимите маслосъемные колпачки.



5. Снимите 4 проставки камер сгорания и регулировочные прокладки, используя специнструмент.




*Примечание: расположите проставки камер сгорания (и прокладки) в порядке их снятия.*

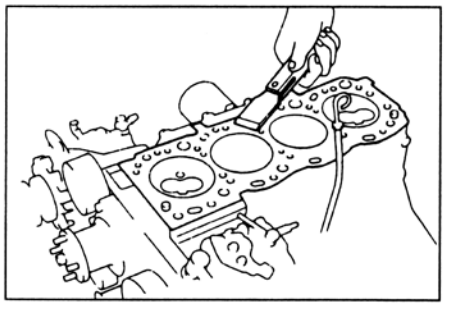



## Контроль состояния, очистка и ремонт составных частей головки блока цилиндров

1. Очистите днище поршней и привалочную плоскость блока цилиндров.

а) Проворачивая коленчатый вал, выведите последовательно каждый поршень в ВМТ. Используя шабер, удалите нагар с днища каждого поршня.

б) Снимите весь материал прокладки с привалочной плоскости блока цилиндров.

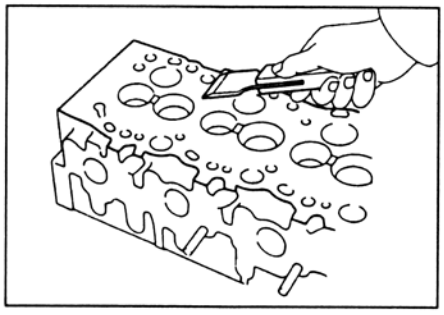


в) Сжатым воздухом удалите остатки прокладки, масла и воды с поверхностей и из отверстий блока.

*Внимание: при этой операции используйте защитные очки.*

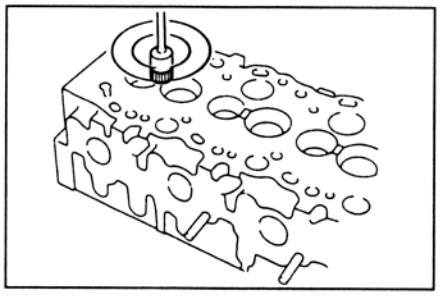
2. Используя шабер, удалите весь материал прокладки с контактной плоскости коллектора и головки блока цилиндров.

*Внимание: необходимо выполнять операцию осторожно, чтобы не поцарапать поверхности.*

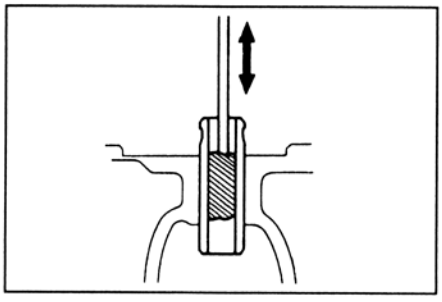


3. Используя проволочную щетку, удалите весь нагар из камер сгорания.

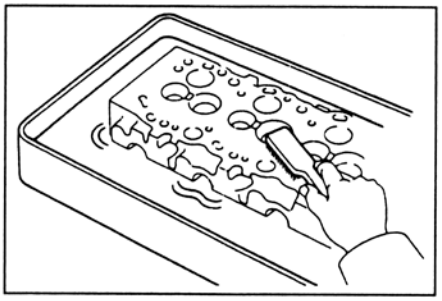
*Внимание: Необходимо выполнять операцию осторожно, чтобы не поцарапать привалочную плоскость.*



4. Используя щетку для направляющих втулок клапанов и растворитель, очистите все направляющие втулки.



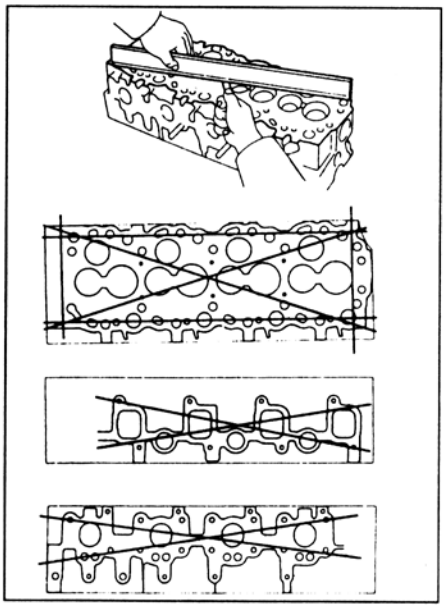
5. Тщательно очистите головку блока цилиндров используя мягкую щетку и растворитель.



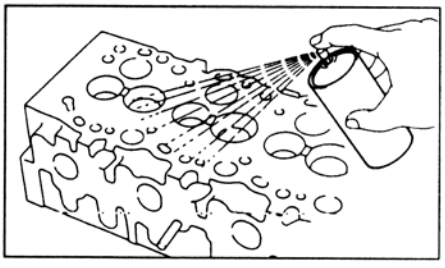
6. Проверьте коробление привалочных поверхностей головки блока цилиндров, используя прецизионную линейку и щуп.

*Максимально допустимая неплоскостность:*

*Серия L..... 0,20 мм*
*Серия KZ ..... 0,15 мм*



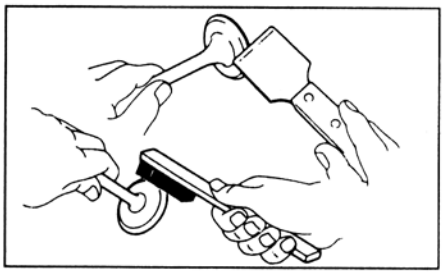
7. Используя проникающий краситель, проверьте камеры сгорания, впускные и выпускные отверстия, верхнюю и нижнюю поверхности головки на наличие трещин.



8. Очистите клапаны.

а) Используя шабер удалите с тарелки клапана имеющийся нагар.

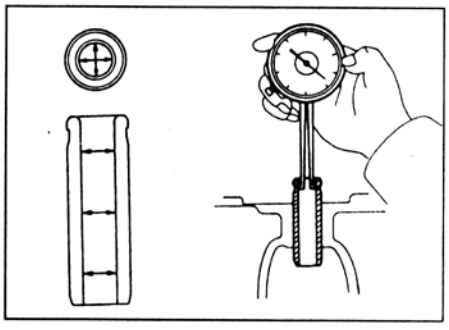
б) Используя проволочную щетку, тщательно очистите клапан.



9. Проверьте состояние стержней клапанов и направляющих втулок.

а) Индикатором - нутромером измерьте внутренний диаметр отверстий направляющих втулок клапанов, как показано на рисунке.

*Внутренний диаметр..... 8,01- 8,03 мм*



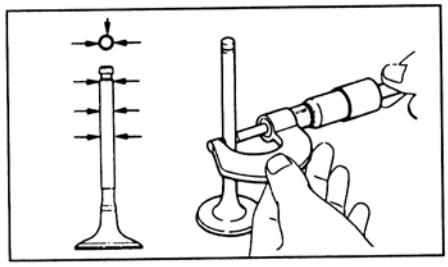
б) Используя микрометр, измерьте диаметр стержня клапана.

*Диаметр стержня клапана:*
*Впускной ..... 7,975-7,990 мм*
*Выпускной..... 7,960-7,975 мм*

в) Вычтите из величины измеренного диаметра отверстия направляющей втулки клапана величину диаметра стержня клапана.

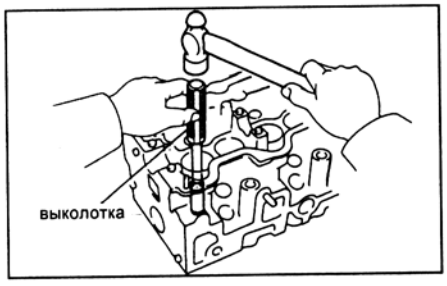
*Номинальный зазор:*
*Впускной клапан..... 0,020- 0,055 мм*
*Выпускной клапан .... 0,035- 0,070 мм*
*Максимально допустимый зазор:*
*Впускной клапан..... 0,08 мм*
*Выпускной клапан..... 0,10 мм*

Если значение зазора превышает максимальное, то замените клапаны и направляющую втулки.

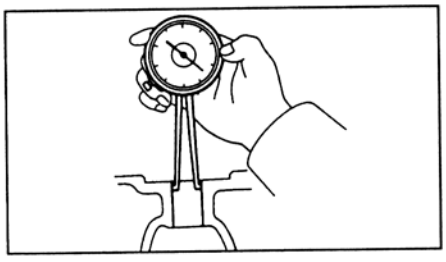


10. Если необходимо, замените направляющие втулки клапанов.

а) Используя выколотку и молоток, выбейте направляющие втулки.




б) Индикатором - нутромером измерьте отверстие в головке блока под направляющую втулку.



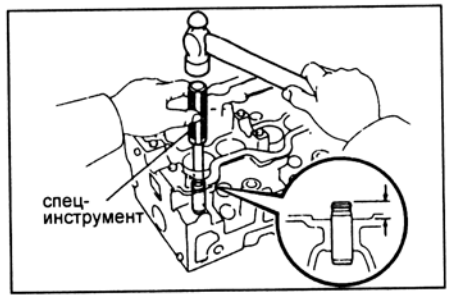
в) Выберете новую направляющую втулку (номинального или ремонтного размера).

Если диаметр отверстия под втулку в головке цилиндров превышает 13,025 мм, обработайте отверстие под ремонтный размер.

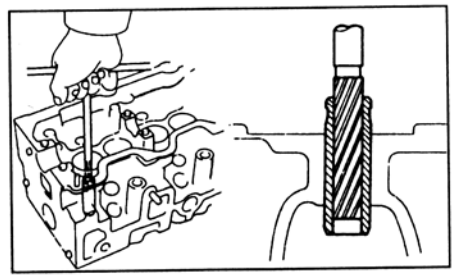
*Ремонтный размер: 13,054-13,075 мм*

Если диаметр отверстия под втулку в головке цилиндров превышает 13,075 мм, то замените головку блока.

г) Используя специнструмент и молоток, легкими ударами посадите **новую направляющую втулку на место. При этом втулка должна выступать из головки цилиндров на 10,8 - 11,2 мм (серия L) или 12,8 - 13,2 (серия KZ).**




д) Разверткой (∅8 мм), обработайте внутренний диаметр направляющей втулки до получения номинального зазора между направляющей втулкой и стержнем клапана.

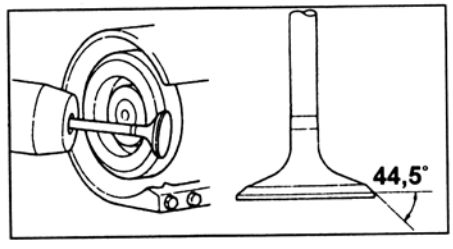


11. Проверка состояния фасок клапанов и их восстановление.

а) Шлифовка должна быть достаточной для удаления углублений и нагара.

б) Проверьте правильность угла конуса клапана, полученного в результате шлифовки.

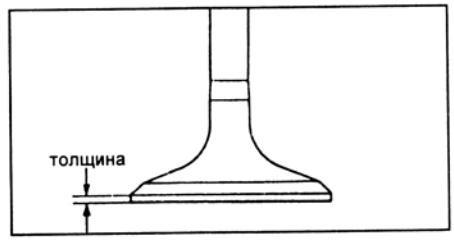
*Номинальный угол*
*серия L..... 44,5°*
*серия KZ..... 45,5°*




в) Проверьте толщину тарелки клапана.

*Номинальная толщина:*
*Впускного клапана ..... 1,6 мм*
*Выпускного клапана..... 1,7 мм*
*Минимальная толщина:*
*Впускного клапана ..... 1,1 мм*
*Выпускного клапана..... 1,2 мм*

Если толщина тарелки ниже минимального допустимого значения, то замените клапан.




г) Проверьте общую длину клапана.

*Номинальная длина клапана:*
*Впускного..... 103,29 - 103,69 мм*
*Выпускного:*
*серия L ..... 103,14 - 103,54 мм*
*серия KZ..... 103,29 - 103,69 мм*
*Минимальная длина клапана:*
*Впускного ..... 102,79 мм*
*Выпускного*
*серия L..... 102,64 мм*
*серия KZ ..... 102,79 мм*

Если длина клапана меньше, то замените клапан.

д) Проверьте торец клапана на износ. При наличии следов износа отшлифуйте торец или замените клапан.

*Внимание: шлифовка не должна приводить к уменьшению минимально допустимой общей длины клапана.*

12. Проверьте и очистите седла клапанов.

а) Фрезой (45°) очистите седла.

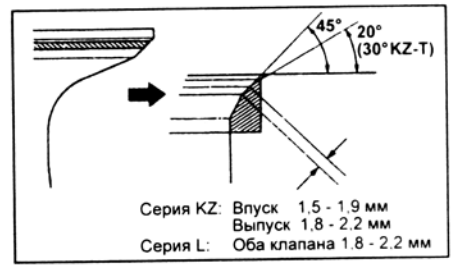
б) Проверьте посадку клапана. Нанесите белила тонким слоем на фаску клапана. Прижмите клапан к седлу. Клапан не вращать.

в) Проверьте контакт между фаской клапана и седлом:
- если отпечаток краски расположен равномерно по всей окружности рабочей фаски клапана, то ось клапана совпадает с осью седла. Если нет - замените клапан.
- если отпечаток краски расположен равномерно по всей окружности рабочей фаски седла клапана, то ось направляющей втулки и седла совпадают. Если нет, отфрезеруйте седло.
- убедитесь, что пятно контакта расположено посередине седла клапана и имеет ширину 1,8 - 2,2 мм.

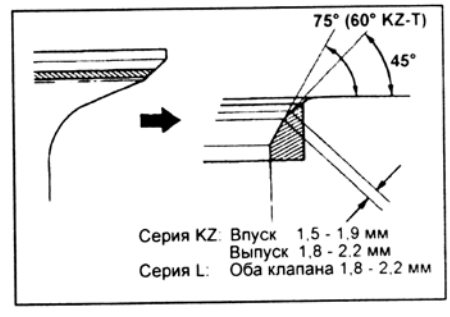



Если ширина пятна контакта выходит за указанные пределы, скорректируйте ее следующим образом:

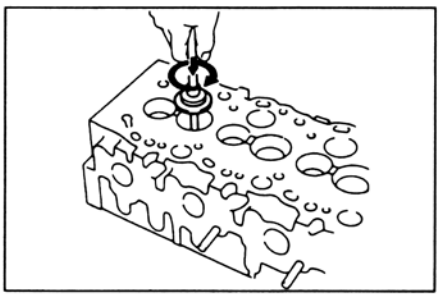
Если пятно контакта расположено слишком высоко на седле клапана, то с помощью 20° (30° у двигателей KZ) и 45° фрез исправьте седло.




Если пятно контакта расположено слишком низко на седле клапана, используйте фрезы 75° (60° у двигателей KZ) и 45°.



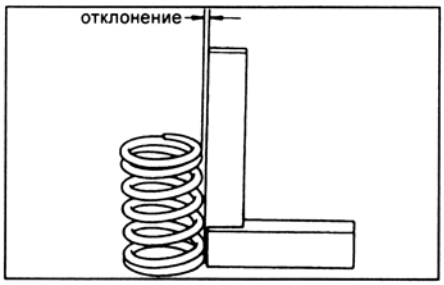
г) Притрите клапан к седлу клапана притирочной пастой.
д) После притирки промойте клапан и седло клапана.



13. Проверьте клапанные пружины.
а) Используя прецизионный угольник, измерьте неперпендикулярность клапанной пружины.

*Максимальное отклонение ..... 2 мм*

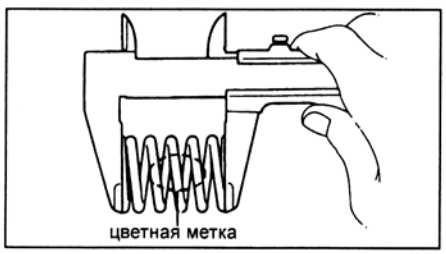
Если отклонение больше допустимого, замените клапанную пружину.




б) Штангенциркулем измерьте длину пружины в свободном состоянии:

*Длина пружины:*
*серия L*
*с желтой меткой..... 46,20 мм*
*с синей меткой ..... 49,14 мм*
*серия KZ..... 48.54 мм*

Если длина пружины не соответствует норме, замените пружину.




в) Используя приспособление для проверки пружин, измерьте деформацию пружины при нагрузке.

*При нагрузке..... 301 - 332 Н*
*Длина пружины..... 37,0 мм*

Если результаты измерения не соответствуют норме, замените клапанную пружину.

14. Проверьте распределительные валы и их подшипники.
А. Проверьте биение распределительного вала:
а) Установите распределительный вал на призмы.
б) Стрелочным индикатором измерьте биение распределительного вала по средней опорной шейке.

*Максимально допустимое биение:*
*серия L ..... 0,10 мм*
*серия KZ..... 0,60 мм*

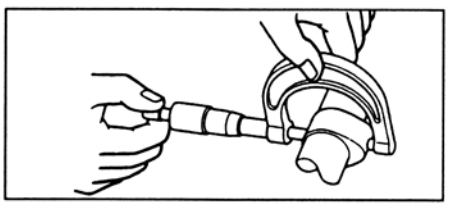
Если биение больше нормы, то замените распределительный вал.

Б. Проверьте высоту кулачков:

*Номинальная высота кулачка:*
*Впускного*
*серия 2L (T) ..... 53,45 - 53,47 мм*
*серия 3L..... 54,29 - 54,31 мм*
*серия KZ..... 54,81 - 54,91 мм*
*Выпускного*
*серия L..... 54,99 - 55,01 мм*
*серия KZ..... 56,14 - 56-24 мм*

*Минимальная допустимая высота кулачка:*
*Впускного*
*модели 2L..... 53,35 мм*
*модели 3L..... 53,79 мм*
*модели 2L-T ..... 52,95 мм*
*модели KZ ..... 54,39 мм*
*Выпускного*
*серия L..... 54,49 мм*
*серия KZ..... 55,72 мм*

Если высота кулачков меньше минимально допустимой величины, то замените распределительный вал.

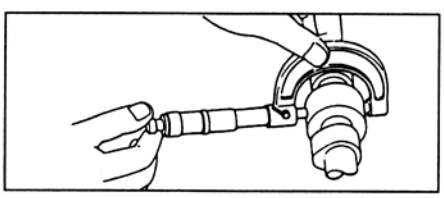


В. Проверьте диаметр опорных шеек распределительного вала.

*Номинальный размер:*

*Серия L:*
*Шейка №1 ..... 34,969 - 34,985 мм*
*Остальные..... 27,969 - 27,985 мм*
*ремонтный размер №1:*
*Шейка №1 ..... 34,844 - 34,860 мм*
*Остальные..... 27,844 - 27,860 мм*
*ремонтный размер №2:*
*Шейка №1 ..... 34,719 - 34,735 мм*
*Остальные..... 27,719 - 27,735 мм*

*Серия KZ:*
*все шейки..... 27.969 - 27.985 мм*

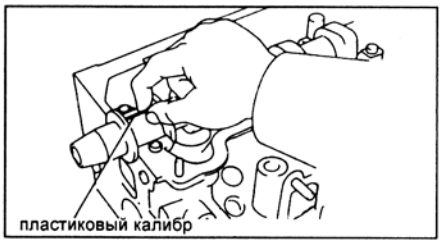


Если диаметр опорной шейки не соответствует норме, измерьте зазор в подшипниках вала.

Г. (Только для серии L): Проверьте вкладыши подшипника на выкрашивание и появление задиров. Если вкладыши повреждены, то замените их.

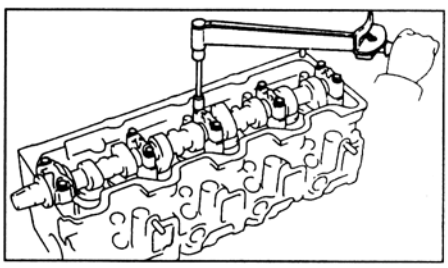



Д. (Все двигатели) Измерьте величину зазора в подшипниках распределительного вала.
а) Очистите крышки подшипников и опорные шейки распредвала.
б) Уложите распредвал на опорные поверхности головки блока цилиндров.
в) Положите пластиковый калибр на каждую опорную шейку распредвала.




г) Установите крышки подшипников и затяните болты крепления моментом затяжки 25 Н·м (серия L) или 18 Н·м (серия KZ).

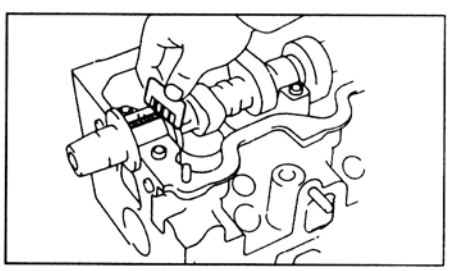
*Внимание: Не поворачивайте распределительный вал.*



д) Снимите крышки подшипников.
е) Измерьте ширину калибров и определите зазор.

*Номинальный зазор:*
*серия L..... 0,022-0,074 мм*
*серия KZ ..... 0,025-0,062 мм*

*Максимальный зазор .....0,10 мм*



ж) Удалите остатки калибров.
Если масляный зазор превышает максимально допустимое значение, то замените вкладыши подшипников или распределительный вал.

Е. (Только серия L) Если необходимо, отшлифуйте и отхонингуйте шейки распределительного вала до ремонтного размера. Установите вкладыши подшипников шеек ремонтных размеров.

Ж. (Все двигатели) Проверьте величину осевого зазора распределительного вала.
а) Установите распределительный вал на место.
б) Переместите распределительный вал назад и вперед, измерьте осевой зазор.

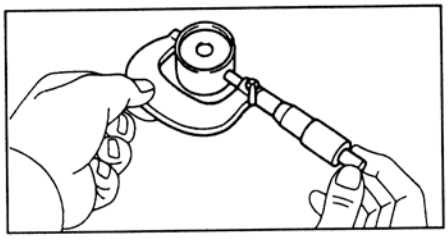
*Номинальный осевой зазор:*
*серия L..... 0,08 - 0,28 мм*
*серия KZ ..... 0,08 - 0,18 мм*

*Максимальный осевой зазор:*
*серия L.....0,35 мм*
*серия KZ .....0,25 мм*

Если осевой зазор превышает максимально допустимое значение, то замените вкладыш подшипника №1 или распределительный вал.

15. Проверьте состояние толкателей клапанов и отверстий под толкатели.
а) Микрометром измерьте диаметр толкателя.

*Диаметр толкателя..... 40,892 - 40,902 мм*



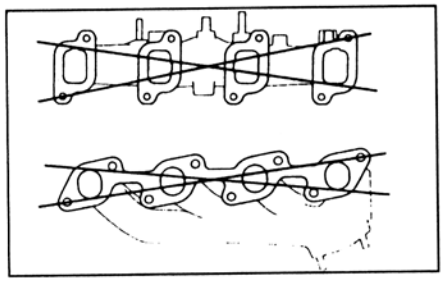
б) Индикатором - нутромером измерьте диаметр отверстия толкателя в головке блока цилиндров.

*Диаметр отверстия.....*
*серия L ..... 40,96 - 40,98 мм*
*серия KZ..... 40,93 - 40,95 мм*
в) Вычтите измеренный диаметр толкателя из измеренного диаметра отверстия.

*Номинальный зазор..... мм*
*серия L ..... 0,058-0,088 мм*
*серия KZ..... 0,038 - 0,63 мм*

*Максимальный зазор..... 0,08 мм*
Если величина зазора превышает максимальную величину, замените толкатель. В случае необходимости, замените головку блока.
16. Проверьте впускной и выпускной коллекторы. Прецизионной линейкой и щупом измерьте коробление контактных плоскостей впускного и выпускного коллекторов.

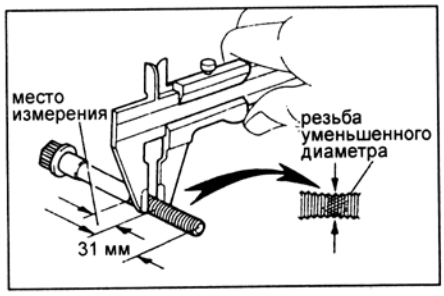
*Максимальное коробление..... 0,4 мм*
Если коробление больше допустимого, замените коллектор.



17. Проверьте состояние болтов головки блока цилиндров.
Используя штангенциркуль, измерьте наружный диаметр резьбы в месте наименьшего диаметра.

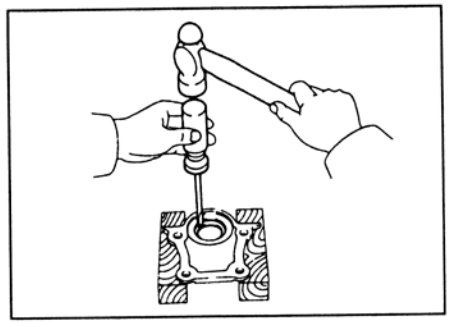
*Номинальный наружный диаметр..... 11,80-12,00 мм*

*Минимальный наружный диаметр..... 11,60 мм*
Если наружный диаметр меньше минимально допустимого значения, то замените болт.

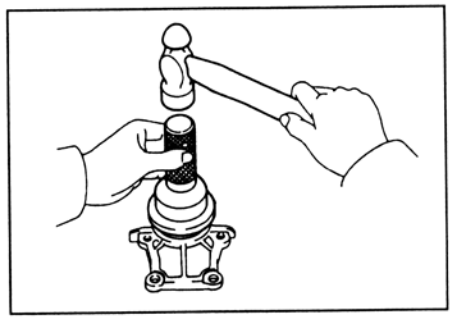



## Замена сальника распределительного вала

*Примечание: существует два способа (А и В) замены сальника, описанные ниже.*
А. Если держатель сальника распределительного вала снят:
а) Используя отвертку и молоток, легкими ударами выбейте сальник.

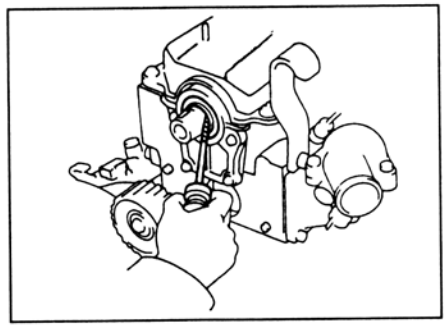


б) Используя трубу подходящего размера и молоток, легкими ударами осадите новый сальник до тех пор, пока его рабочая поверхность не окажется перекрытой кромкой держателя сальника.

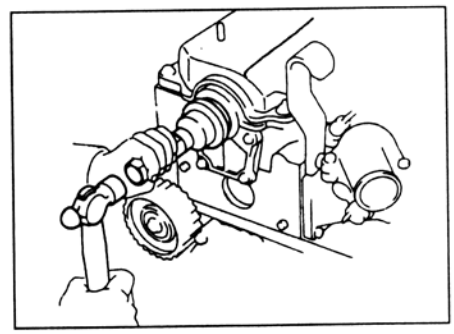


в) Нанесите консистентную смазку на уплотняющую кромку сальника.
Б. Если держатель сальника распределительного вала установлен на головку цилиндров:
а) Используя нож, срежьте кромку сальника.
б) Используя отвертку, в качестве рычага, извлеките сальник.

*Внимание: необходимо проявлять осторожность, чтобы не повредить распределительный вал. Жало отвертки оберните лентой.*

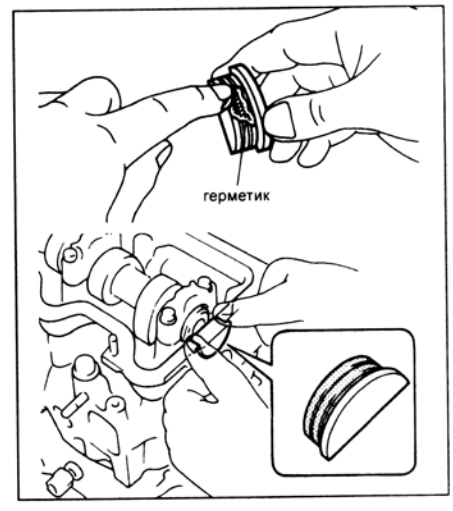


в) Нанесите консистентную смазку на уплотняющую кромку нового сальника.
г) Используя трубу подходящего размера и молоток, легкими ударами осадите сальник до тех пор, пока его рабочая поверхность не окажется перекрытой кромкой держателя сальника.

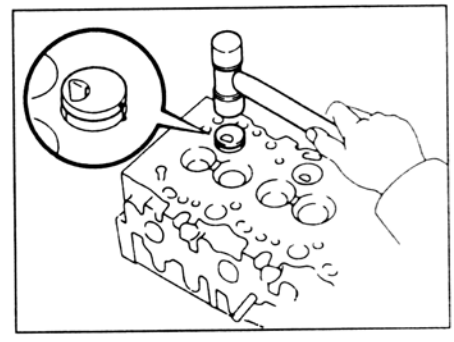


## Сборка головки блока цилиндров

*Примечание:*
*- Тщательно очистите все детали, подлежащие сборке.*
*- Перед установкой деталей нанесите на все сопрягаемые поверхности моторное масло.*
*- Замените все прокладки и масляные уплотнения новыми.*
(Только для двигателей 2L-T и 1KZ-T)
1. Установите полукруглую заглушку.
а) Удалите старый герметик.
б) Нанесите герметик на заглушку.
в) Установите заглушку в головку блока цилиндров.




2. Установите камеры сгорания.
а) Совместите штифт камеры сгорания с выемкой головки блока.
б) Используя пластиковый молоток, легкими ударами установите на место прокладки и камеры сгорания.

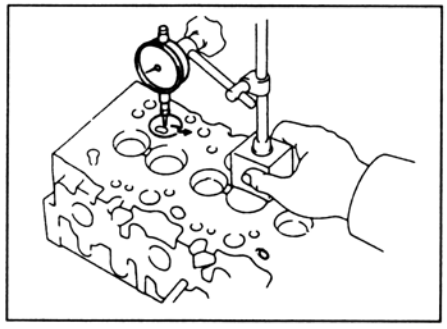


в) Используя стрелочный индикатор, измерьте расстояние, на которое камера сгорания выступает из головки цилиндров (в пределах ±0,03 мм).

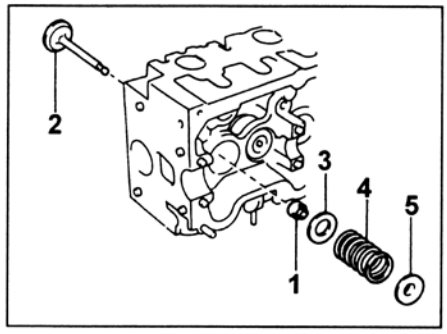
Если расстояние выступания выходит за заданные пределы, то отрегулируйте его с помощью прокладок.

*Толщина прокладки:*..... ..... *0,03, 0,05 и 0,1 мм*

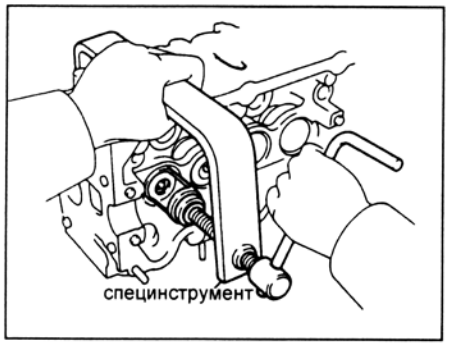
*Примечание: две прокладки устанавливать нельзя.*



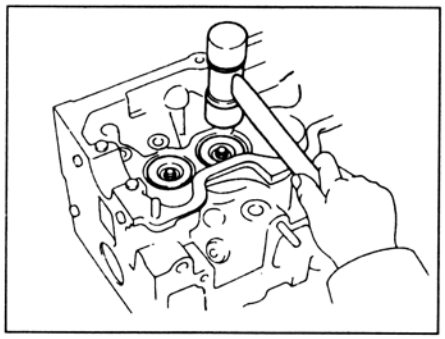
3. Установите клапаны.
а) Установите следующие детали:
(1) маслосъемный колпачок,
(2) клапан,
(3) седло пружины,
(4) пружину клапана,
(5) тарелку пружины.



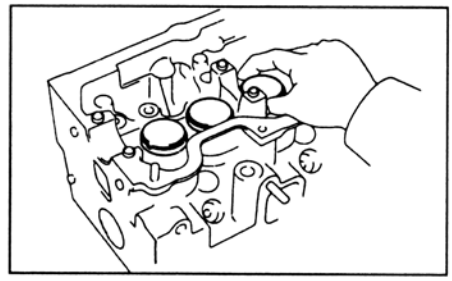

б) Используя специнструмент, сожмите пружину клапана и установите два сухаря на стержень клапана.




в) Используя молоток с оболочкой из пластмассы, нанесите легкие удары по торцу клапана, чтобы обеспечить совмещение деталей.

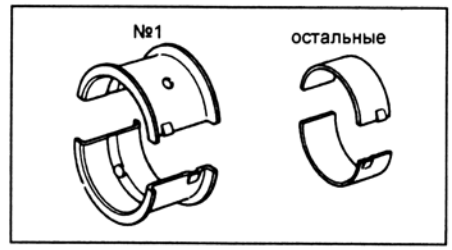


4. Установите толкатели и регулировочные шайбы. Проверьте чтобы толкатель легко вращался от руки.

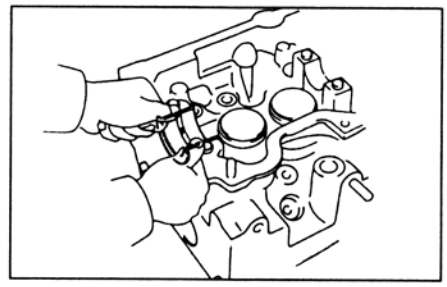


5. (Только серия L): Установите распределительный вал.

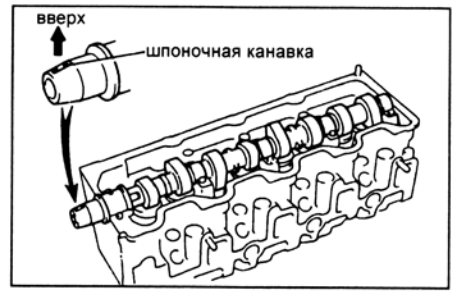
*Примечание: следует помнить, что для шейки №1 и остальных шеек используются разные вкладыши подшипников.*



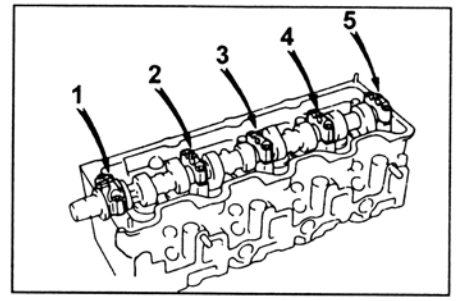

а) Установите десять вкладышей подшипников в крышки подшипников и головку цилиндров.



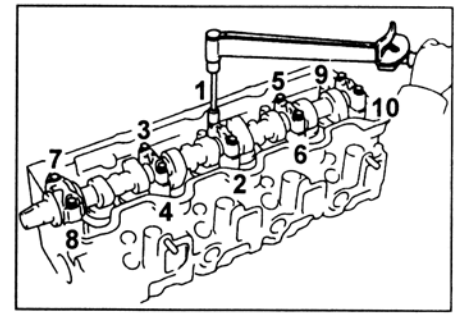
б) Установите распределительный вал на головку блока цилиндров так, чтобы шпоночная канавка была обращена вверх.




в) Установите крышки пяти подшипников на свои места.



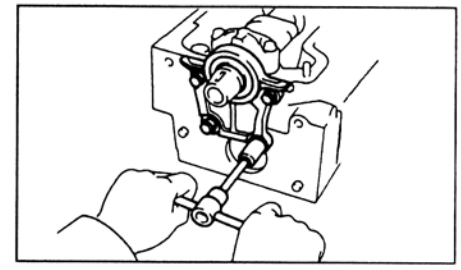

г) Нанесите тонкий слой моторного масла на резьбу и головки болтов крышек подшипников.
д) Установите и равномерно затяните десять болтов крышек подшипников моментом 25 Н·м, делая это в несколько проходов, в показанной на рисунке последовательности.




6. Осуществите регулировку теплового зазора клапанов.

*Тепловой зазор:*
*впускной клапан..... 0,20 - 0,30 мм*
*выпускной клапан ..... 0,40 - 0,50 мм*

7. Установите новую прокладку и фиксатор сальника распределительного вала. Затяните четыре болта моментом 18 Н·м.

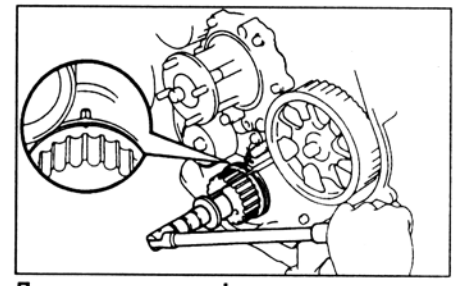


## Установка головки блока цилиндров

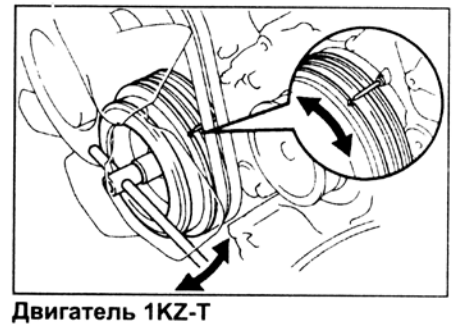
Проверьте выступание поршня и подберите толщину прокладки головки цилиндров.

А. Проверьте выступание поршней № 1 и № 4.

а) Совместите метку ВМТ, на шкиве коленчатого вала с репером.



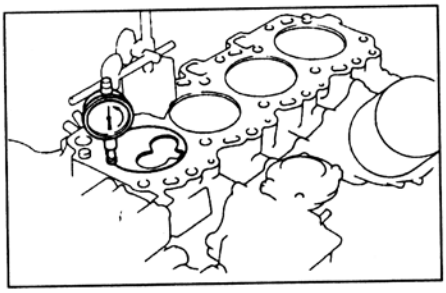
**Двигатели серии L**



**Двигатель 1KZ-T**

б) Установите стрелочный индикатор на блок цилиндров, поместите наконечник индикатора на днище поршня.

в) Медленно проворачивая коленчатый вал по часовой и против часовой стрелки, найдите точку, в которой днище поршня выступает на максимальное расстояние.



г) Установите нулевые показания стрелочного индикатора - 0 мм.

д) Измерьте выступание поршня из блока цилиндров, смещая стрелочный индикатор.

*Выступание ..... 0,68 - 0,97 мм*

*Примечание: проверку выступания проводите не менее, чем по двум точкам.*




Если выступание не соответствует заданному, снимите шатунно-поршневую группу и замените ее.

Б. Проверьте выступание поршней № 2 и № 3.

а) Проверните коленчатый вал на пол-оборота (180°).

б) Измерьте выступание поршней как описано выше.

В. Выберите новую прокладку головки блока цилиндров. При выборе новой прокладки головки блока используйте наибольшее значение выступания.

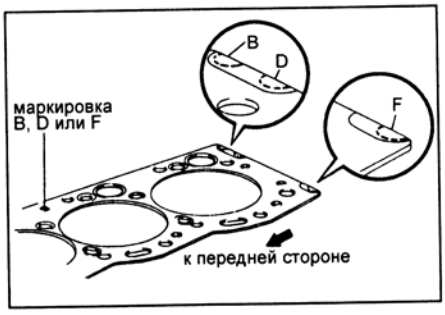
### Двигатели серии L

*Внимание: выпускают три размера прокладок головки цилиндров, которые маркируются либо буквами "B", "D" или "F", либо местом расположения выреза.*

*Примечание: На заводе устанавливается 6 типов прокладок головки блока (маркируемые от A до F), но лишь три типа поставляются в качестве запчастей (B, D и F), поэтому при замене прокладки нужно выбирать из трех указанных выше типов.*

*Толщина новой прокладки головки блока цилиндров:*

*Маркировка B ..... 1,40 - 1,50 мм*
*Маркировка D ..... 1,50 - 1,60 мм*
*Маркировка F ..... 1,60 - 1,70 мм*




| Выступание поршня | Тип прокладки |
|---|---|
| 0,68 - 0,77 | "B" |
| 0,78 - 0,87 | "D" |
| 0,88 - 0,97 | "F" |

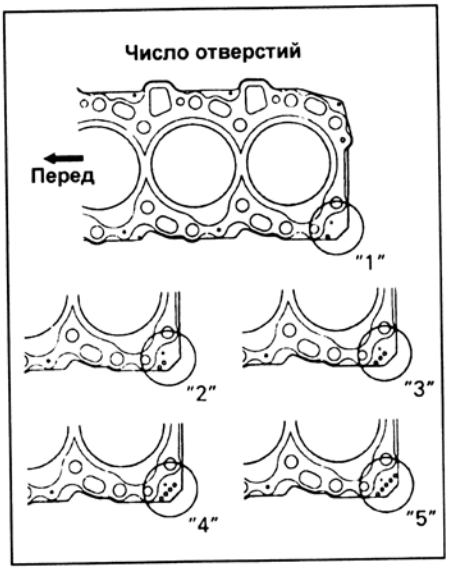
### Двигатели серии KZ

*Внимание: выпускают три размера прокладок головки цилиндров, которые маркируются количеством отверстий.*

*Примечание: На заводе устанавливается 5 типов прокладок головки блока, но лишь три типа поставляются в качестве запчастей (одно, три и пять отверстий), поэтому при замене прокладки нужно выбирать из трех указанных выше типов.*

*Толщина новой прокладки головки блока цилиндров:*

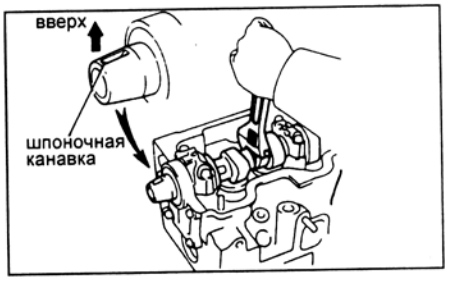
*Маркировка 1 ..... 0,8 - 0,9 мм*
*Маркировка 3 ..... 0,9 - 1,0 мм*
*Маркировка 5 ..... 1,0 - 1,1 мм*



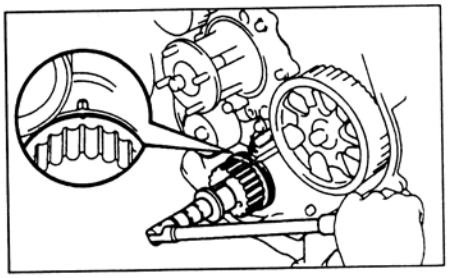

| Выступание поршня | Тип прокладки |
|---|---|
| 0,08 - 0,12 | "1" |
| 0,13 - 0,22 | "3" |
| 0,23 - 0,33 | "5" |

2. (Только L): Установите поршень цилиндра № 1 в ВМТ.

а) Установите распределительный вал шпоночной канавкой вверх.




б) Совместите метку ВМТ, на шкиве коленчатого вала с репером.



Установите головку блока цилиндров.

А. (ВСЕ ДВИГАТЕЛИ) Установите головку на блок цилиндров.

а) Положите новую на блок цилиндров.

*Примечание: правильно ориентируйте прокладку.*

б) Установите головку блока цилиндров по штифтам.

Б. Установите болты головки блока.

*Примечание: болты головки блока цилиндров затягивают в три последовательных этапа.*

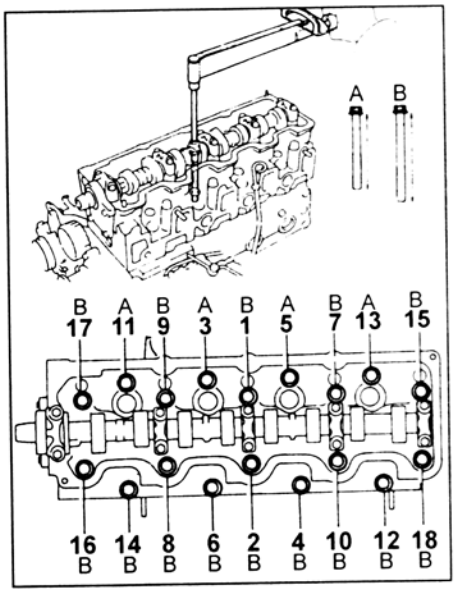
Если какой-либо из болтов сломан или деформирован, замените его.

а) Нанесите тонкий слой моторного масла на резьбу и подголовники болтов головки блока цилиндров.

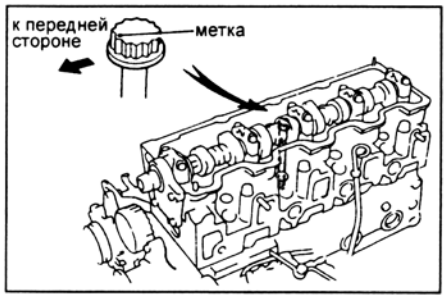
б) Прежде всего установите и равномерно затяните восемнадцать болтов головки блока цилиндров в несколько проходов, в показанной на рисунке последовательности моментом 78 Н·м (серия L) или 39 Н·м (серия KZ).

*Примечание: болты головки блока двигателей серии L двух типов A и B:*

*Тип A ..... 107 мм*
*Тип B ..... 127 мм*



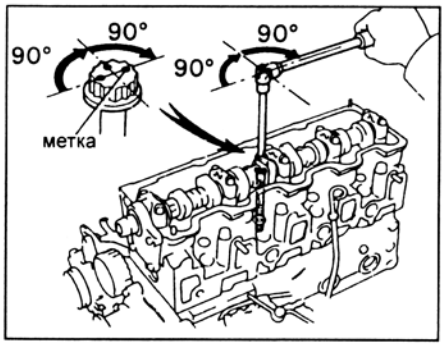
в) Пометьте болты головки блока цилиндров.




г) При втором проходе доверните болты головки блока цилиндров на угол 90° в той же последовательности, как указывалось выше.

д) На третьем проходе доверните болты головки блока цилиндров дополнительно на 90°.

е) Метка теперь должна быть обращена к задней стороне.

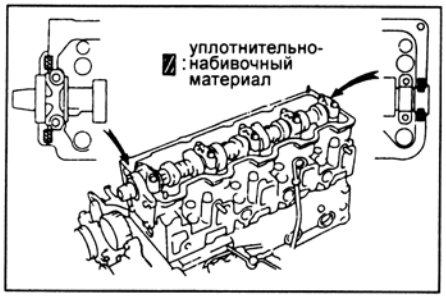



## Доборка двигателя

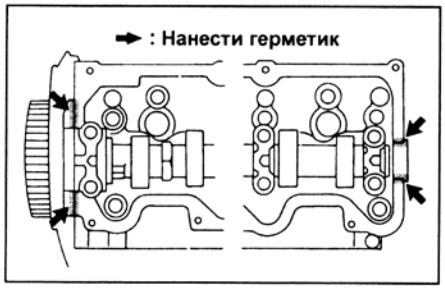
**Серия L**

1. Установите клапанную крышку.

а) Нанесите герметик на головку блока цилиндров, как показано на рисунке.

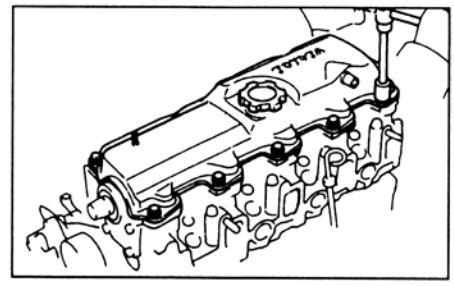



б) (2L-T) Нанесите герметик в местах показанных на рисунке.




в) Положите прокладку на крышку головки блока цилиндров.

г) Установите на место крышку головки блока с восемью болтами и двумя гайками. Момент затяжки 4,9 Н·м.

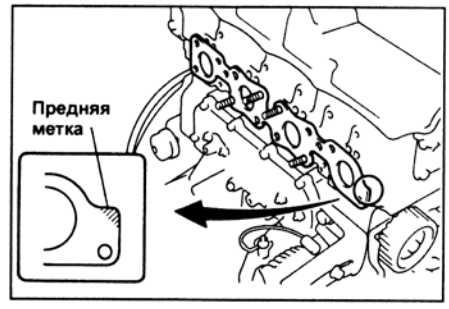


2. Установите правый подвесной кронштейн двигателя.

*Момент затяжки.....37 Н·м*

3. Установите выпускной коллектор.

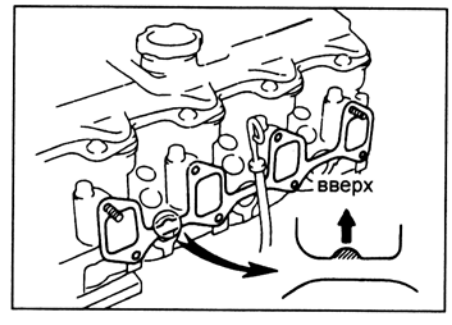
а) Установите новую прокладку и выпускной коллектор. Затяните болты и гайки моментом 52 Н·м.




б) Установите тепловой экран, затянув четыре болта.

4. Установите впускной коллектор.

а) Положите новую прокладку на головку блока цилиндров таким образом, чтобы выступ был обращен вверх.

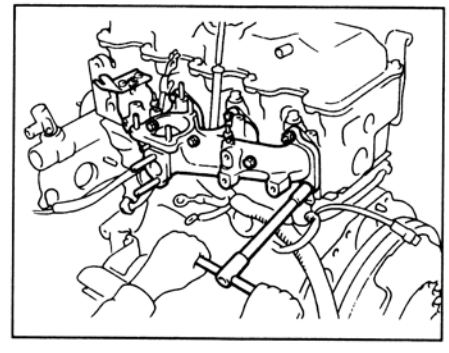


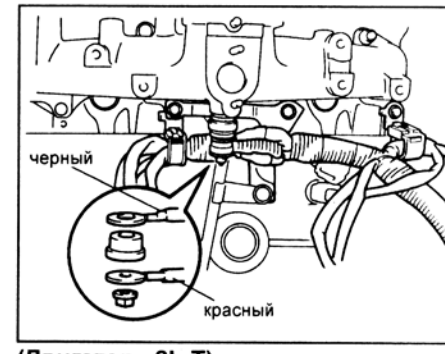

б) (2L-T) Установите новую прокладку и впускной коллектор.

в) Затяните гайки и болты впускного коллектора моментом 24 Н·м.

г) (2L-T) Поставьте тепловой изолятор и закрепите гайкой резистор свечи накаливания.

*Примечание: закрепите тремя болтами нижнюю часть коллектора совместно с трубкой указателя уровня масла и зажимом для проводов, как показано на рисунке.*



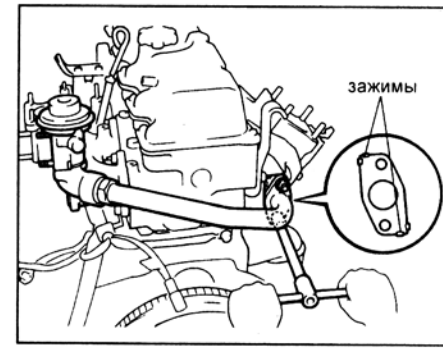



**(Двигатель 2L-T)**

5. (2L-T) Установите клапан рециркуляции, трубки, переходник клапана и узел обратного клапана.

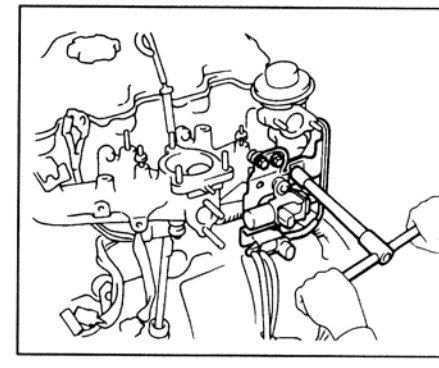
а) Положите новую прокладку на впускной трубопровод.

б) Закрепите клапан рециркуляции и трубку двумя гайками. Момент затяжки 13 Н·м.



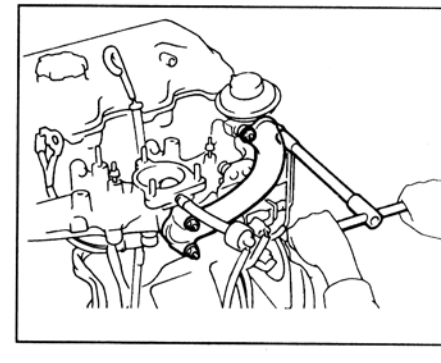

в) Закрепите узел обратного клапана рециркуляции тремя болтами.

г) Соедините разъемы клапанов отключения и регулирования разряжения.

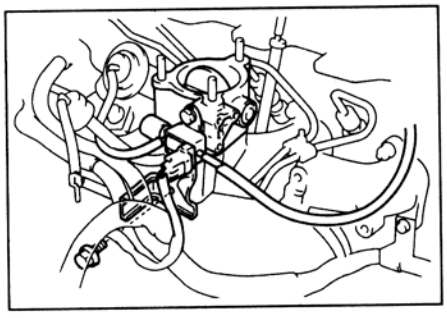


д) (2L-T) Установите две новые прокладки, переходник клапана рециркуляции и воздушную трубку и закрепите их четырьмя гайками.

*Момент затяжки ..... 19 Н·м*



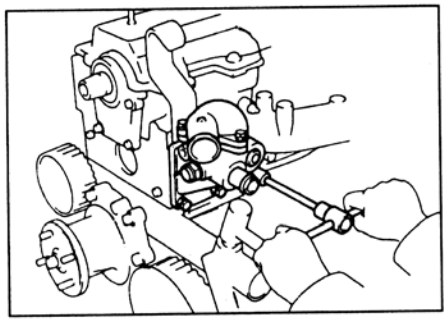
6. (2L-T) Установите дросселирующий узел.
а) Установите на два болта держатель проводов.
б) Установите новую прокладку и дросселирующий узел.
в) Присоедините разъем и вакуумные трубки к клапану отключения вакуума.



7. Установите левый подвесной кронштейн двигателя.

*Момент затяжки ..... 37 Н·м*

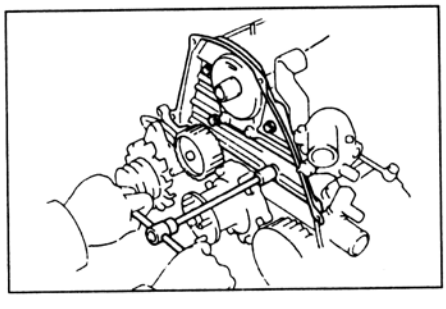
8. Установите водяной патрубок и корпус водяного патрубка.
а) Установите новую прокладку, водяной патрубок и корпус водяного патрубка. Момент затяжки 19 Н·м.



б) (С устройством управления прогревом). Подсоедините перепускной шланг к блоку терморегулятора.

9. Установите верхнюю крышку ремня привода ГРМ с четырьмя болтами.

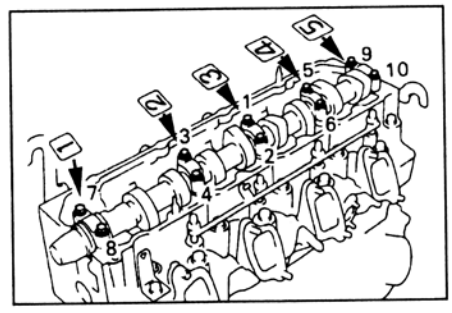
*Момент затяжки ..... 18 Н·м*



10. Установите шкив распределительного вала.
11. Установите форсунки.
12. (Для 2L-T) Установите ТНВД (см. соответствующий раздел).
13. Установите ремень привода ГРМ (см. соответствующий раздел).
14. Установите турбокомпрессор (только для двигателей 2L-T).
15. Заполните двигатель охлаждающей жидкостью (см. соответствующий раздел).
16. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии течей.
17. Проверьте уровень охлаждающей жидкости и масла.

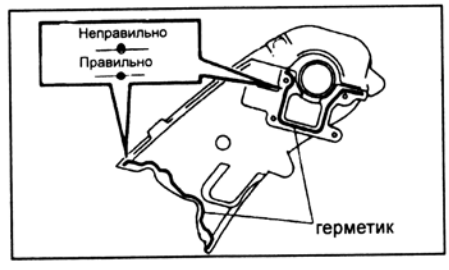
**Серия KZ**

1. Установите распределительный вал шпоночной канавкой вверх.
а) Установите пять крышек подшипников распределительного вала.



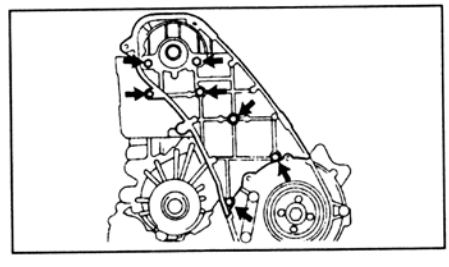

б) Затяните болты крепления крышек в последовательности, указанной на рисунке в несколько приемов до момента 18 Н.м.

2. Установка задней крышки ремня
а) Тщательно прочистите привалочные плоскости крышки и головки блока.
б) Нанесите на крышку герметик, как показано на рисунке.



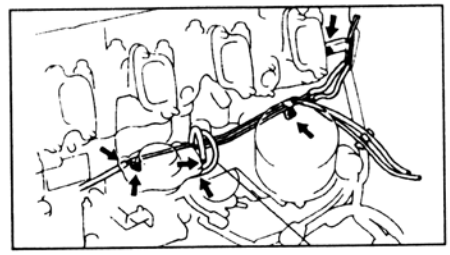

в) Нанесите на резьбу болтов крепления контрящий клей и затяните болты моментом 9 Н·м.

3. Установите зубчатые колеса и ремень привода распределительного вала.
4. Проверьте и отрегулируйте зазоры в клапанах.
5. Установка клапанной крышки
а) Нанесите герметик в местах показанных на рисунке.

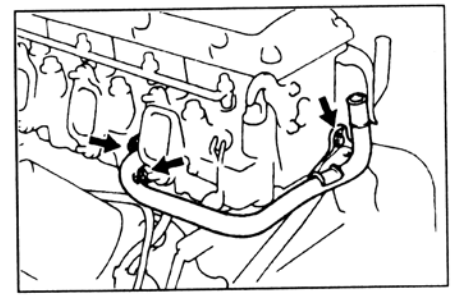


б) Положите прокладку на крышку головки блока цилиндров.
в) Установите на место крышку головки блока. Затяните 10 болтов крепления моментом 9 Н·м.

6. Установите новую прокладку, закрепите трубку отвода жидкости от отопителя двумя болтами и гайками.



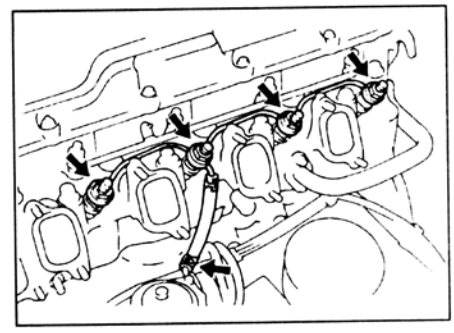
7. Установите вакуумные трубки и шланги. Подсоедините шланги к ТНВД и головке блока.
8. Установите новую прокладку, закрепите трубку подвода жидкости к отопителю двумя гайками и болтом.



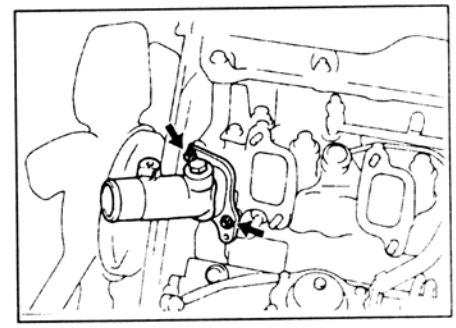
9. Уложите в головку уплотнительные и теплоизолирующие прокладки форсунок, заверните форсунки от руки, затяните моментом 64 Н·м.

*Примечание: превышение момента затяжки форсунки приведет к деформации корпуса и зависанию иглы распылителя.*

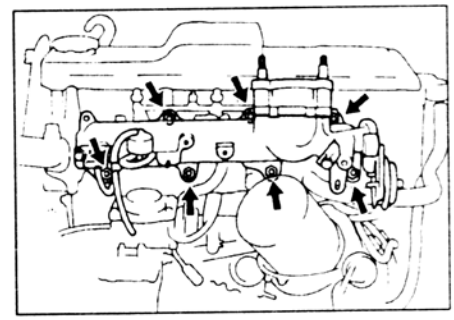
10. Установите на форсунки новые уплотнительные шайбы и дренажную трубку. Затяните гайки крепления трубки моментом 30 Н·м, подсоедините шланг отвода топлива.



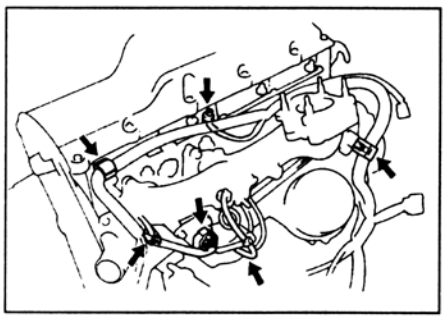
11. Установите новую прокладку и патрубок отвода жидкости в радиатор. Затяните гайки крепления моментом 13 Н·м.



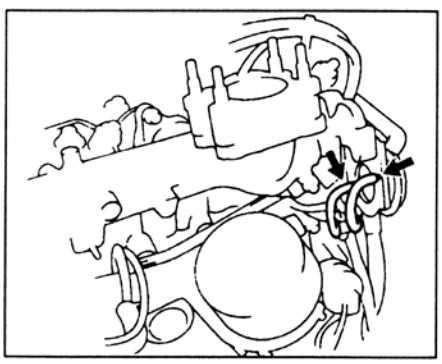
12. Установите новые прокладки и впускной коллектор. Затяните гайки крепления моментом 29 Н·м.



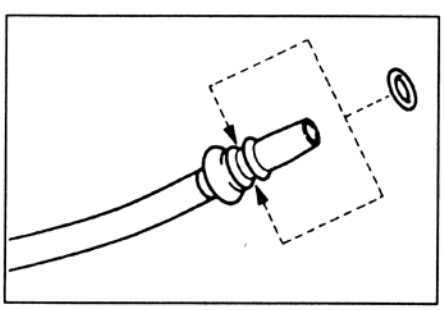
а) Подсоедините: зажимы крепления проводки; вакуумный шланг; разъемы датчиков давления наддува и температуры охлаждающей жидкости.



б) На двигателях с компенсатором высоты подсоедините два вакуумных шланга к приводу компенсатора.



13. Установите трубку масляного щупа, затяните гайку крепления трубки моментом 29 Н·м.

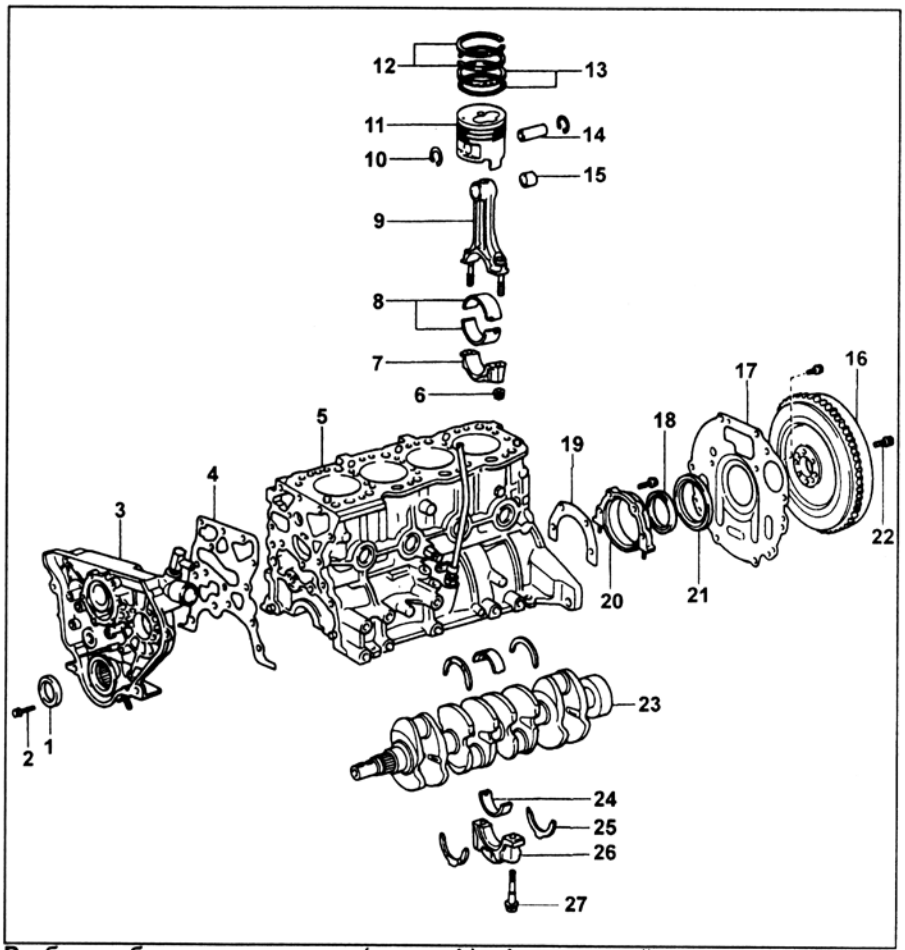


14. Установите трубки высокого давления, затяните гайки крепления трубок моментом 15 Н·м.
15. Установите кронштейн и тягу привода рычага ТНВД.
16. Установите впускной воздуховод.
17. Заполните систему охлаждения.
18. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек жидкостей.
19. Проверьте уровни масла и охлаждающей жидкости.

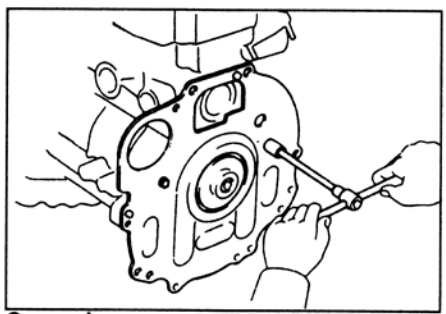
## Блок цилиндров

### Подготовка к разборке

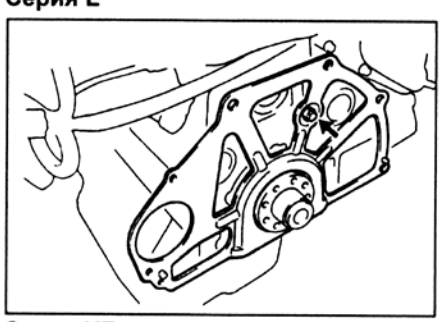
1. (Механическая КПП) Снимите крышку и диск сцепления.
2. (Механическая КПП) Снимите маховик.
3. (Автоматическая КПП) Снимите ведущий диск.
4. Снимите заднюю торцевую крышку. Снимите два болта, торцевую крышку и пылезащитную крышку.




**Разборка блока цилиндров (серии L): 1- передний сальник, 2 - болт (М.З. 23 Н·м), 3 - кожух ремня ГРМ, 4 - прокладка, 5 - блок цилиндров, 6 - гайка (54 Н·м + 90°), 7 - крышка шатуна, 8 - вкладыш шатунного подшипника, 9 - шатун, 10 - стопорное кольцо, 11 - поршень, 12 - поршневые кольца № 1 и № 2, 13 - маслосъемное кольцо (кольцо и расширитель), 14 - поршневой палец, 15 - втулка шатуна, 16 - маховик (механическая КПП) или ведущий диск (автоматическая КПП), 17 - задняя торцевая крышка, 18 - задний сальник коленчатого вала, 19 - прокладка, 20 - держатель заднего сальника, 21 - пылезащитная крышка, 22 - болт (М. З. 123 Н·м-механическая КПП) (98 Н·м - автоматическая КПП), 23 - коленчатый вал, 24 - вкладыш коренного подшипника, 25 - упорное полукольцо коренного подшипника, 26 - крышка коренного подшипника, 27 - болт (М. З. 103 Н·м).**

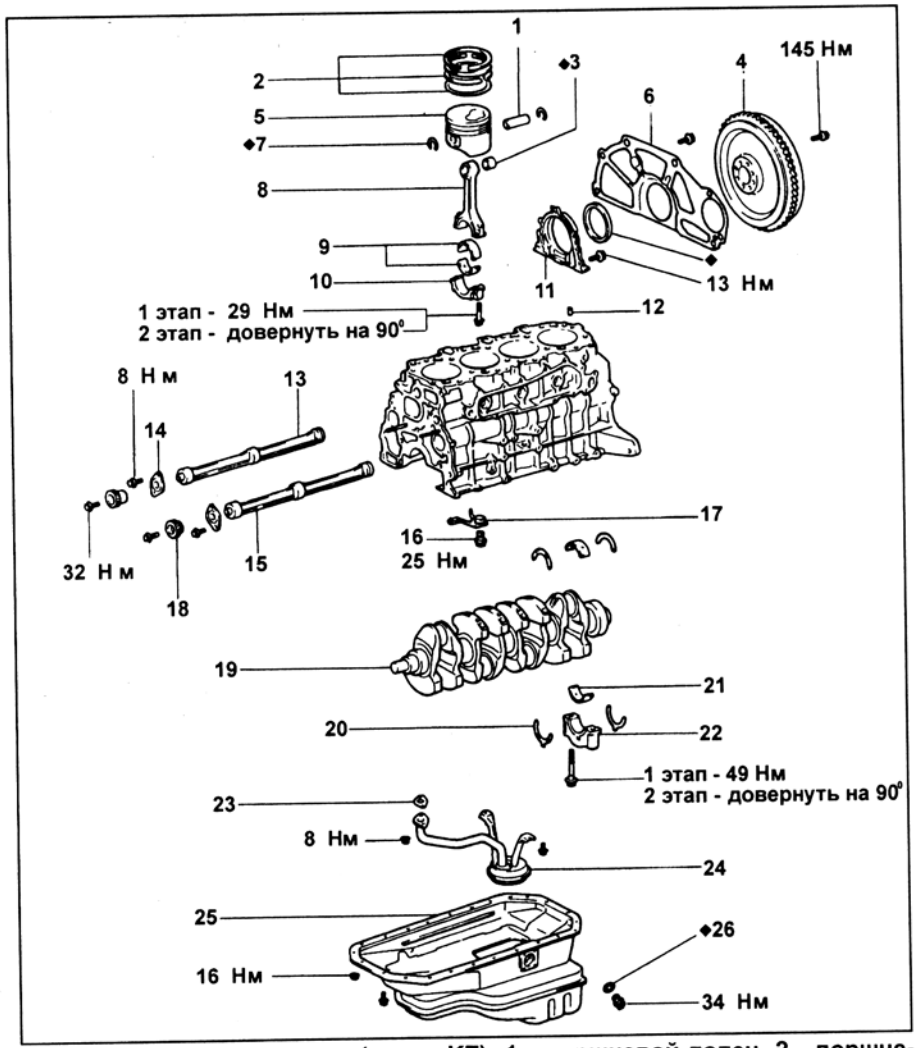


**Серия L**



**Серия KZ**

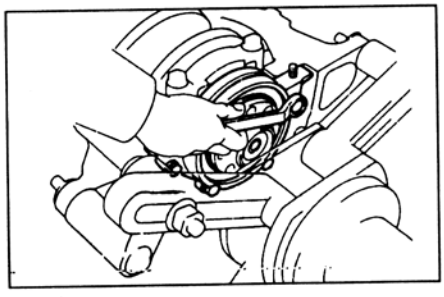
5. Установите двигатель на стенд для разборки.
6. Снимите генератор.
7. Снимите ремень привода ГРМ и шкивы.
8. Снимите головку блока цилиндров
9. (Только KZ) Снимите генератор и кронштейн генератора.
10. Снимите водяной насос.
11. (Только KZ) Снимите шестерни привода ТНВД и ГРМ.
12. Снимите ТНВД.
13. (Только KZ) Снимите масляный поддон, масляный насос и заднюю крышку шестерен.
14. (Только KZ) Снимите масляный радиатор
15. Снимите водяной патрубок и термостат.
16. Снимите датчик температуры охлаждающей жидкости.
17. Снимите опору двигателя.




**Разборка блока цилиндров (серия KZ): 1 - поршневой палец, 2 - поршневые кольца, 3 - втулка шатуна, 4 - маховик, 5 - поршень 6 - задняя плата, 7 - стопорное кольцо, 8 - шатун, 9 - вкладыши шатуна, 10 - крышка шатуна, 11 - держатель заднего сальника, 12 - жиклер, 13 - правый уравновешивающий вал, 14 - упорная плата уравновешивающего вала, 15 - левый уравновешивающий вал, 16 - обратный клапан, 17 - масляная форсунка, 18 - ведомая шестерня уравновешивающего вала, 19 - коленчатый вал, 20 - упорный подшипник, 21 - коренной подшипник, 22 - крышка коренного подшипника, 23 - прокладка, 24 - маслоприемник, 25 - масляный поддон, 26 - прокладка.**

## Разборка блока цилиндров

1. Выверните болты крепления и снимите держатель заднего сальника .



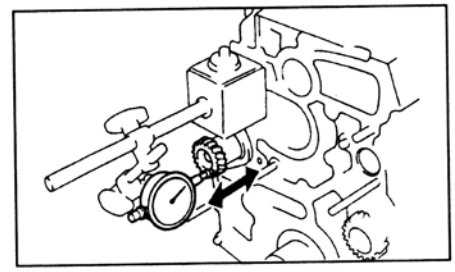
**Только двигатель KZ**

2. Проверка осевого зазора уравновешивающего вала

Измерьте осевой зазор с помощью индикатора.

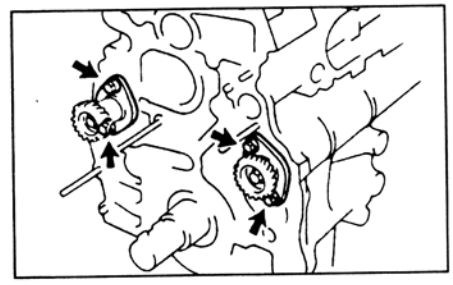
*Номинальный зазор .. 0,065 - 0,14 мм*
*Максимальный зазор ..... 0,25 мм*

Если зазор больше допустимого – замените упорный фланец вала или сам вал.

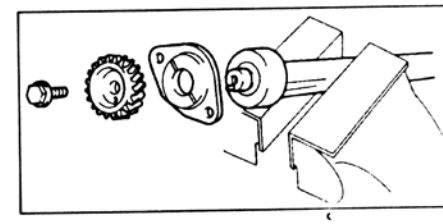


3. Демонтаж уравновешивающих валов.

а) Отверните два болта крепления упорного фланца, выньте вал.



б) Зажмите вал в тисках за противовес, выверните болт крепления шестерни привода, снимите шестерню и упорный фланец.



**Все двигатели**

2. Измерьте осевой зазор шатуна, перемещая шатун по шейке.

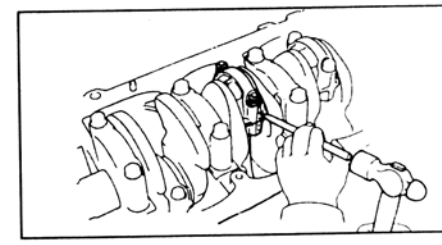
*Номинальный осевой зазор:*
*серия L ..... 0,08 - 0,30 мм*
*серия KZ ..... 0,10 - 0,30 мм*

*Максимальный осевой зазор:*
*серия L .....0,35 мм*
*серия KZ .....0,40 мм*

Если осевой зазор превышает максимально допустимое значение, то замените шатун. Если необходимо, замените коленчатый вал.

3. Снимите крышки нижних головок шатунов и проверьте зазор в шатунных шейках.

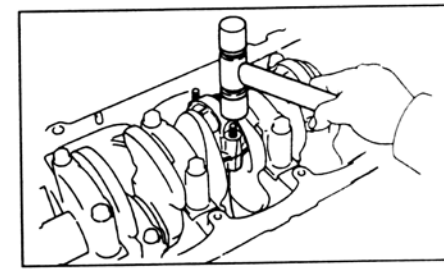
а) Используя кернер или цифровое клеймо, нанесите метки совмещения на шатун и крышку, чтобы гарантировать правильную сборку.



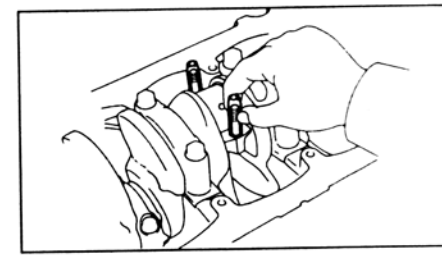
б) Отверните гайки крепления крышек шатунов.

в) Пластиковым молотком постучите по болтам и снимите шатунные крышки.

*Примечание: оставьте шатунные вкладыши на своих местах.*



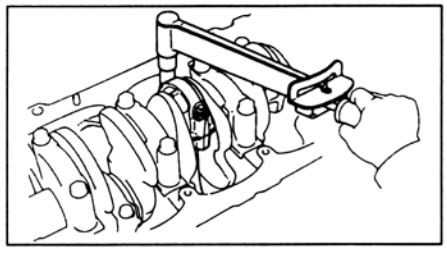
г) Закройте болты шатуна маленькими кусками шланга, чтобы защитить коленчатый вал от повреждения.



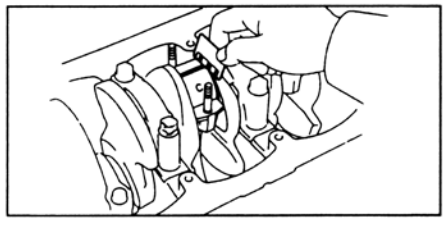
д) Очистите шатунную шейку и подшипник.

е) Проверьте шатунную шейку и подшипник на наличие выкрашивания и трещин. Если шатунная шейка или подшипник повреждены, то замените вкладыши подшипников. Если необходимо, отшлифуйте или замените коленчатый вал.
ж) Наложите кусок пластикового калибра вдоль оси шатунной шейки.
з) Установите крышку нижней головки шатуна и затяните моментом затяжки 54 Н·м (серия L) или 29 Н·м (серия KZ), доверните болты на 90°.

*Примечание: не поворачивайте коленчатый вал.*



и) Снимите крышку нижней головки шатуна.
к) Измерьте размер калибра в точке максимальной ширины, определите зазор.

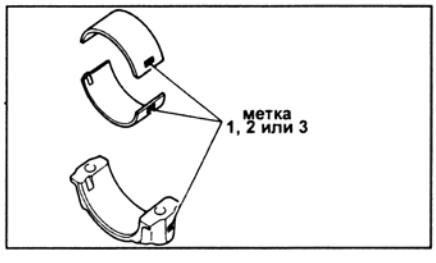


*Номинальный зазор*
*Серия L ..... 0,036 - 0,064 мм*
*Серия KZ..... 0,036 - 0,054 мм*
*Зазор в ремонтных вкладышах:*
*Двигатель 2L..... 0,023 - 0,073 мм*
*Двигатель 3L..... 0,033 - 0,079 мм*
*Двигатель KZ ..... 0,037 - 0,077 мм*
*Максимальный зазор:..... 0,10 мм*
Если зазор превышает максимально допустимое значение, то отшлифуйте или замените коленчатый вал.

*Примечание: если устанавливают подшипники номинального размера, то заменять подшипник можно подшипником, имеющим тот же номер, маркировка которого нанесена на крышке нижней головки шатуна. Стандартный подшипник имеет размеры маркировки:*
*"1", "2" и "3".....серия L*
*"2", "3", "4", "5" и "6".....серия KZ*

**Серия L**

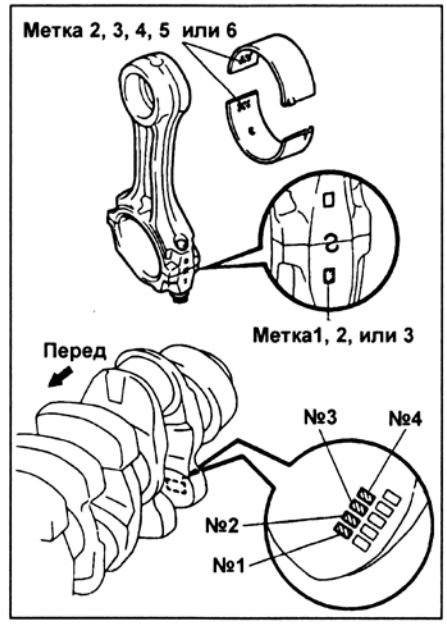
*Толщина вкладыша подшипника номинального размера:*
*Маркировка "1"..... 1,478 - 1,482 мм*
*Маркировка "2"..... 1,482 - 1,486 мм*
*Маркировка "3"..... 1,486 - 1,490 мм*



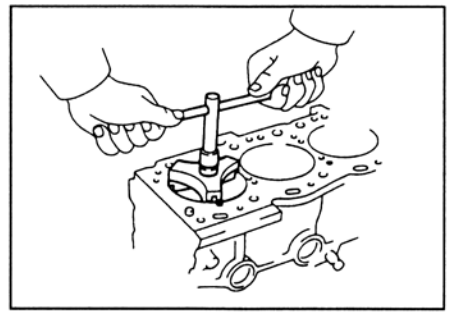

**Серия KZ**

*Диаметр нижней головки шатуна:*
*Маркировка "1"..... 62,014-62,020 мм*
*Маркировка "2"..... 62,020-62,026 мм*
*Маркировка "3"..... 62,026-62,032 мм*
*Диаметр шатунной шейки вала:*
*Маркировка "1"..... 58,994-59,000 мм*
*Маркировка "2"..... 58,988-58,994 мм*
*Маркировка "3"..... 58,982-58,988 мм*
*Толщина вкладыша подшипника номинального размера:*
*Маркировка "2"..... 1,486 - 1,489 мм*
*Маркировка "3"..... 1,489 - 1,492 мм*
*Маркировка "4"..... 1,492 - 1,495 мм*
*Маркировка "5"..... 1,495 - 1,498 мм*
*Маркировка "6"..... 1,498 - 1,501 мм*

*Примечание: выбор вкладыша шатунного подшипника проводится согласно таблице.*




л) Полностью удалите остатки калибра.
4. Снимите шатунно-поршневую группу.
а) Снимите нагар с верхней части цилиндра.
б) Протолкните шатунно-поршневую группу и верхний вкладыш подшипника через верхнюю сторону блока цилиндров.

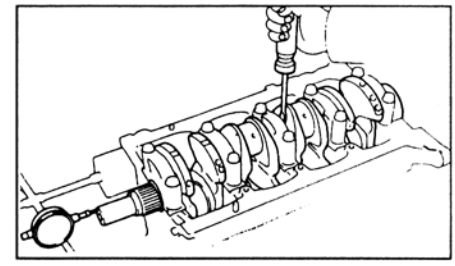


*Напоминание: держите подшипники (вкладыши), шатун и крышку вместе. Располагайте узлы поршней и шатунов в последовательности снятия.*

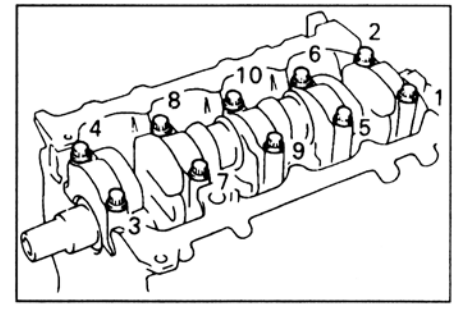
5. Измерьте осевой зазор, перемещения коленчатый вал назад и вперед с помощью отвертки, работающей в качестве рычага.

*Номинальный осевой зазор:*
*..... 0,1 - 0,3 мм*
*Максимальный осевой зазор:*
*..... 0,4 мм*
Если осевой зазор превышает максимально допустимое значение, замените упорный подшипник.

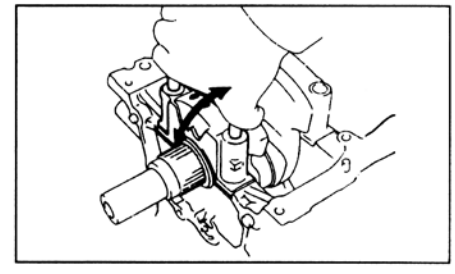
*Толщина упорных полуколец:*
*Номинал..... 2,430 - 2,480 мм*
*Ремонт №1..... 2,493 - 2,543 мм*
*Ремонт №2..... 2,555 - 2,605 мм*



6. Снимите крышки коренных подшипников и проверьте зазор "коренная шейка - подшипник".
а) Снимите десять болтов крышек коренных подшипников.




б) Используя снятые болты крышек коренных подшипников, перемещайте крышку коренного подшипника назад и вперед, затем снимите крышки коренных подшипников, нижние вкладыши коренных подшипников и нижние упорные полукольца *(серия L в подшипнике № 3, серия KZ в подшипнике № 5).*



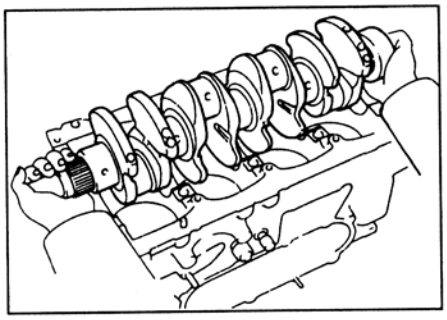
*Примечание: держите вместе нижний вкладыш коренного подшипника и крышку коренного подшипника.*
*Располагайте крышки коренных подшипников и нижние упорные полукольца в порядке снятия.*

| | маркировка | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| шатун | 1 | | | 2 | | | 3 | | |
| коленчатый вал | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| вкладыш | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 6 |

**Таблица выбора вкладыша шатунного подшипника**

в) Поднимите коленчатый вал.

*Примечание: держите верхние вкладыши коренных подшипников и верхние упорные полукольца вместе с блоком цилиндров.*

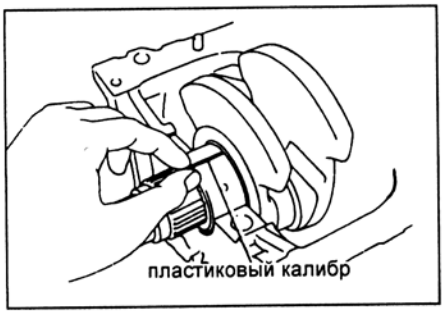


г) Очистите шейку и вкладыш каждого коренного подшипника.

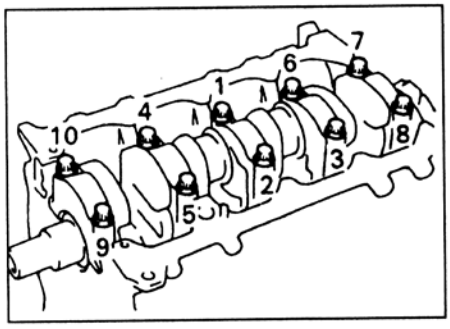
д) Проверьте шейку и вкладыш каждого коренного подшипника на наличие выкрашивания и трещин. Если шейка или вкладыш повреждены, то замените вкладыши подшипника. Если необходимо, отшлифуйте или замените коленчатый вал.

е) Установите коленчатый вал на блок цилиндров.

ж) Уложите пластиковый калибр на каждую шейку.




з) Установите крышки коренных подшипников и затяните моментом 103 Н·м для серии L, 49 Н·м для серии KZ, в два приема, и еще, довернуть на 90 градусов.




*Примечание: не поворачивайте коленчатый вал.*

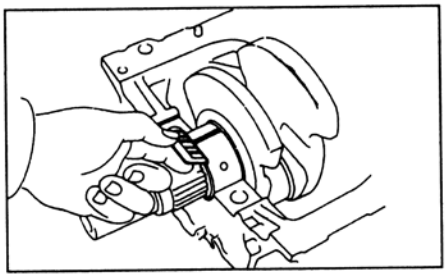
и) Снимите крышки коренных подшипников.

к) Измерьте размер калибра в точке максимальной ширины, определите зазор.

*Номинальный зазор:*
*серия L ..... 0,034 - 0,065 мм*
*серия KZ..... 0,036 - 0,054 мм*

*Зазор в ремонтном подшипнике:*
*серия L ..... 0,033 - 0,079 мм*
*серия KZ..... 0,037 - 0,077 мм*

*Максимальный зазор:..... 0,10 мм*

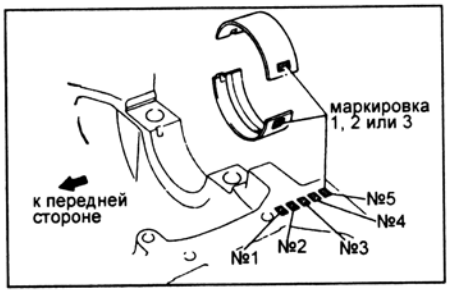


Если зазор превышает максимально допустимое значение, то замените вкладыши подшипников. Если необходимо, отшлифуйте или замените коленчатый вал.

*Примечание: если устанавливают подшипники номинального размера, то заменять подшипник нужно подшипником, имеющим тот же номер, маркировка которого нанесена сзади на нижней правой стороне блока цилиндров. Стандартный подшипник имеет маркировки "1", "2" и "3" (серия L) или «2», «3», «4», «5» и «6» (серия KZ).*

**Серия L**

*Толщина вкладыша номинального размера:*
*Маркировка "1"..... 1,979 - 1,983 мм*
*Маркировка "2"..... 1,983 - 1,987 мм*
*Маркировка "3"..... 1,987 - 1,991 мм*

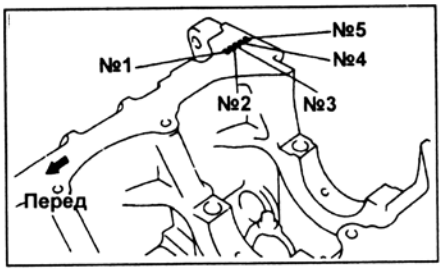


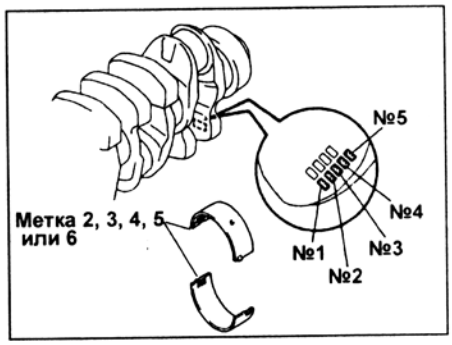

**Серия KZ**

*Диаметр постели вала в блоке:*
*Маркировка "1"..... 75,000-75,006 мм*
*Маркировка "2"..... 75,006-75,012 мм*
*Маркировка "3"..... 75,012-75,018 мм*

*Диаметр коренной шейки вала:*
*Маркировка "1"..... 69,994-70,000 мм*
*Маркировка "2"..... 69,988-69,994 мм*
*Маркировка "3"..... 69,982-69,988 мм*

*Толщина вкладыша номинального размера:*
*Маркировка "2"..... 2,479-2,482 мм*
*Маркировка "3"..... 2,482-2,485 мм*
*Маркировка "4"..... 2,485-2,488 мм*
*Маркировка "5"..... 2,488-2,491 мм*
*Маркировка "6"..... 2,491-2,494 мм*




Выбор вкладыша коренного подшипника проводится согласно таблице

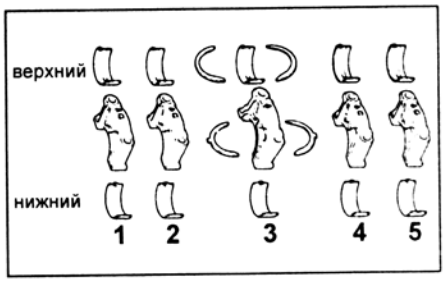
л) Полностью удалите остатки калибра.

7. Снимите коленчатый вал.

а) Поднимите коленчатый вал.

б) Снимите верхние вкладыши коренных подшипников и верхние упорные полукольца с блока цилиндров.

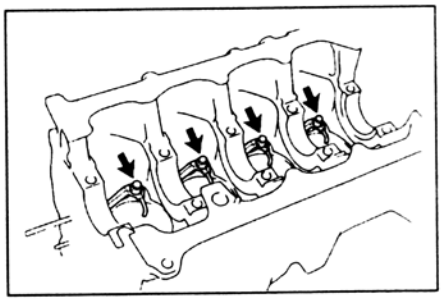
*Примечание: располагайте крышки коренных подшипников, вкладыши подшипников и упорные полукольца в порядке их снятия.*




*Примечание: у двигателей серии KZ упорный подшипник расположен на пятой шейке вала*

8. Снимите обратные клапаны и масляные форсунки.

9. (Только KZ) Удалите жиклер блока



## Проверка блока цилиндров

1. Используя шабер, удалите весь материал прокладки с поверхности блока цилиндров.

2. Очистите блок цилиндров, используя мягкую щетку и растворитель.

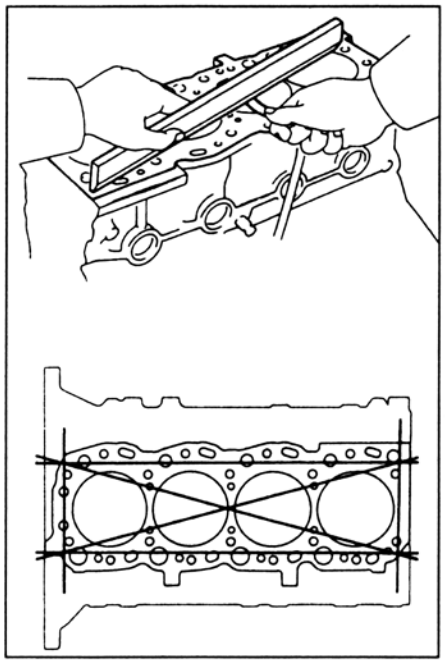
3. Проверьте коробление плоскости разъема блока цилиндров с головкой блока.

*Максимальное коробление:*
*серия L ..... 0,20 мм*
*серия KZ ..... 0,10 мм*

| | маркировка | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| блок цилиндров | 1 | | | 2 | | | 3 | | |
| коленчатый вал | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| вкладыш | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 6 |

**Таблица выбора вкладышей коренного подшипника**

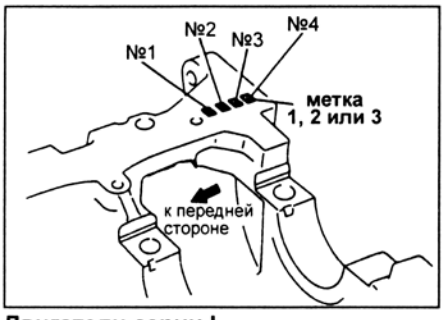
Если коробление превышает максимально допустимое значение, то замените блок цилиндров.



4. Проверьте зеркало цилиндра на наличие вертикальных рисок.
Если имеются глубокие риски, то расточите все четыре цилиндра. Если необходимо, замените блок цилиндров.

5. Контроль диаметра цилиндра.

*Примечание: существует три стандартных размера цилиндра по диаметру, имеющие маркировку "1", "2" и "3" соответственно. Маркировка наносится клеймением в нижней левой части задней стороны блока цилиндров (серия L) или на привалочной плоскости (серия KZ).*

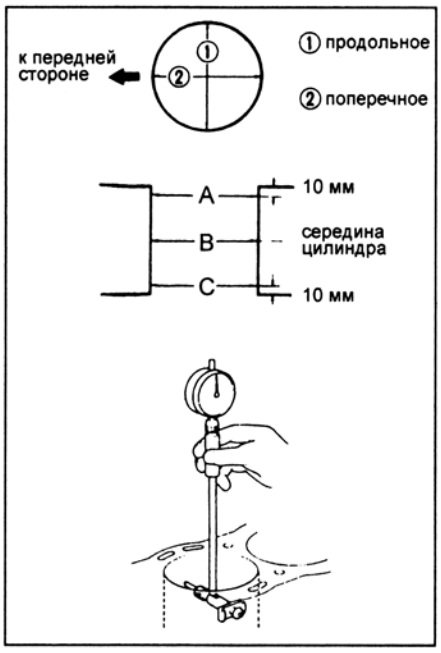



**Двигатели серии L**




**Двигатели серии KZ**

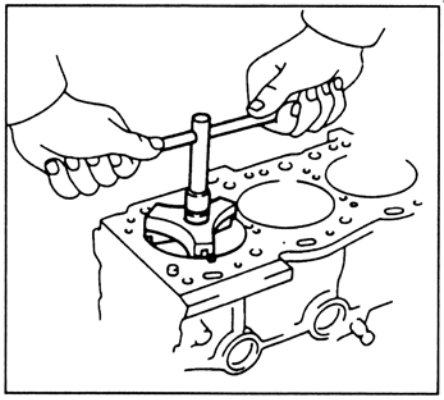
Используя нутромер, определите диаметр цилиндра в положениях A, B и C в осевом и поперечном направлениях.




*Номинальный диаметр:*
*Двигатели 2L, 2L-T:*
*Маркировка "1"..... 92,00 - 92,01 мм*
*Маркировка "2"..... 92,01 - 92,02 мм*
*Маркировка "3"..... 92,02 - 92,03 мм*
*Двигатель 3L и 1KZ-T:*
*Маркировка "1"..... 96,00 - 96,01 мм*
*Маркировка "2"..... 96,01 - 96,02 мм*
*Маркировка "3"..... 96,02 - 96,03 мм*
*Предельно допустимый диаметр:*
*Двигатели 2L, 2L-T..... 92,23 мм*
*Двигатель 3L и 1KZ-T..... 96,23 мм*
*Ремонтный, увеличенный на 0,50мм:*
*Двигатели 2L, 2L-T..... 92,73 мм*
*Двигатель 3L..... 96,73 мм*

Если диаметр превышает максимально допустимое значение, то расточите все четыре цилиндра. Если необходимо, замените блок цилиндров.

6. Удаление канавки износа.
Если износ не превышает 0,2 мм, то используйте развертку для удаления канавки в верхней части цилиндра.



7. (Только 1 KZ-T) Проверка болтов коренных подшипников.
Измерьте диаметр резьбы болта в нескольких точках по длине.

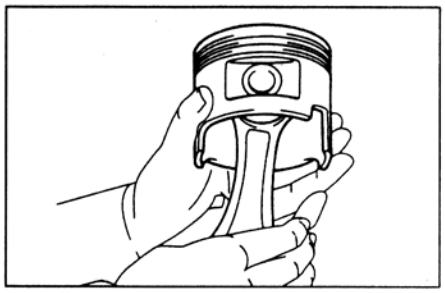
*Номинальный диаметр..... 13,5- 14,0 мм*
*Минимальный диаметр..... 12,6 мм*

Если диаметр резьбы меньше допустимого – замените болт.

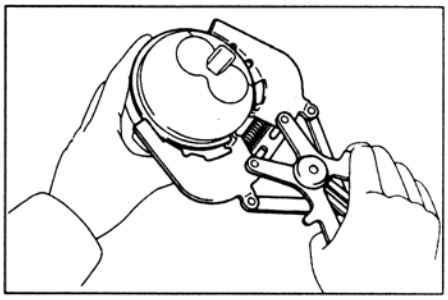
8. Проверьте наличие проходного сечения в жиклере блока, прочистьте при необходимости.

## Разборка поршня и шатуна

1. Проверьте посадку поршня и поршневого пальца, покачивая поршень на поршневом пальце. Если ощущается какое-либо перемещение (люфт), то замените поршень и палец в комплекте.

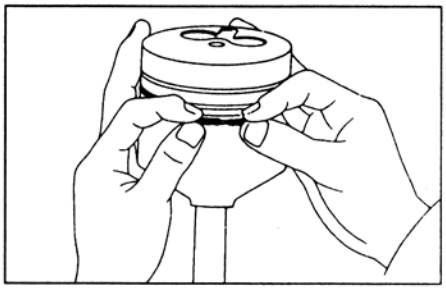


2. Снимите компрессионные поршневые кольца, используя эспандер.



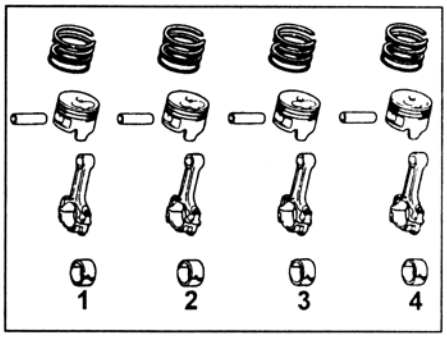
Вручную снимите верхний и нижний скребки и расширитель маслосъемного кольца.

*Внимание: расположите поршневые кольца в определенном порядке.*



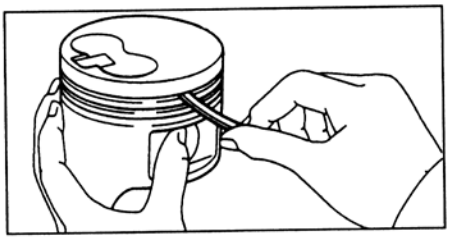
3. Отсоедините шатун от поршня.
а) Снимите стопорные кольца поршневого пальца.
б) Нагрейте поршень до температуры примерно 60° C (серия L) или 80° C (серия KZ).
в) Выпрессуйте палец из бобышек поршня при помощи молотка и круглой латунной выколотки подходящего диаметра.

*Примечание: расположите поршни, пальцы, кольца, шатуны и подшипники в соответствующем порядке.*



## Оценка технического состояния шатунов, поршней и поршневых колец

1. Очистите поршень.
а) Используя шабер, удалите нагар с днища поршня.
б) Используя сломанное кольцо, очистите канавки поршневых колец.



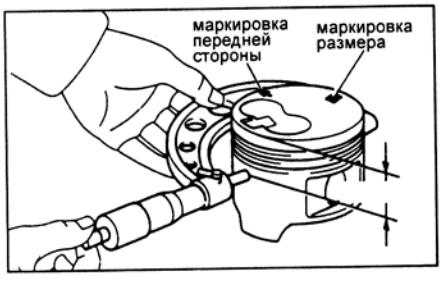
в) Используя растворитель и мягкую щетку, тщательно очистите поршень.

*Внимание: не используйте проволочную (металлическую) щетку.*

2. Проверьте диаметр поршня и зазор между поршнем и цилиндром.

*Примечание: существует три номинальных размера поршней по диаметру, имеющие маркировку "1", "2" и "3" соответственно. Маркировка наносится клеймением на днище поршня.*

а) Используя микрометр, измерьте диаметр поршня под прямым углом к оси пальца на расстоянии 58 мм - для двигателей 2L, 2L-T, 1KZ-T и 56 мм - для двигателей 3L от днища поршня.



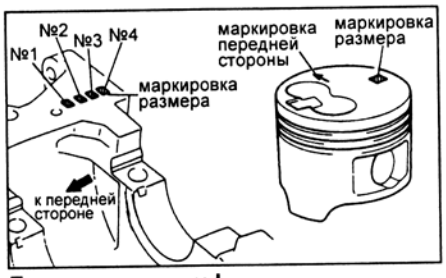

*Номинальный диаметр поршня:*
*Двигатели 2L, 2L-T*
*Маркировка "1" ..... 91,94 - 91,95 мм*
*Маркировка "2" ..... 91,95 - 91,96 мм*
*Маркировка "3" ..... 91,96 - 91,97 мм*
*Двигатель 3L, 1KZ-T*
*Маркировка "1" ..... 95,94 - 95,95 мм*
*Маркировка "2" ..... 95,95 - 95,96 мм*
*Маркировка "3" ..... 95,96 - 95,97 мм*
*Ремонтный (+0,50 мм):*
*Двигатели 2L, 2L-T ... 92,44 - 91,47 мм*
*Двигатель 3L ..... 96,44 - 96,47 мм*
*Двигатель 1KZ-T .... 96,44 - 96,47 мм*
*Ремонтный (+0,75 мм):*
*Двигатель 1KZ-T .... 96,69 - 96,72 мм*
*3 ремонтный (+1.00 мм):*
*Двигатель 1KZ-T .... 96,94 - 96,97 мм*

б) Измерьте диаметр цилиндра в поперечном направлении (см. выше)
в) Вычтите результат измерения диаметра поршня из результата измерения диаметра цилиндра.

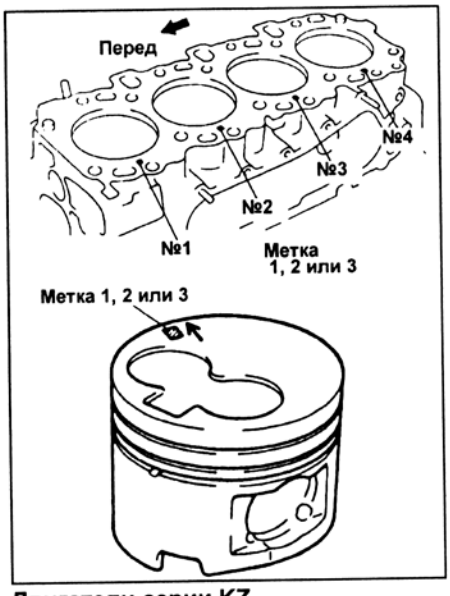
*Номинальный зазор..... 0,05 - 0,07 мм*
*Максимальный зазор..... 0,14 мм*

Если значение зазора превышает максимально допустимое значение, то замените четыре поршня и расточите все четыре цилиндра. Если необходимо, замените блок цилиндров.

*Примечание: при установке поршня номинального размера маркировки старого и нового поршней должны соответствовать маркировке блока цилиндров.*

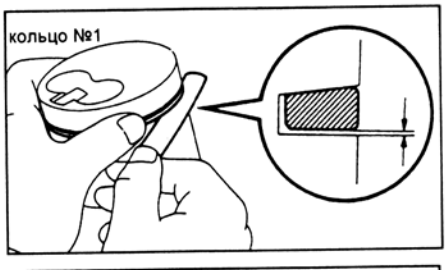



**Двигатели серии L**




**Двигатели серии KZ**

3. Проверьте зазор между кольцом и канавкой поршня с помощью щупа.



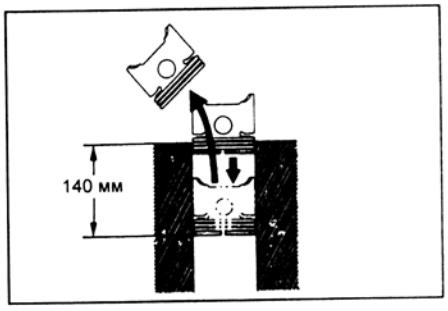




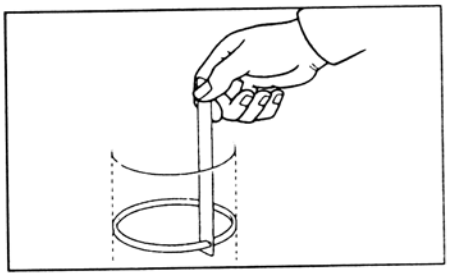
*Зазоры:*
*Кольцо № 1:*
*серия L ..... 0,028 - 0,077 мм*
*серия KZ..... 0,060 - 0,110 мм*
*Кольцо № 2:*
*кроме 2L-T..... 0,060 - 0,105 мм*
*только 2L-T..... 0,070 - 0,115 мм*
*Маслосъемное:*
*серия L ..... 0,030 - 0,070 мм*
*серия KZ..... 0,020 - 0,060 мм*
*Максимальный зазор ..... 0,20 мм*

Если зазор больше допустимого, замените поршень.

4. Проверьте зазор в замке поршневого кольца.
а) Установите кольцо в цилиндр.
б) Используя поршень, протолкните поршневое кольцо на глубину 140 мм (серия L) или 120 мм (серия KZ) от плоскости разъема блока цилиндров.




в) Используя щуп, измерьте зазор в замке кольца.



*Номинальный зазор в замке:*
*кольцо № 1*
*серия L..... 0,35 - 0,65 мм*
*серия KZ..... 0,35 - 0,57 мм*
*кольцо № 2*
*серия L..... 0,30 - 0,60 мм*
*серия KZ..... 0,40 - 0,60 мм*
*маслосъемное..... 0,20 - 0,50 мм*
*Максимальный зазор:*
*кольцо № 1*
*серия L.....1,50 мм*
*серия KZ.....1,03 мм*
*кольцо № 2*
*серия L.....1,40 мм*
*серия KZ.....1,10 мм*
*маслосъемное*
*серия L.....1,40 мм*
*серия KZ.....0,87 мм*

Если зазор в замке кольца превышает максимально допустимое значение, то замените поршневое кольцо.

Если этот зазор превышает максимально допустимую величину и после установки нового кольца, то расточите все четыре цилиндра или замените блок цилиндров.

5. Проверьте посадку поршневого пальца: при температуре поршня 60°C (серия L) или 80°C (серия KZ) палец должен входить в поршень от руки.

6. Проверьте состояние шатуна.
А. Используя приспособление для проверки шатунов, проверьте шатуны на изгиб и кручение.
Максимальный изгиб 0,05 мм (серия L) или 0,03 мм (серия KZ) на 100 мм длины.
Максимальное скручивание 0,15 мм на 100 мм длины.

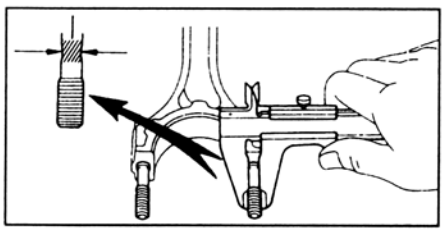
Если изгиб или скручивание превышает максимально допустимое значение, то замените шатун.

Б. Измерьте диаметр шатунного болта.

*Номинальный диаметр.... 8,40 - 8,60 мм*

*Минимальный диаметр..... 8,20 мм*

Если диаметр меньше минимально допустимого значения, то замените болт шатуна.

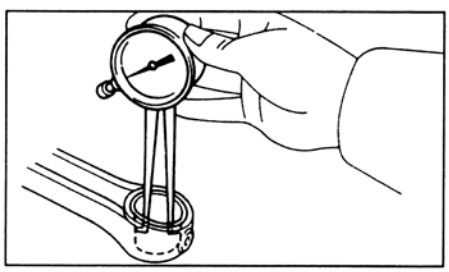


В. Проверьте зазор сопряжения поршневой палец - верхняя головка шатуна.

а) измерьте внутренний диаметр втулки шатуна.

*Внутренний диаметр втулки:*

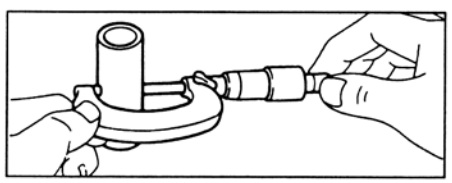
*2L(T) ..... 27,008 - 27,02 мм*
*3L..... 29,008 - 29,02 мм*
*1KZ-T..... 34,012 - 34,024 мм*



б) измерьте диаметр поршневого пальца.

*Диаметр поршневого пальца:*

*2L(T) ..... 27,000 - 27,012 мм*
*3L..... 29,000 - 29,012 мм*
*1KZ-T..... 34,000 - 34,012 мм*



в) Вычтите результат измерения диаметра поршневого пальца из результата измерения внутреннего диаметра втулки.

*Номинальный зазор*

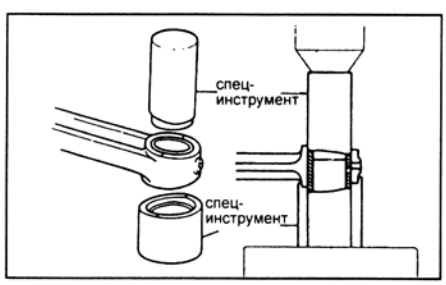
*серия L ..... 0,004 - 0,012 мм*
*серия KZ..... 0,008 - 0,016 мм*

*Максимальный зазор*

*серия L ..... 0,05 мм*
*серия KZ..... 0,03 мм*

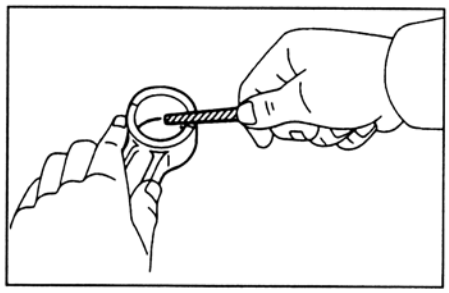
7. Если необходимо, замените втулки шатунов.

А. Извлеките втулки шатунов. Используя приспособление и пресс, выпрессуйте втулку.

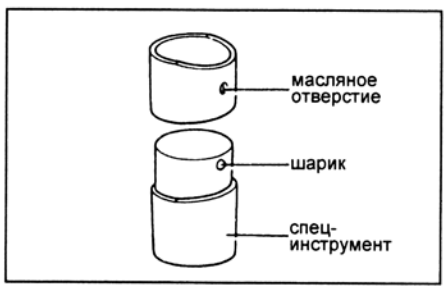



Б. Установите новые втулки шатунов.

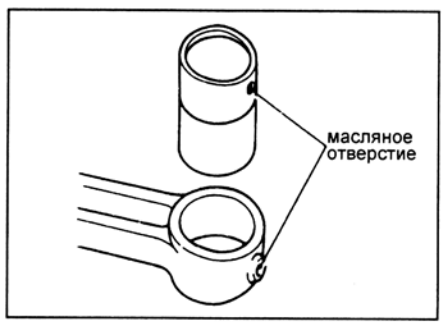
а) Используя круглый напильник, легкими движениями спилите любые шероховатости верхней головки шатуна.



б) Установите втулку на приспособление таким образом, чтобы шарик приспособления вошел в отверстие втулки.




в) Совместите смазочные отверстия втулки и шатуна.

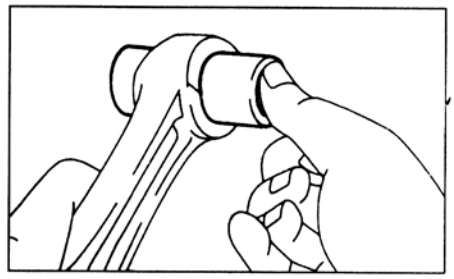



г) Используя приспособление и пресс, запрессуйте втулку.




д) Используя устройство для шлифовки отверстий под поршневые пальцы, отхонингуйте втулку до достижения номинального зазора между втулкой и поршневым пальцем (см. выше).

е) Проверьте посадку поршневого пальца при комнатной температуре. Смажьте поршневой палец моторным маслом, затем большим пальцем втолкните его во втулку верхней головки шатуна.

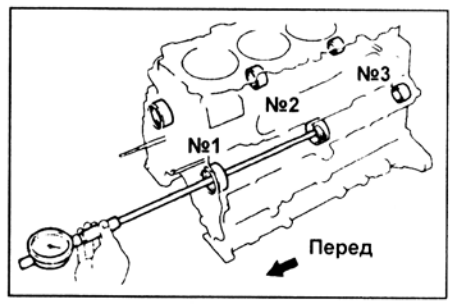


## Проверка уравновешивающих валов (только серия KZ)

1. Измерьте диаметр подшипников валов.

*Подшипник:*

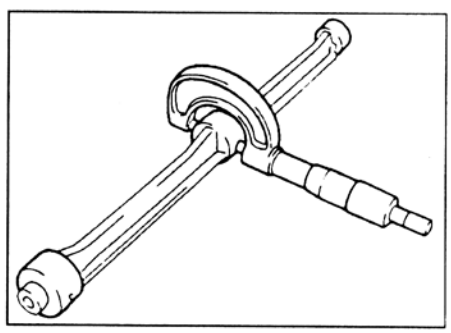
*№1..... 42,000 - 42,02 мм*
*№2..... 41,000 - 41,02 мм*
*№3..... 32,000 - 32,02 мм*




2. Измерьте диаметры шеек валов

*Шейка:*

*№1..... 41,941 - 41,960 мм*
*№2..... 40,931 - 41,950 мм*
*№3..... 31,941 -31, 950 мм*



3. Вычислите зазор в подшипниках

*Номинальный зазор:*

*№1 и №2 ..... 0,04 - 0,079 мм*
*№3..... 0,05 - 0,089 мм*

*Максимальный зазор:*

*№1 и №3.....0,18 мм*
*№2.....0,19 мм*

Если зазор больше допустимого – замените блок цилиндров и уравновешивающие валы.

## Расточка цилиндров

*Примечание: растачивайте все четыре цилиндра под наружный диаметр поршней увеличенного размера.*

Замените поршневые кольца такими, которые согласуются с поршнями увеличенного размера.

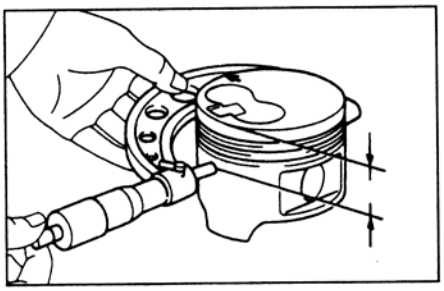
*Диаметр поршней 1-ого ремонтного размера (+0,50 мм):*

*Двигатели 2L, 2L-T.....92,44 - 92,47 мм*
*Двигатели 3L, KZ-T.....96,44 - 96,47 мм*

*Диаметр поршней 2-ого ремонтного размера (+0,75 мм):*

*Двигатель 1KZ-T.... 96,69 - 96,72 мм*

*Диаметр поршней 3-го ремонтного размера (+1,0 мм).*
*Двигатель 1KZ-T..... 96,94 - 96,97 мм*
1. Рассчитайте величину расточки цилиндра.
а) Используя микрометр, измерьте диаметр поршня под прямым углом к оси пальца на расстоянии 58 мм - для двигателей 2L, 2L-T, 1KZ-T и 56 мм - для двигателей 3L от днища поршня.

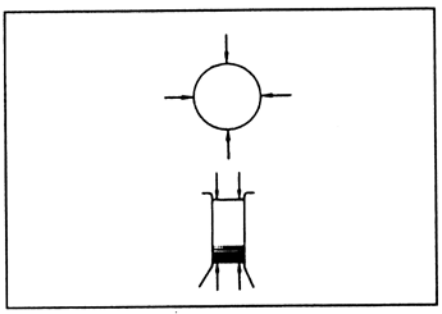


б) Рассчитайте размер, на который необходимо осуществить расточку каждого цилиндра, по следующей формуле:

*Размер для расточки = P+C–H,*
*где P - диаметр поршня,*
*C - зазор между поршнем и цилиндром 0,05 - 0,07 мм.*
*H - припуск на хонингование 0,02 мм или менее.*
2. Расточите и отхонингуйте цилиндры до расчетных размеров.
*Максимальный уровень .....*
*хонингования:..... 0,02 мм*
*Внимание: избыточное хонингование ведет к нарушению цилиндричности.*

## Контроль состояния и ремонт коленчатого вала

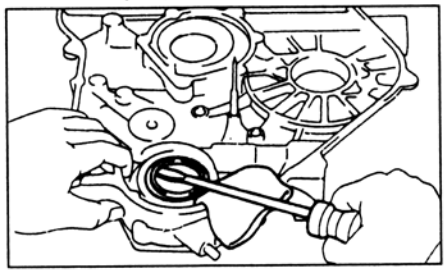
1. Проконтролируйте биение коленчатого вала.
а) Уложите вал на призмы.
б) Стрелочным индикатором измерьте биение коленчатого вала по средней шейке.
*Максимальное биение..... 0,06 мм*
Если биение превышает максимально допустимое значение, то замените коленчатый вал.
2. Проверьте шатунные и коренные шейки.
а) Используя микрометр, измерьте диаметр коренных и шатунных шеек.



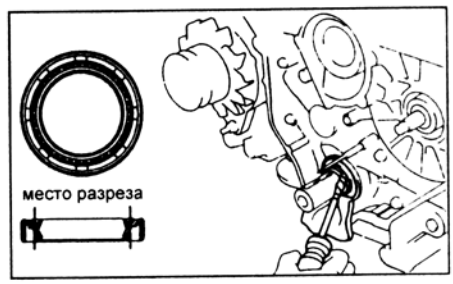
*Диаметр коренной шейки:*
*Серия L:*
*Номинальный размер..... 61,985 - 62,000 мм*
*1-й ремонтный размер..... 61,745- 61,755 мм*
*2-й ремонтный размер..... 61,495- 61,505 мм*
*Серия KZ*
*Номинальный размер..... 69,982 - 70,000 мм*
*1-й ремонтный размер..... 69,745- 69,755 мм*
*2-й ремонтный размер..... 69,495- 69,505 мм*
*Диаметр шатунной шейки:*
*Двигатель 2L (2L-T)*
*Номинальный размер..... 52,988 - 53,000 мм*
*1-й ремонтный размер..... 52,745- 52,755 мм*
*2-й ремонтный размер..... 52,495- 52,505 мм*
*Двигатель 3L*
*Номинальный размер..... 54,988 - 55,000 мм*
*1-й ремонтный размер..... 54,745 - 54,755 мм*
*2-й ремонтный размер..... 54,495 - 54,505 мм*
*Двигатель 1KZ-T*
*Номинальный размер..... 58,982 - 59,000 мм*
*1-й ремонтный размер..... 58,745 - 58,755 мм*
*2-й ремонтный размер..... 58,495 - 58,505 мм*
Если диаметр не соответствует заданным пределам, то проверьте зазоры в коренных и шатунных подшипниках.
Если необходимо перешлифуйте или замените коленчатый вал.
б) Проверьте каждую коренную и шатунную шейку на конусность и некруглость.
*Максимально допустимая конусность и некруглость:..... 0,02 мм*
Если конусность или некруглость превышает максимально допустимое значение, то отшлифуйте или замените коленчатый вал.
3. Если необходимо, отшлифуйте и отхонингуйте шейки коренных подшипников и/или шатунные шейки.
Установите вкладыши коренных и шатунных подшипников, соответствующие ремонтному размеру.

## Замена сальников коленчатого вала

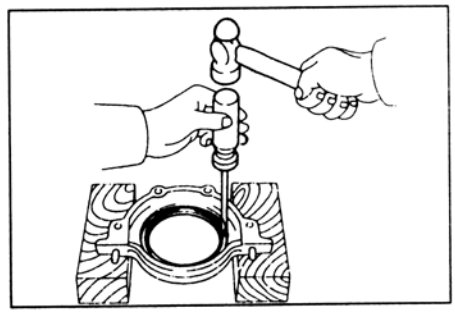
*Примечание: Существует два способа (А и Б) замены сальников.*
1. Замените передний сальник коленчатого вала.
А. Если масляный насос снят с блока цилиндров:
а) Используя отвертку и молоток, легкими ударами извлеките сальник.



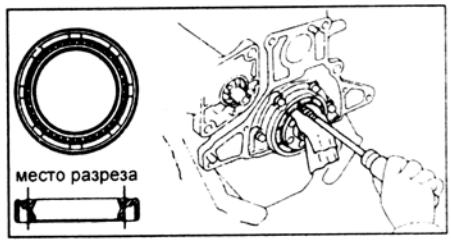
б) Используя трубу подходящего диаметра и молоток, легкими ударами посадите новый сальник на глубину 0,5 мм от кромки корпуса масляного насоса.
в) Нанесите на сальник консистентную смазку.
Б. Если масляный насос находится на блоке цилиндров.
а) Используя нож, отрежьте кромку сальника.
б) Используя отвертку в качестве рычага, извлеките масляное уплотнение.
*Внимание: необходимо проявлять осторожность, чтобы не повредить коленчатый вал. Наконечник отвертки оберните лентой.*




в) Нанесите на кромку нового масляного уплотнения консистентную смазку.
г) Используя трубу подходящего диаметра и молоток, легкими ударами осадите масляное уплотнение на глубину 0,5 мм от кромки корпуса масляного насоса.
2. Замените задний сальник коленчатого вала.
А. Если держатель сальника снят с блока цилиндров:
а) Используя отвертку и молоток, легкими ударами извлеките сальник.



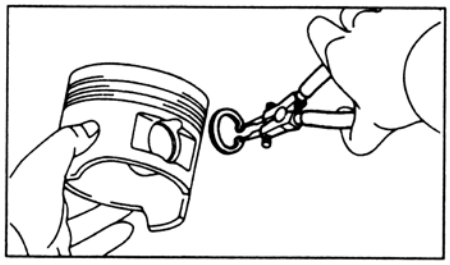
б) Используя трубу подходящего диаметра и молоток, легкими ударами посадите новый сальник, перемещая его до тех пор, пока его поверхность не будет перекрыта кромкой держателя заднего сальника.
в) Нанесите на сальник консистентную смазку.
Б. Если держатель заднего сальника установлен на блоке цилиндров:
а) Используя нож, отрежьте кромку сальника.
б) Используя отвертку в качестве рычага, извлеките сальник.
*Внимание: необходимо проявлять осторожность, чтобы не повредить коленчатый вал. Наконечник отвертки оберните лентой.*



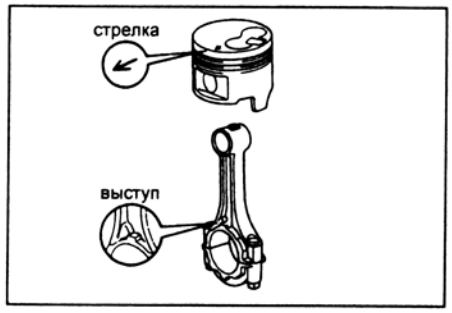
в) Нанесите на кромку нового сальника консистентную смазку.
г) Используя трубу подходящего диаметра и молоток, легкими ударами посадите новый сальник, перемещая его до тех пор, пока его поверхность не будет перекрыта кромкой держателя заднего сальника.

## Поршни и шатуны - сборка

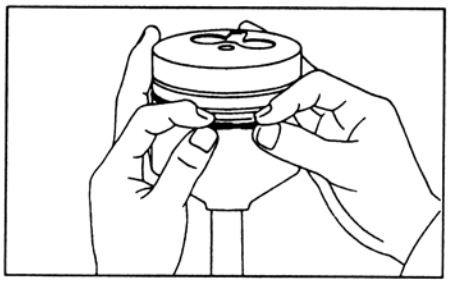
1. Соберите поршень и шатун.
а) Установите новое стопорное кольцо в одной из бобышек поршня.



б) Постепенно нагрейте поршень до температуры примерно 60°C (серия L) или 80°C(серия KZ).
в) Совместите метки передней стороны, расположенные на поршне и шатуне, затем установите в поршень поршневой палец и второе стопорное кольцо.



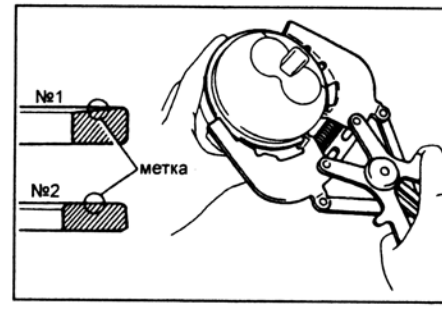

2. Установите поршневые кольца.
а) Установите расширитель и маслосъемное кольцо.



*Примечание: место расположения замка маслосъемного кольца должно находится на противоположной стороне от замка расширителя.*




б) Используя эспандер для поршневых колец, установите два компрессионных кольца, причем кодовая маркировка должна быть обращена вверх.




в) Установите поршневые кольца таким образом, чтобы замки колец располагались, как показано на рисунке.

*Внимание: не совмещайте замки колец.*




3. Установите вкладыши подшипников.
а) Совместите выступ вкладыша подшипника с канавкой шатуна или крышки шатуна.
б) Установите вкладыши подшипников в шатун и крышку нижней головки шатуна.

*Внимание: вкладыш подшипника со смазочным отверстием устанавливайте в шатуне.*

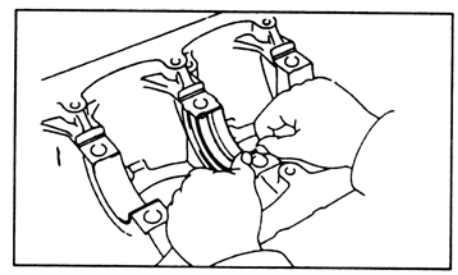
## Сборка блока цилиндров

*Примечание: тщательно очистите все детали, подлежащие сборке.*

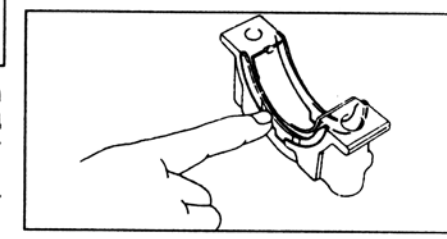
*Перед установкой деталей нанесите новое моторное масло на все поверхности скольжения и вращения.*

*Замените все прокладки, уплотнительные кольца и масляные уплотнения новыми элементами.*

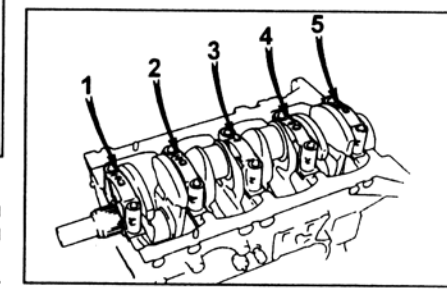
1. Установите масляные форсунки и обратные клапаны (см. раздел "Система смазки").
2. Установите вкладыши коренных подшипников.
а) Совместите выступ подшипника с углублением в блоке и в крышке коренного подшипника.
б) Вкладыш подшипника с отверстием должен быть установлен в блок цилиндров.



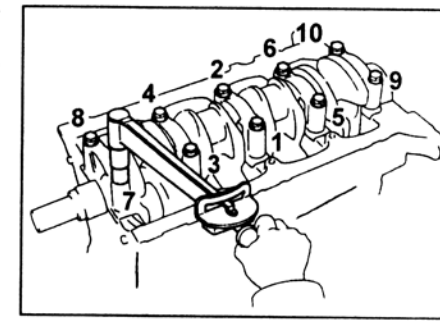
3. Установите верхние упорные полукольца в углубление 3-й (серия L) или 5-й (серия KZ) коренной шейки, причем канавки полуколец должны быть ориентированы наружу (от шейки).
4. Установите коленчатый вал на блок цилиндров.
5. Установите крышки коренных подшипников и нижние упорные полукольца.
а) Установите крышку 3-го (5-го) коренного подшипника с установленными в ней верхними полукольцами, канавки которых должны быть направлены наружу (от шейки).



б) Установите остальные крышки, учитывая их номер и направление стрелок которые должны быть направлены к носку коленчатого вала.

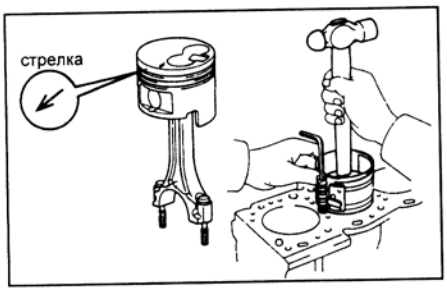



в) Нанесите тонкий слой моторного масла на резьбу и под головки болтов крышек коренных подшипников.
г) Установите и равномерно затяните десять болтов крышек коренных подшипников, делая это в несколько проходов, в показанной на рисунке последовательности до момента 103 Н·м (серия L) или в два приема 49 Н·м + 90° (серия KZ)




д) Проверьте плавность вращения коленчатого вала.
е) Проверьте осевой зазор коленчатого вала (см. выше).
6. Установите шатунно-поршневую группу.
а) Закройте болты шатунов короткими кусками шланга, чтобы защитить от повреждения коленчатый вал.
б) Используя приспособление для обжима поршневых колец вставьте шатунно-поршневую группу в каждый цилиндр, соблюдая нумерацию.

Стрелка на поршне должна быть обращена к передней стороне двигателя.

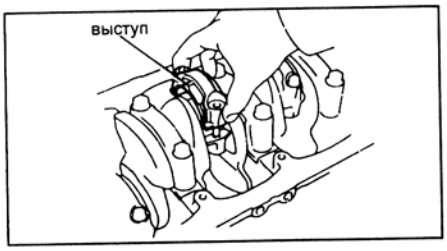



7. Установите крышки нижних головок шатунов.

А. Поместите крышку на шатун.

а) Совместите пронумерованную крышку шатуна с соответствующим шатуном.

б) Установите крышку шатуна на место таким образом, чтобы маркировка передней стороны была обращена к передней стороне двигателя.



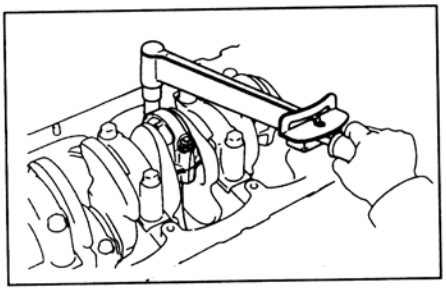

Б. Установите гайки крышек шатунов.

*Примечание: гайки крышек шатунов затягиваются в два последовательных этапа.*

Если какой-либо из болтов шатунов сломан или деформирован, то замените его.

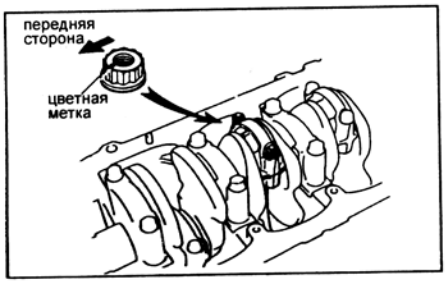
а) Нанесите тонкий слой моторного масла на резьбу и под гайки крышек шатунов.

б) Установите и поочередно затяните гайки крышек шатунов, делая это в несколько проходов до момента 54 Н·м (серия L) или 29 Н·м (серия KZ).



Если какая-либо из гаек шатунов не отвечает требованиям по моменту затяжки, то замените гайку.

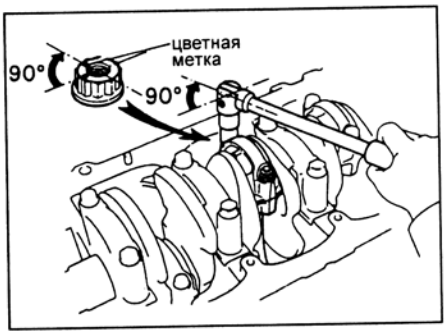
в) Пометьте переднюю сторону гайки крышки шатуна краской.




г) доверните гайки крышек шатунов на 90° как, показано на рисунке.

*Примечание: (только для двигателей серии L) В случае если используются новые гайки момент предварительной затяжки составляет 34 Н·м, затем доворот гайки на 120°.*

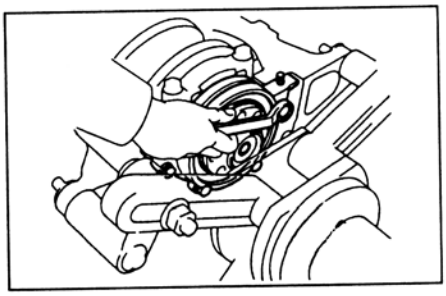
д) Проверьте смещение метки на угол 90° относительно направления к передней стороне.




е) Проверьте плавность вращения коленчатого вала.

ж) Проверьте осевой зазор шатуна.

8. Установите держатель заднего сальника, установите новую прокладку и фиксатор с четырьмя болтами. Момент затяжки 13 Н·м.



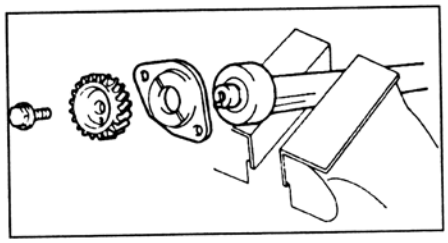
**Только для двигателей KZ**

9. Сборка уравновешивающего вала

а) Зажмите вал в тисках за противовес.

б) Установите упорный фланец, совместите штифт вала с отверстием шестерни привода, наденьте шестерню.

в) Затяните болт крепления шестерни моментом 32 Н·м.



10. Вставьте оба уравновешивающих вала в блок, затяните болты крепления упорного фланца моментом 8 Н·м

## Окончательная сборка

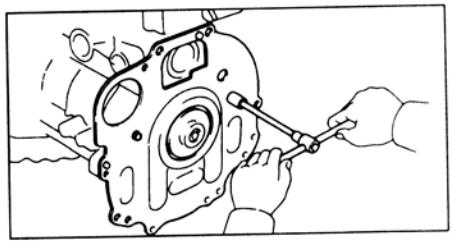
**Серия L**

Установите (см. соответствующие разделы).

1. Масляный радиатор.
2. Масляный насос и масляный поддон.
3. Водяной насос.
4. ТНВД.
5. Головку цилиндров.
6. Шкивы и ремень привода ГРМ.
7. Генератор.

8. Заднюю плиту.

*Момент затяжки ..... 12 Н·м*

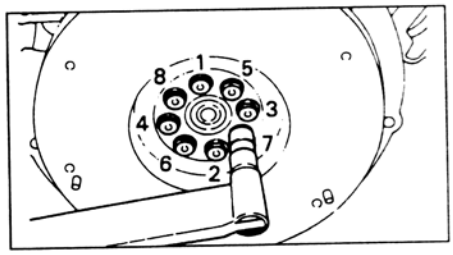


9. (Для автомобилей, оборудованных механической КПП). Установка маховика.

а) Нанесите тонкий слой моторного масла на резьбу и под головки болтов.

б) Установите маховик на коленчатый вал.

в) Установите и равномерно затяните восемь крепежных болтов, делая это в несколько проходов, в показанной на рисунке последовательности. Момент затяжки 123 Н·м.




10. (Для автомобилей с автоматической КПП). Установите муфту привода гидротрансформатора.

*Момент затяжки ..... 98 Н·м*

11. (Для автомобилей, оборудованных механической КПП). Установите диск и корзину сцепления.

**Серия KZ**

12. Установите (см. соответствующие разделы):

а) Жиклер блока.

б) Опоры двигателя.

в) Водяной патрубок и термостат.

г) Охладитель масла.,

д) Масляный поддон и крышку шестерен.

е) Датчик температуры масла.

ж) ТНВД.

з) Зубчатое колесо привода ГРМ.

и) Водяной насос.

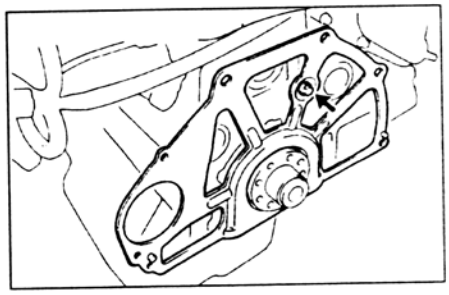
к) Генератор и кронштейн генератора.

л) Головку блока цилиндров.

м) Ремень привода ГРМ и шкивы.

н) Заднюю плиту.

*Момент затяжки болта ..... 8 Н·м*



о) Маховик (нанесите уплотнительный клей на 2-3 нитки резьбы, затяните болты крест на крест моментом 145 Н·м).

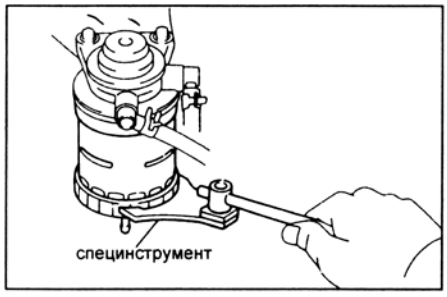
п) Сцепление.

# Топливная система

## Проверка и замена компонентов

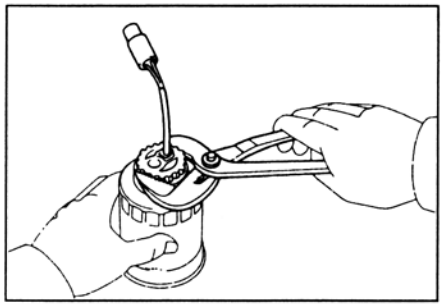
### Замена топливного фильтра

1. Отсоедините разъем датчика наличия воды в топливном фильтре.
2. Слейте топливо из топливного фильтра.
   а) Присоедините виниловый шланг к сливному крану, второй конец винилового шланга вставьте в емкость.
   б) Отвинтите пробку слива, слейте топливо.
3. Замените топливный фильтр.
   А. Снимите топливный фильтр.

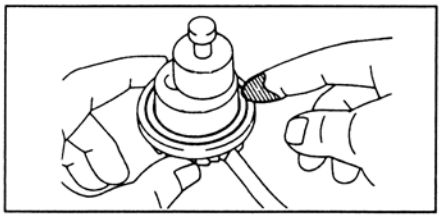



Б. Клещами отверните датчик наличия воды.

*Внимание: не повредите датчик.*



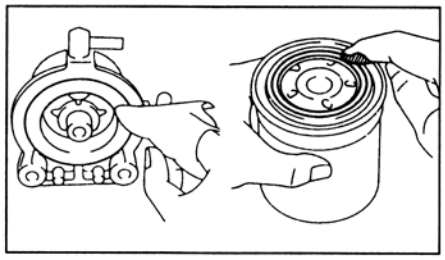
В. Переставьте датчик на новый топливный фильтр:
а) Смажьте топливом уплотнительное кольцо.



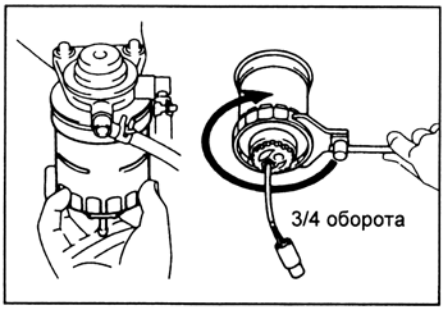
б) Заверните датчик от руки.



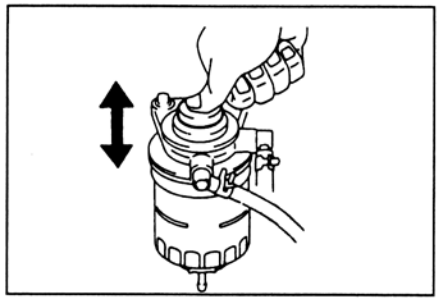
Г. Установите топливный фильтр.
а) Проверьте и очистите привалочную поверхность топливного фильтра.
б) Смажьте прокладку фильтра топливом.



в) Заверните топливный фильтр до касания кронштейна и доверните ключом на три четверти оборота.




г) Подкачайте топливо ручным насосом до тех пор, пока не почувствуете сопротивление.

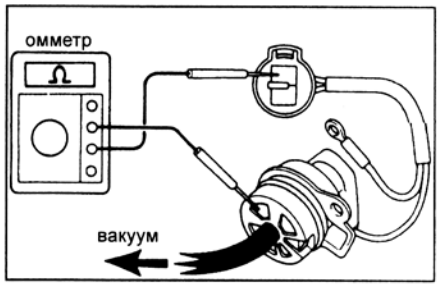


5. Подсоедините разъем датчика наличия воды.
6. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек топлива.

## Система подогрева топлива

### Подогреватель топлива в сборе с вакуумным выключателем

1. Проверка подогревателя топлива.
   а) Создайте на выключателе разрежение в 0,35 бар.
   б) Измерьте сопротивление между клеммой "1" и корпусом выключателя.




*Сопротивление при 20°C:*
*серия L.....около 0,7 Ом*
*серия KZ ..... 1,4 - 2,0 Ом*

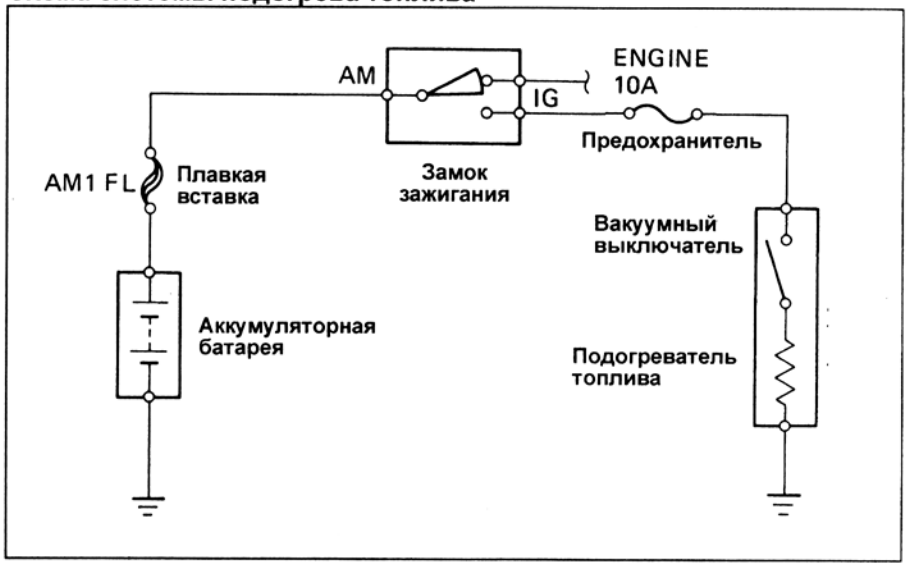
Если сопротивление не соответствует указанному, замените подогреватель топлива в сборе с вакуумным выключателем.

*Примечание: конфигурация разъемов на разных моделях различна.*

2. Проверка проводимости вакуумного выключателя.
С помощью омметра проверьте отсутствие проводимости между клеммой "1" и корпусом выключателя.
Если проводимость есть – замените подогреватель топлива в сборе с вакуумным выключателем.

3. Проверка работы выключателя.
   а) Создайте на выключателе разрежение в 0,35 бар.
   б) С помощью омметра проверьте проводимость между клеммой "1" и корпусом выключателя. Если проводимости нет – замените подогреватель топлива в сборе с вакуумным выключателем.

**Схема системы подогрева топлива**

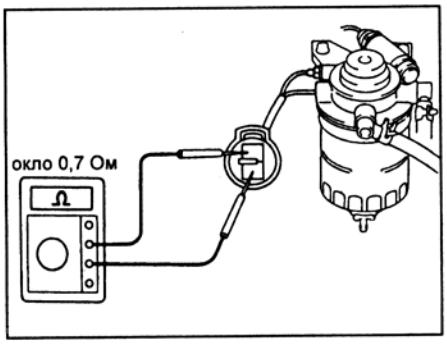


### Подогреватель топлива (двигатель 3L)

Измерьте сопротивление между клеммами подогревателя.

*Сопротивление:..... около 0,7 Ом при 20°С*

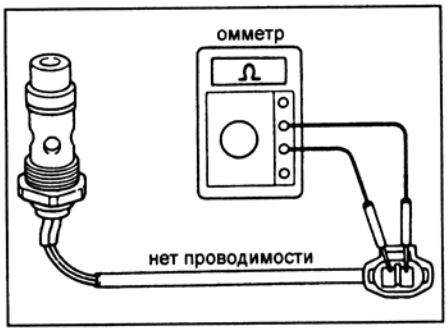
Если сопротивление не соответствует указанному, замените подогреватель топлива в сборе с вакуумным выключателем.




### Вакуумный выключатель (двигатель 3L)

1. Используя омметр, проверьте отсутствие проводимости между клеммами разъема.

Если проводимость есть – замените вакуумный выключатель.



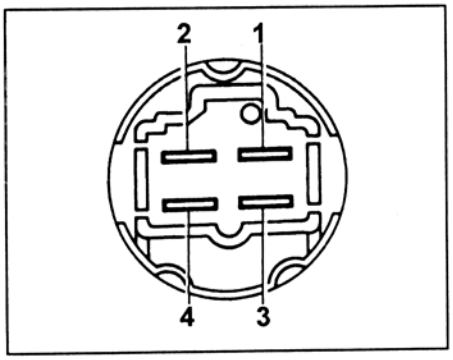

2. Проверьте работу выключателя.
   а) Создайте на выключателе разрежение в 200±50 мм рт. ст. (или более).
   б) С помощью омметра проверьте наличие проводимости между клеммами выключателя.

Если проводимости нет – замените выключатель.

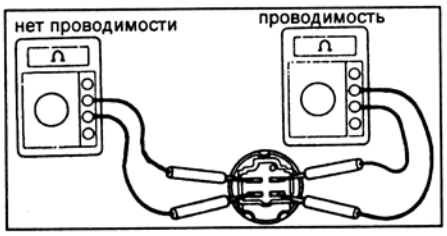
### Реле подогревателя топлива

Место установки - блок реле в моторном отсеке.

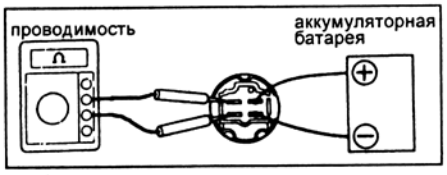
1. Проверка цепей реле.
   а) Проверьте наличие проводимости между клеммами "1" и "3".




   б) Проверьте отсутствие проводимости между клеммами "2" и "4". Если результаты проверки отрицательные – замените реле.



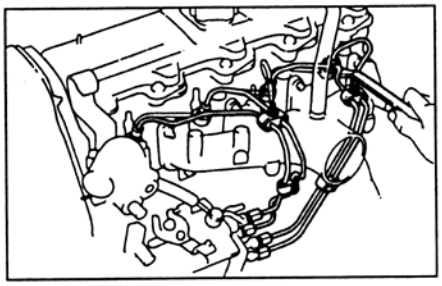

   в) Подведите питание от аккумулятора к клеммам "1" и "3".
   г) Проверьте наличие проводимости между клеммами "2" и "4". Если проводимости нет – замените реле.



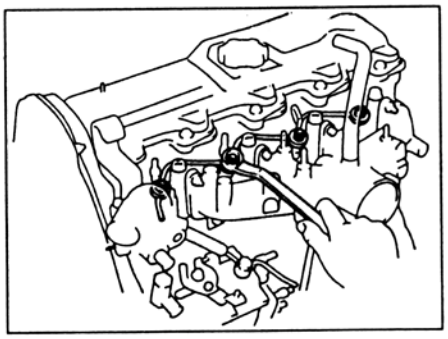

## Форсунки

### Снятие форсунок

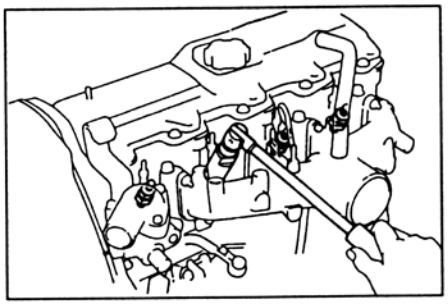
1. (Серия L) Снимите токовую шину свечей накаливания.
2. (1KZ-T) Снимите впускной воздуховод.
2. Снятие трубок высокого давления.
   а) Ослабьте гайки четырех трубок.
   б) Снимите два верхних зажима, четыре трубки высокого давления и два нижних зажима.



3. Снятие дренажной трубки.
   а) Отсоедините топливный шланг от дренажной трубки.
   б) Отверните четыре гайки, снимите дренажную трубку и четыре уплотнительных шайбы.



4. Выверните четыре форсунки.



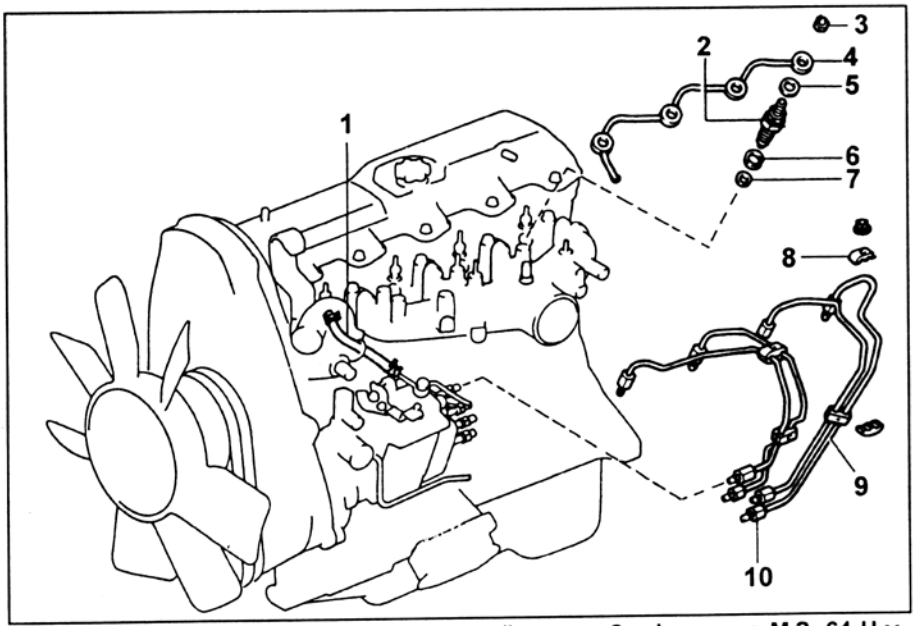
*Примечание: расположите форсунки в порядке снятия.*

### Проверка форсунок

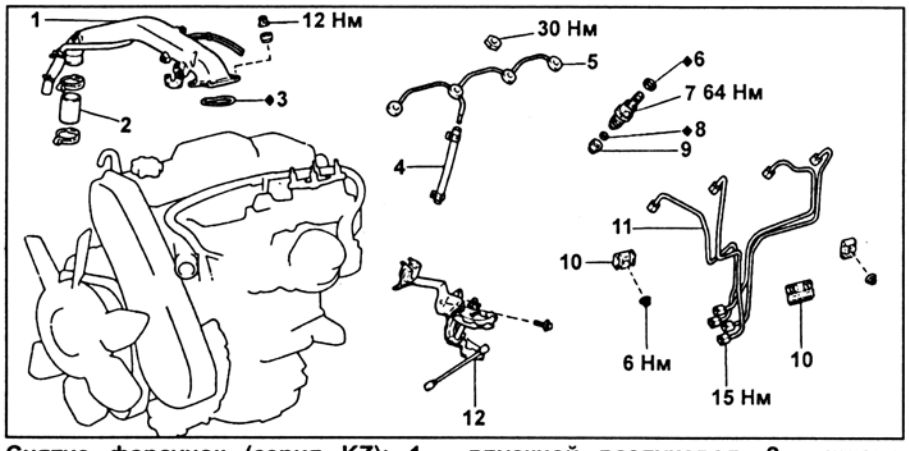
1. Проверка давления начала подъема иглы распылителя.
   а) Закрепите форсунку на стенде.

*Внимание: не подводите пальцы под распылитель форсунки.*

   б) Прокачайте форсунку до появления устойчивого распыливания.
   в) Сделайте несколько движений рукояткой прибора с максимально возможной частотой, чтобы сбить нагар с отверстия распылителя.




**Снятие форсунок (серия L): 1 - топливный шланг, 2 - форсунка М.3. 64 Н·м, 3 - гайка М. 3. 29 Н·м, 4 - дренажная трубка, 5, 7 - прокладка, 6 - уплотняющая шайба, 8 - зажим, 9 - трубки высокого давления, 10 - гайки трубок М. 3. 25 Н·м.**




**Снятие форсунок (серия KZ): 1 - впускной воздуховод, 2 - шланг, 3 -прокладка, 4 - шланг возврата топлива, 5 - дренажная трубка, 6 - уплотнительная шайба, 7 - форсунка, 8 - уплотнительная шайба, 9 - седло форсунки, 10 - зажим, 11 - топливные трубки высокого давления, 12 - кронштейн и тяга привода рычага ТНВД.**

г) Опуская рукоятку стенда с частотой один качок в секунду считайте давление начала подъема иглы.

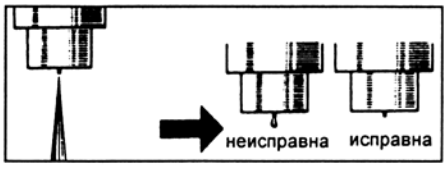
*Серия L:*
*при регулировке ..... 151 - 159 бар*
*при проверке ..... 145 -155 бар*

*Серия KZ:*
*при регулировке ..... 148 - 156 бар*
*при проверке ..... 147 -156 бар*

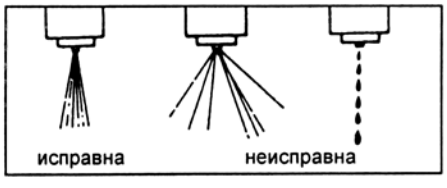
Если давление начала подъема иглы не соответствует заданной величине – разберите форсунку и замените регулировочную шайбу, расположенную под пружиной. Шайбы выпускаются толщиной от 0,9 до 1,95 мм с шагом в 0,025 мм

*Примечание: изменение толщины регулировочной шайбы на 0,025 мм вызывает изменение давления впрыска примерно на 3,5 бар (серия L) или 5,0 бар (серия KZ). Желательно устанавливать одну регулировочную шайбу.*

д) После окончания впрыска не должно быть подтекания топлива.




2. Проверка герметичности иглы.
Поддерживайте давление перед форсункой на 10-20 бар ниже давления начала подъема иглы - в течение 10 секунд из распылителя и из-под стяжной гайки форсунки не должно появиться ни капли топлива.
Если капли появились – замените распылитель или переберите форсунку.
3. Проверка формы распыливания.
а) Качайте рукоятку стенда с частотой один качок в секунду.
б) Струя топлива должна быть симметрична, не иметь явно выраженных капель и отдельных струй.




## Разборка форсунок

1. Отверните стяжную гайку форсунки.

*Внимание: при разборке форсунки необходимо соблюдать осторожность, никогда одновременно не разбирайте несколько форсунок.*

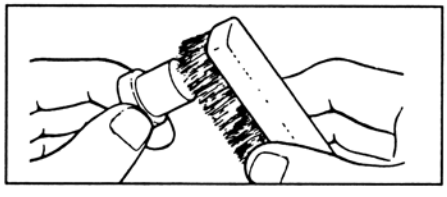
2. Выньте распылитель, проставку, пружину и регулировочную шайбу.

## Проверка состояния форсунок

1. Очистка форсунки.
а) Для очистки форсунок используйте деревянную лопатку и латунную щетку. Промывайте детали в чистом дизельном топливе.

*Примечание: не касайтесь пальцами поверхностей прецизионных пар.*

б) Используя деревянный стержень, удалите нагар, осевший на игле форсунки.
в) Используя латунную щетку, удалите нагар с торца распылителя



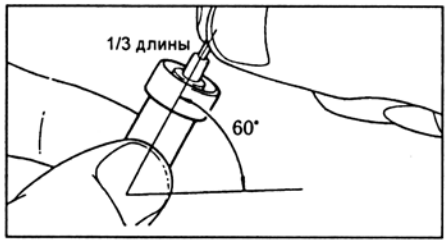
г) Проверьте седло иглы на наличие прогара или коррозии.
д) Проверьте иглу распылителя на наличие повреждений или коррозии.

Если обнаружены какие-либо из указанных дефектов, то замените распылитель.

2. Проверьте состояние распылителя форсунки.
а) Промойте распылитель в чистом дизельном топливе.

*Примечание: не касайтесь пальцами поверхностей прецизионных пар.*

б) Наклоните корпус распылителя примерно на 60° к вертикали и выдвиньте иглу примерно на одну треть ее длины.

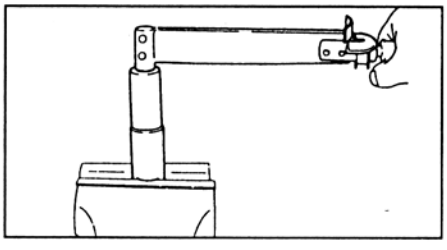



в) Отпустите иглу, она должна плавно опуститься под действием собственного веса.
г) Повторите проверку несколько раз, слегка поворачивая иглу перед каждым испытанием.
Если игла не опускается – замените распылитель.

## Сборка форсунок

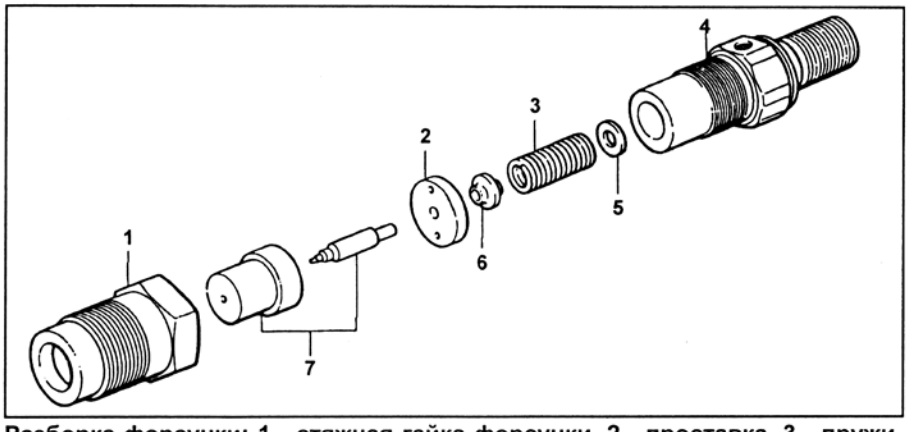
1. Установите в корпус: регулировочную шайбу, пружину, толкатель, проставку и распылитель. Затяните гайку форсунки.

*Момент затяжки ..... 37 Н·м*



*Внимание: превышение момента затяжки может вызвать деформацию форсунки, зависание иглы и другие неисправности.*

2. Проверьте давление начала подъема иглы и качество распыливания.




**Разборка форсунки: 1 - стяжная гайка форсунки, 2 - проставка, 3 - пружина, 4 - корпус форсунки, 5 - регулировочная шайба, 6 - толкатель, 7 - распылитель.**

### Установка форсунок

1. Уложите в головку новые шайбы и седла форсунок. Затяните форсунки моментом 64 Н·м.

*Внимание: превышение момента затяжки может вызвать деформацию форсунки, зависание иглы и другие неисправности.*

2. Установка дренажной трубки.
   а) Установите четыре новые прокладки и трубку. Затяните гайки моментом 29 Н·м.
   б) Подсоедините возвратный топливопровод.
3. Установка трубок высокого давления.
   а) Закрепите нижние зажимы на впускном коллекторе.
   б) Установите четыре трубки высокого давления. Момент затяжки гаек трубок 25 Н·м (серия L) или 15Н·м (серия KZ).
   в) Закрепите трубки зажимами.
4. (Только L) Установите токовую шину свечи накаливания.
5. (Только 1KZ-T) Установите кронштейн и тягу привода рычага ТНВД, впускной воздуховод
6. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек топлива.

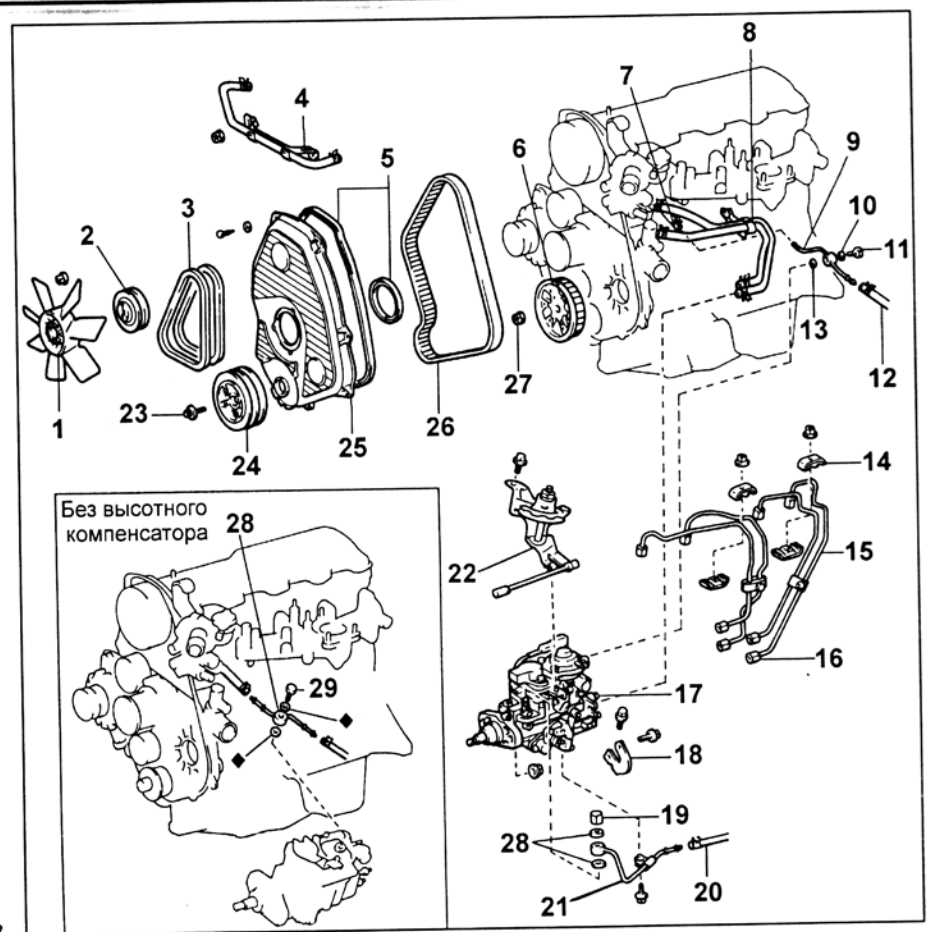
## Топливный насос высокого давления

### Снятие ТНВД

**Серия L**

*Примечание: для двигателей без наддува игнорируйте пункты, относящиеся к двигателю с наддувом.*

1. Слейте охлаждающую жидкость.
2. Снимите водяной шланг охлаждения турбокомпрессора.
3. Снимите приводные ремни, вентилятор и шкив водяного насоса.
4. Снимите шкив коленчатого вала.
5. Снимите крышку №1 ремня привода ГРМ.
6. Установите поршень первого цилиндра в положение ВМТ (такт сжатия).
7. Снимите ремень привода ГРМ.
8. Снимите шкив привода ГРМ.
9. Снимите рычажный механизм привода акселератора.
10. Отсоедините шланг корректора по давлению наддува.
11. (Для автомобилей, оборудованных кондиционером). Отсоедините вакуумный шланг привода увеличения оборотов холостого хода при включении кондиционера.
12. (Для двигателей с регулятором прогрева). Отсоедините шланги системы охлаждения от термостата привода управления прогревом.
13. Отсоедините разъемы ТНВД.
14. Отсоедините от ТНВД топливные шланги.
15. Снятие трубок высокого давления.
    а) Ослабьте гайки трубок высокого давления на форсунках.
    б) Ослабьте гайки трубок высокого давления на ТНВД.
    в) Снимите четыре зажима и трубки высокого давления в сборе.

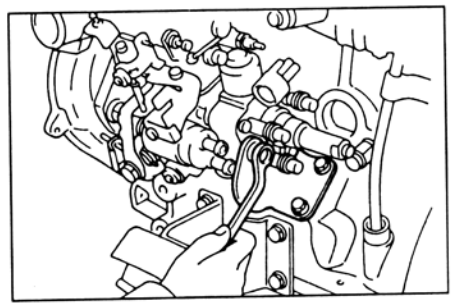



**Снятие ТНВД (двигатели серии L): 1 - вентилятор, 2 - шкив вентилятора, 3 - приводной ремень, 4 - шланг системы охлаждения турбокомпрессора, 5, 13, 28 - прокладка, 6 - приводной шкив ТНВД, 7 - топливный шланг, 8 - шланги привода управления прогревом, 9 - шланг возврата топлива, 10 - прокладка, 11 - М.З. 25 Н·м, 12 - топливный шланг, 14 - зажим, 15 - топливные трубки высокого давления, 16, 19 - гайка М.З. 25 Н·м, 17 - ТНВД, 18 - опора ТНВД, 20 - подводящий топливный шланг, 21 - трубка подвода топлива, 22 - рычажный механизм акселератора, 23 - болт М.З. 167 Н·м, 24 - шкив коленчатого вала, 25 - передняя крышка ремня привода ГРМ, 26 - ремень привода ГРМ, 27 - гайка М.З. 64 Н·м.**

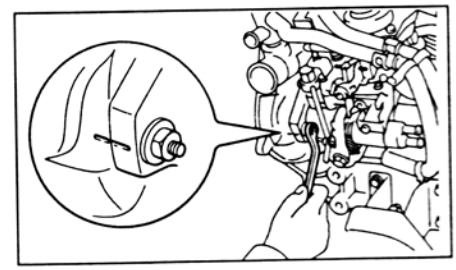
*Примечание: на автомобиле с устройством предварительного впрыска (2L-T) не повредите узел предварительного впрыска.*

*Примечание: при отворачивании гаек трубок на насосе удерживайте штуцеры нагнетательных клапанов ключом 14 мм.*

16. Снятие ТНВД.
    а) Отверните четыре болта и снимите опору насоса.

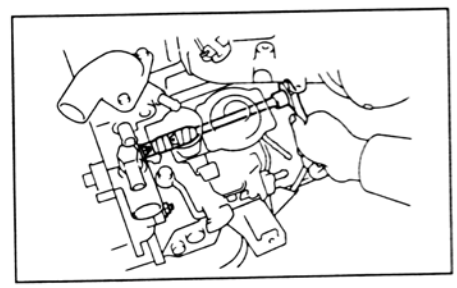


б) Перед снятием ТНВД проверьте совмещение установочных меток. Если метки отсутствуют, нанесите собственные метки на фланец насоса и блок двигателя для последующей установки.



в) Отверните две гайки, снимите ТНВД.

*Примечание: не держите и не переносите насос за рычаг привода.*

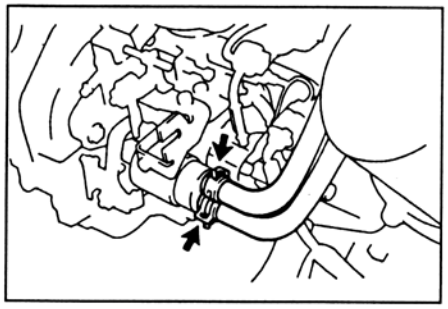


17. Отсоедините от насоса оставшиеся топливопроводы.

**Двигатель 1KZ-T**

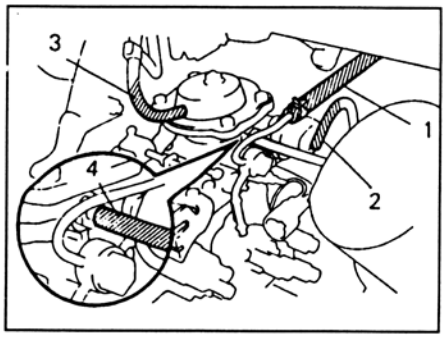
1. (С устройством управления прогревом): слейте охлаждающую жидкость.
2. Снимите впускной воздуховод.
3. Снимите кронштейн и тягу привода рычага ТНВД.
4. Снимите топливные трубки высокого давления.
5. (На моделях с кондиционером): отсоедините вакуумный шланг привода управления холостым ходом при включении кондиционера
6. Снимите ремень привода распределительного вала.
7. Снимите ведущее зубчатое колесо ремня привода распределительного вала (на шестерне ТНВД).
8. Снятие ТНВД.

а) (Двигатели с устройством управления прогревом) Отсоедините два водяных шланга термостата.



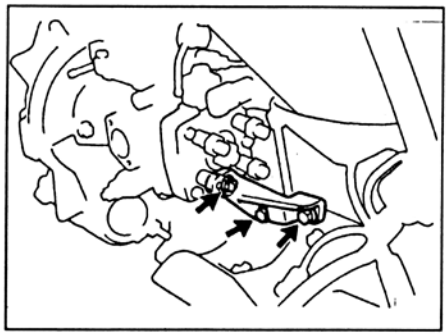
б) Отсоедините разъем клапана отсечки топлива.

в) Отсоедините: топливный шланг (1), вакуумный шланг привода ограничения мощности (2), вакуумный шланг корректора по наддуву (3), вакуумный шланг компенсатора высоты (4) (если установлен).

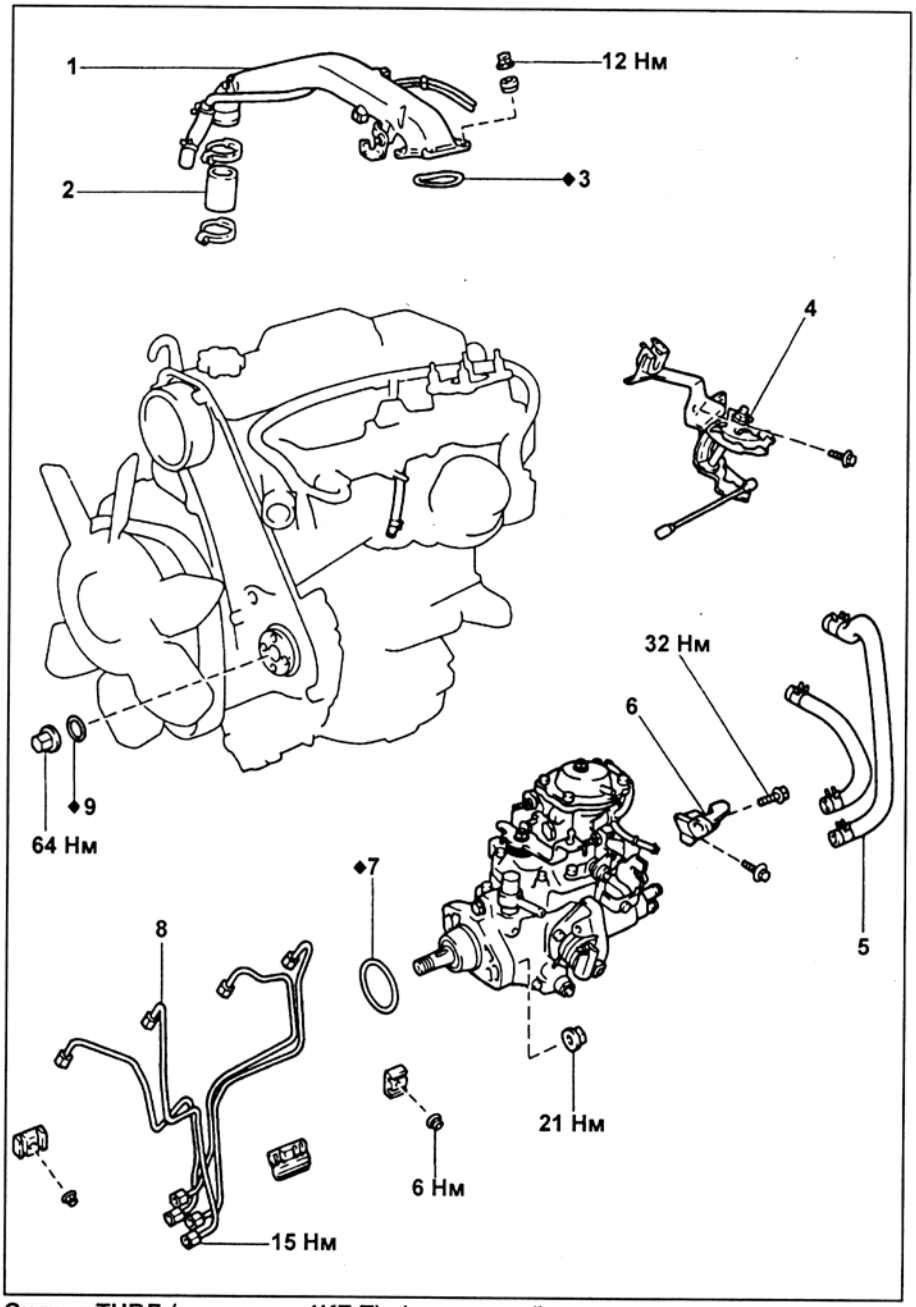



г) Удерживая коленчатый вал от проворота, отверните гайку крепления шестерни привода ТНВД.

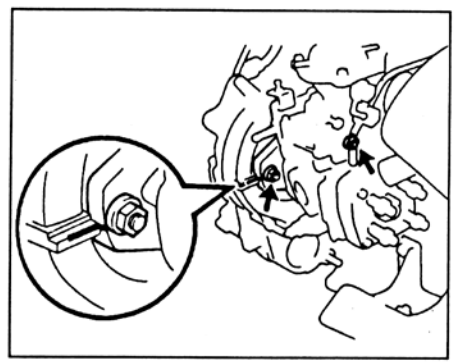
д) Отверните три болта крепления задней опоры ТНВД.



е) Перед снятием ТНВД нанесите метки относительного положения фланца ТНВД и крышки шестерен

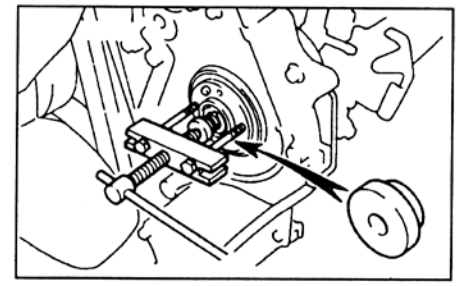



**Снятие ТНВД (двигатель 1KZ-T): 1 - впускной воздуховод, 2 - шланг воздуховода, 3 - прокладка, 4 - кронштейна и тяга привода рычага ТНВД, 5 - обводной шланг системы охлаждения (система с терморегулятором частоты вращения холостого хода), 6 - кронштейн ТНВД, 7, 9 - уплотнительное кольцо, 8 - топливные трубки высокого давления.**



ж) Отверните две гайки крепления фланца ТНВД.

з) С помощью съемника демонтируйте ТНВД.



*<u>Примечание:</u> болты съемника заворачивать на глубину не менее 8 мм; не перемещать ТНВД за рычаг управления; не наклонять ТНВД на угол больше 45° к горизонту.*

и) Снимите резиновое уплотнительное кольцо.

**Разборка ТНВД.**

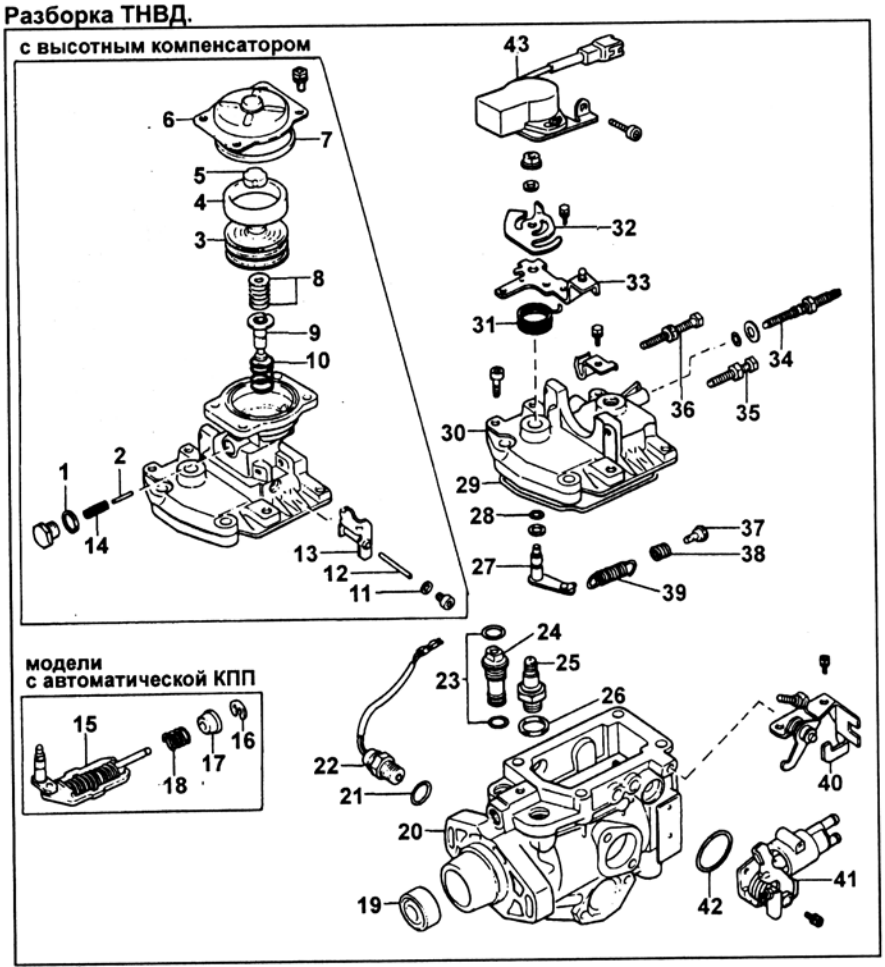



Рис. 1

(Рис. 1): 1 - прокладка, 2 - штифт, 3 - сильфон, 4 - проставка, 5 - колпачок, 6 - крышка, 7 - прокладка, 8 - регулировочная шайба, 9 - шток толкателя, 10, 14, 18 - пружина, 11, 21, 26 - уплотнительная шайба, 12 - ось рычага, 13 - управляющий рычаг, 15 - главная пружина двухрежимного регулятора, 16 - стопорное кольцо, 17 - седло пружины, 19 - сальник, 20 - корпус ТНВД, 22 - датчик частоты вращения, 24 - редукционный клапан, 25 - штуцер подвода топлива, 27 - вал регулятора, 28, 29, 42 - резиновое уплотнение, 30 - крышка регулятора, 31 - возвратная пружина, 32, 33 - рычаги управления № 2 и № 1, 34 - винт регулировки подачи топлива, 35 - винт минимальной частоты вращения холостого хода, 36 - винт максимальной частоты вращения, 37 - седло пружины (механическая КПП), 38 - пружина (механическая КПП), 39 - главная пружина регулятора (механическая КПП), 40 - рычаг управления прогревом, 41 - привод управления прогревом, 43 -датчик положения рычага управления.

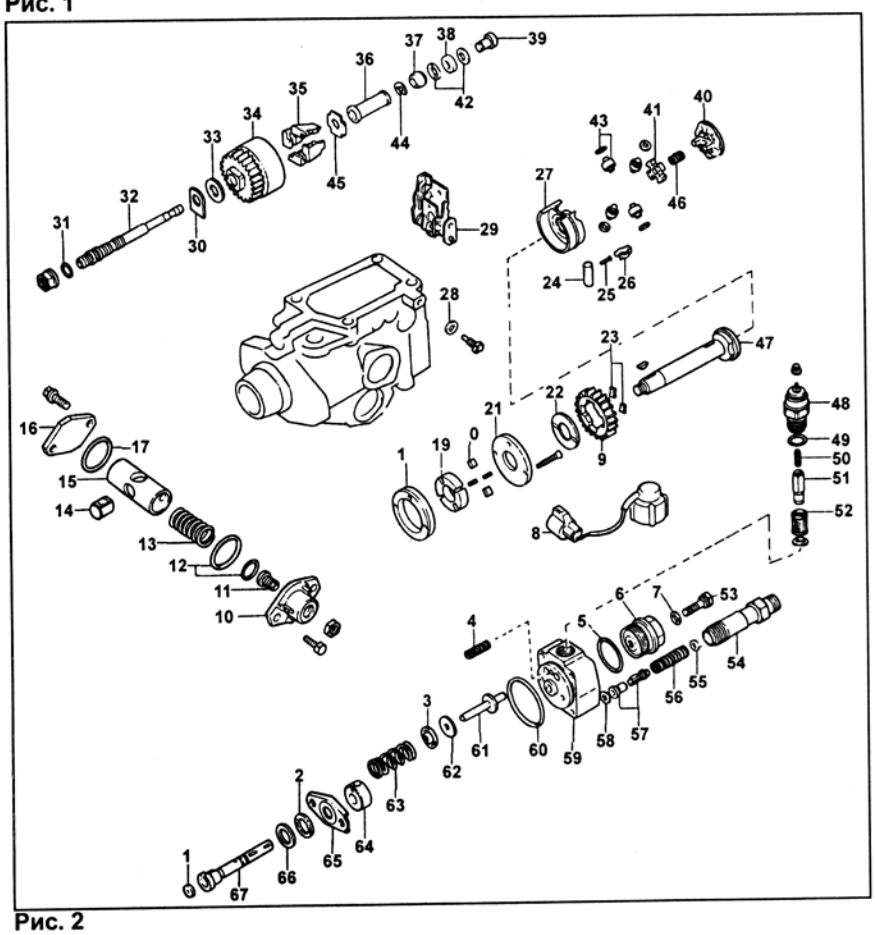


Рис. 2

(Рис 2): 1 - регулировочная шайба геометрического начала подачи, 2 - верхнее упорное кольцо, 3 - верхнее седло пружины, 4 - пружина опоры рычага, 5, 31, 49, 60 - уплотнительное кольцо, 6 - пробка распределительной головки, 7, 28, 58 - прокладка, 8 - провод электромагнитного клапана, 9 - шестерня привода регулятора,10 - левая крышка, 11 - регулировочный винт, 12, 17 - уплотнительное кольцо, 13 - пружина, 14 - поводок, 15 - поршень, 16 - правая крышка, 18 - обойма подкачивающего насоса, 19 - ротор подкачивающего насоса, 20 - лопасть, 21 - крышка подкачивающего насоса, 22 - шайба приводного вала, 23 - демпфирующие элементы, 24 - ось поводка, 25 - стопорный штифт, 26 - зажим, 27 - держатель роликов, 29 - рычаги регулятора, 30 - регулировочная шайба, 32 - ось регулятора, 33 - шайба, 34 - держатель грузов, 35 - груз регулятора, 36 - втулка регулятора, 37 - втулка регулировочной пробки, 38 - подшипник, 39 - регулировочная пробка, 40 - кулачковая шайба, 41 - муфта, 42 - сепаратор, 43 - ролик и шайба, 44 - стопорное кольцо, 45 - шайба груза регулятора, 46 - пружина муфты, 47 - приводной вал, 48 - клапан отсечки топлива, 50 - пружина, 51 - запорный орган клапана, 52 - фильтр, 53 - болт пробки распределительной головки, 54 - штуцер нагнетательного клапана, 55 - вытеснитель, 56 - пружина, 57 - нагнетательный клапан, 59 - распределительная головка, 61 - направляющая пружины плунжера, 62 - регулировочная прокладка пружины плунжера, 63 - пружина плунжера, 64 - дозирующая втулка, 65 - нижнее седло пружины, 66 - нижнее упорное кольцо, 67 - плунжер насоса.

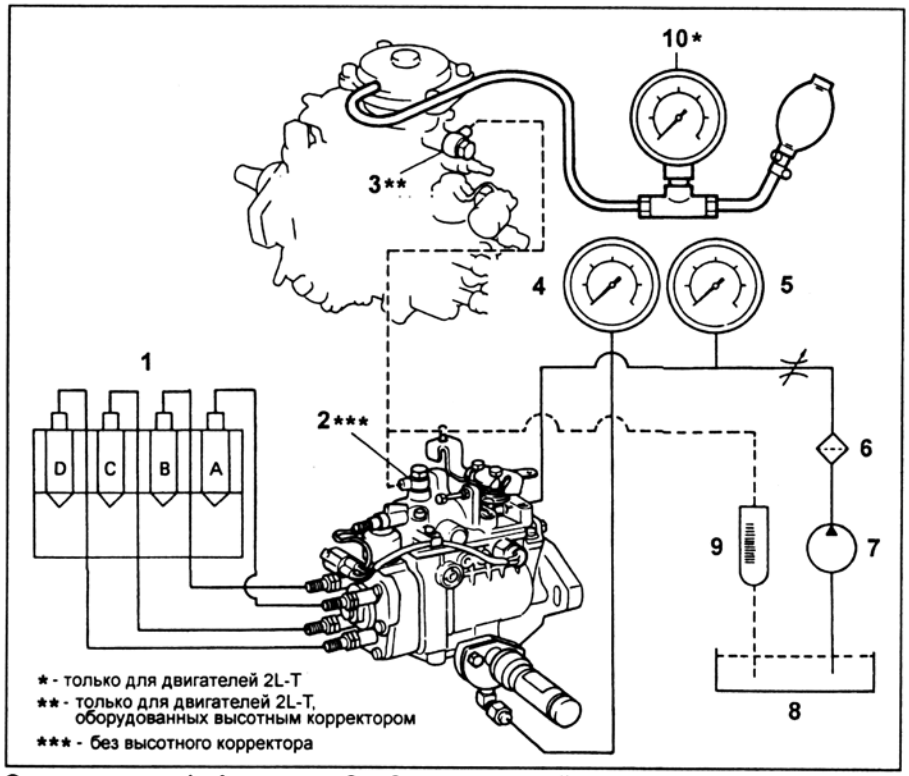



**Схема стенда: 1- форсунки, 2 и 3 - возвратный топливопровод, 4 и 5 - манометры давления топлива, 6- фильтр стенда, 7 - насос стенда, 8- топливный бак стенда, 9 - расходомер стенда, 10 - приспособление.**

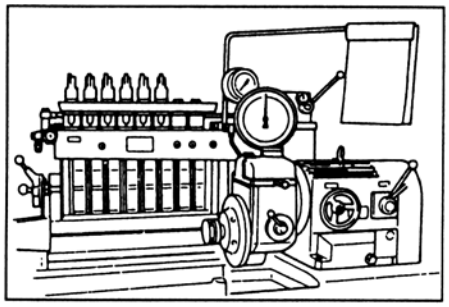
## Регулировка ТНВД

1. Предварительная проверка и подготовка к испытаниям.

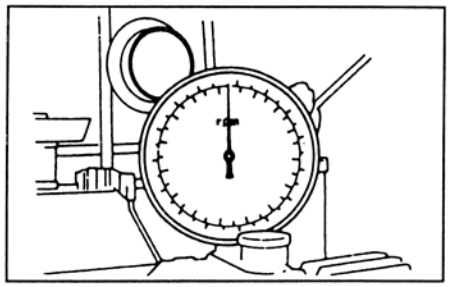
а) Тип и регулировка стендовых форсунок:

*Стендовая форсунка: DN12SD12 (NIPPONDENSO)*

*Давление открытия иглы распылителя: ..... 145 - 155 бар*



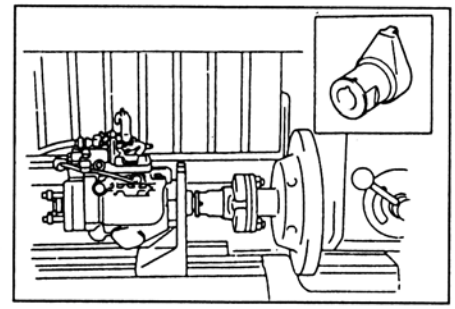
б) Погрешность тахометра стенда: ±40 об/мин.



в) Установите ноль лимба стенда.

г) Установите насос на стенд.

*Напоминание; нанесите метку на соединительную муфту напротив шпонки вала насоса.*



д) Трубки высокого давления:

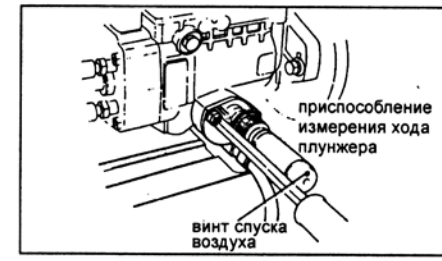
*Наружный диаметр ..... 6,0 мм*
*Внутренний диаметр..... 2,0 мм*
*Длина ..... 840 мм*
*Минимальный радиус изгиба ..... 25 мм*

е) Подсоедините стендовые трубки подвода и отвода топлива. При необходимости установите переходники.

*Внимание: закрепляйте трубку отвода топлива только болтом насоса (болт с жиклером, маркировка OUT).*

ж) Снимите правую крышку автомата опережения.

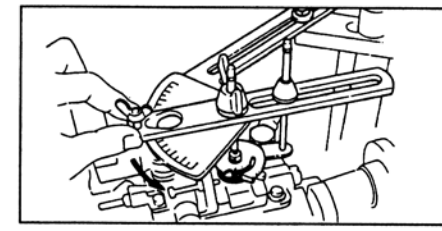
з) Установите приспособление измерения хода плунжера. *(NIPPONDENSO № 95095-10220 и 95095-10231).*




и) Подайте напряжение +12 В на клапан отсечки топлива (от системы стенда или аккумулятора).

к) Давление подачи топлива к насосу должно составлять 0,2 бар. Температура топлива при испытаниях должна составлять 40 - 45 °С.

л) Установите угломер на рычаг ТНВД.

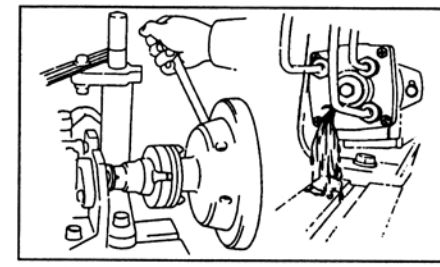


м) Закрепите рычаг управления насосом в положении максимальных оборотов.

н) Проверьте правильность ориентации кулачковой шайбы (правильность сборки):

Снимите нагнетательный клапан штуцера "С".

Совместите метку положения шпонки на муфте со штуцером "С". Включите подкачивающий насос стенда. Если топливо не вытекает из штуцера С разберите насос и измените положение кулачковой шайбы на 180°.



о) Выведите насос на 5 минут на режим 1200 - 2000 об/мин. Проверьте отсутствие утечек топлива и необычного шума.

2. Предварительная настройка цикловой подачи при полной нагрузке.

а) Установите рычаг управления ТНВД в положение максимума. На двигателе с наддувом подайте на корректор давление:

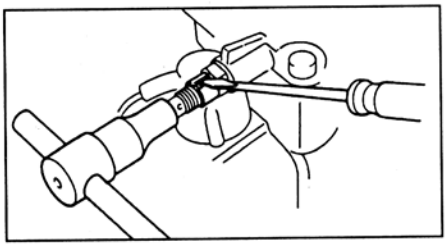
*Без компенсатора высоты .....0,65±0,02 бар*
*С компенсатором высоты .... 1,16 бар*

б) Измерьте объем поданного топлива. (См. табл. 1)

***Таблица 1***

| Тип двигателя | Частота вращения, об/мин | Количество циклов | Объем топлива, $см^3$ |
|---|---|---|---|
| 2L | 1200 | 200 | 10,0-10,5 |
| 2L-T (с компенсатором высоты) | 1400 | 200 | 14,0-14,3 |
| 2L-T (остальные) | 1200 | 200 | 14,0-14,3 |
| 3L | 1200 | 200 | 11,0-12,0 |
| 1KZ-T без компенсатора высоты | 1800 | 200 | 15,4 - 15,8 |
| 1KZ-T с компенсатором высоты | 1800 | 200 | 14,5 - 14,9 |

в) Удалите кольцевую пломбу винта максимальной подачи (пломба приварена точеной сваркой) или отрежьте проволоку обычной пломбы.



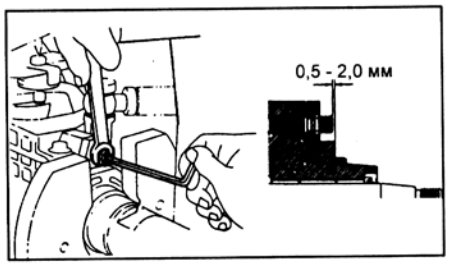
д) Отрегулируйте цикловую подачу вращением винта полной подачи.

*Примечание: цикловая подача будет увеличиваться примерно на 3 см$^3$/200 циклов при каждом повороте винта на 1/2 оборота.*

3. Предварительная настройка регулятора опережения впрыска по нагрузке.

Установите выход вала регулятора.

*Выход вала..... 0,5 - 2,0 мм*




4. Предварительная настройка максимальной частоты вращения.

а) Установите рычаг управления на упор максимальных оборотов.

б) (2L-T) Подайте на корректор по наддуву давление в 0,63±0,02 бар.

в) (1KZ-T)

- с приводом управления мощностью создайте на приводе разрежение в 0,67 бар.
- без компенсатора высоты: подайте на корректор по наддуву давление в 0,67 бар.
- с компенсатором высоты: подайте на корректор по наддуву давление в 1,16 бар.

г) (Все модели) измерьте подачу топлива (см табл. 2)

д) Удалите пломбу винта максимальной частоты вращения.

е) Отрегулируйте цикловую подачу вращением винта.



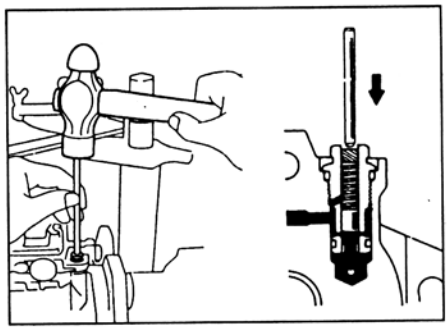

5. Регулировка давления подкачивающего насоса.

а) Измерьте давление в корпусе насоса.

| Частота вращения, об/мин | Давление, бар |
|---|---|
| Серия L | |
| 500 об/мин | 3,2 - 3,8 |
| 2100 об/мин | 6,6 - 7,2 |
| Серия KZ | |
| 500 об/мин | 4,12 - 4,71 |
| 2000 об/мин | 7,85 - 8,43 |

б) Если давление низкое, то отрегулируйте его легкими ударами по поршню редукционного клапана, контролируя показания манометра.

*Внимание: если давление слишком велико или преднатяг пружины редукционного клапана максимален - замените редукционный клапан.*



6. Проверка расхода топлива на возврат в бак.

Измерьте расход возвратного топлива:

*Серия L ..... 70 - 380 см$^3$/мин при 2200 об/мин*

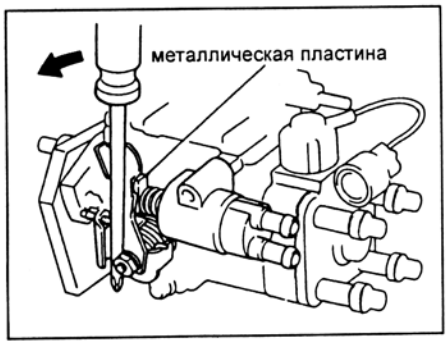
*Серия KZ..... 720 - 1150 см$^3$/мин при 500 об/мин*

*Внимание: всегда устанавливайте болт крепления возвратного топливопровода (с жиклером и меткой OUT), принадлежащий насосу.*

7. Для следующих регулировок отключите устройство управления прогревом двигателя (если установлено).

а) Поверните рычаг управления прогревом на 20° против часовой стрелки.

б) Поместите металлическую пластину толщиной 8,5 - 10 мм между рычагом и плунжером термостата.




8. Регулировка автомата опережения впрыска.

а) Установите измерительное устройство на ноль.

б) Измерьте ход поршня автомата опережения при указанных ниже значениях частоты вращения.

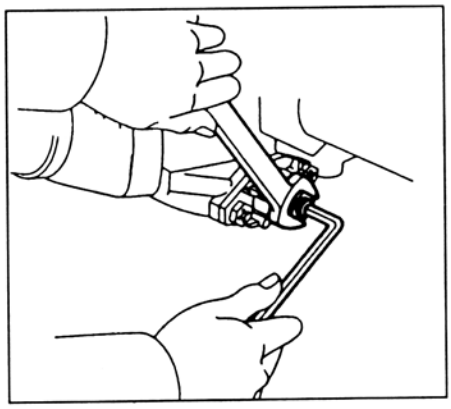
(2L-T)

Подайте на корректор по наддуву давление в 0,63±0,02 бар.

(1KZ-T)

- (С приводом управления мощностью). Создайте на приводе разрежение в 500 мм.рт.ст.
- (Без компенсатора высоты). Подайте на корректор по наддуву давление в 0,67 бар.
- (С компенсатором высоты). Подайте на корректор по наддуву давление в 1,16 бар.

| Двигатель | Частота вращения, об/мин | Ход поршня, мм |
|---|---|---|
| 2L | 800 | 2,2 - 3,0 |
| | 1200 | 3,6- 4,3 |
| | 2000 | 6,5- 7,4 |
| | 2300 | 7,0- 8,2 |
| 2L-T | 800 | 1,3-2,1 |
| | 1200 | 2,8-3,5 |
| | 2000 | 5,4-6,1 |
| | 2300 | 6,2-7,0 |
| 3L | 800 | 0,6 -1,4 |
| | 1200 | 1,8 - 2,6 |
| | 2000 | 4,4 - 5,2 |
| | 2300 | 4,7 - 5,5 |
| 1KZ-T без компенсатора высоты | 600 | 0,7 -1,5 |
| | 1000 | 3,9 - 4,7 |
| | 1800 | 8,3 - 9,1 |
| | 2000 | 8,5 - 9,1 |
| 1KZ-T с компенсатором высоты | 750 | 0,6 -1,4 |
| | 1000 | 2,3 - 3,1 |
| | 1800 | 6,7 - 7,5 |
| | 2000 | 7,1 - 7,5 |



*Внимание: гистерезис не должен быть более 0,3 мм.*

в) Шестигранным ключом 5 мм отрегулируйте ход плунжера автомата опережения впрыска.

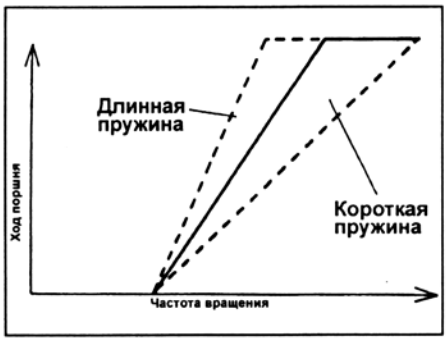
*Примечание: ход плунжера уменьшается при повороте винта по часовой стрелке и увеличивается при повороте винта против часовой стрелки.*

г) (Двигателя 1KZ-T) Проверьте характеристику автомата.

Если характеристика отличается от указанной – подберите и замените внутреннюю пружину.

***Таблица 2***

| Тип двигателя | Частота вращения об/мин | Количество циклов | Объем топлива, см$^3$ |
|---|---|---|---|
| 2L, 2L-T | 2450 | 200 | 4,0 - 5,6 |
| 3L | 2400 | 200 | 4,6 - 6,2 |
| 1KZ-T | 2300 | 200 | 5,2 - 7,2 |

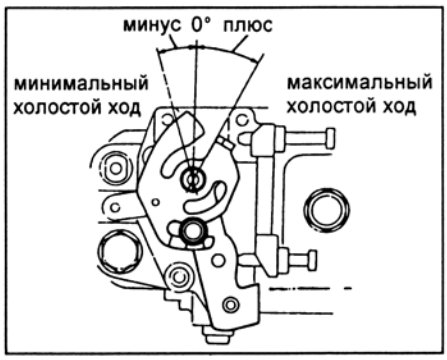



*Свободная длина пружины .....*
*.....40,4 мм; 39,5 мм; 38,8 мм; 38,2 мм*

*Примечание: ход поршня автомата опережения увеличивается с удлинением пружины.*

9. (2L-T и 1KZ-T) Проверка герметичности корректора по наддуву.
   а) Подайте давление в 1,36 бар на корректор.
   б) За 10 секунд давление не должно стать меньше 1,33 бар.

10. Регулировка цикловой подачи при полной нагрузке.
   а) Угол поворота рычага регулятора: все модели плюс 23...33 градуса, минус 13...22 градус.



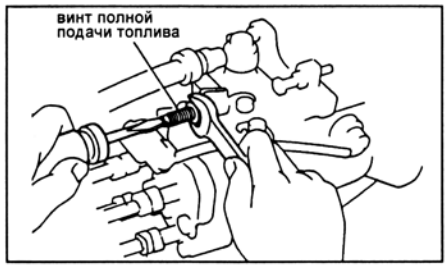

   б) (2L-T) Подайте на корректор по наддуву давление в 0,63±0,02 бар.
   (1KZ-T)
   - (С приводом управления мощностью). Создайте на приводе разрежение в 0,67 бар.
   - (Без компенсатора высоты). Подайте на корректор по наддуву давление в 0,67 бар.
   - (С компенсатором высоты). Подайте на корректор по наддуву давление в 1,16 бар.
   в) Измерьте подачу впрыскиваемого топлива при полной нагрузке.

| Двигатель | Частота вращения, об/мин | Подача см$^3$ |
|---|---|---|
| 2L | 1200 | 10,2-10,7 |
| 2L-T | 1200 | 14,0-14,3 |
| 3L | 1200 | 11,5-12,0 |
| 1KZ-T* | 1800 | 15,4-15,8 |
| 1KZ-T** | 1800 | 14,5-14,9 |

* без высотного компенсатора
** с высотным компенсатором

   г) Произведите регулировку вращением винта полной подачи.

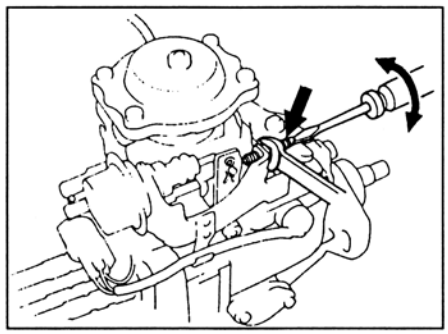
*Примечание: подача будет увеличиваться примерно на 3 см$^3$/200 циклов при каждом повороте винта на 1/2 оборота.*




(Только для 1KZ-T)
   д) Сбросьте разрежение с привода управления мощностью и еще раз измерьте подачу топлива.

| Двигатель | Частота вращения, об/мин | Подача см$^3$ |
|---|---|---|
| 1KZ-T* | 1200 | 14,6-14,9 |
| 1KZ-T** | 1200 | 14,5-14,8 |

** без высотного компенсатора.*
*** с высотным компенсатором.*
   д) Отрегулируйте подачу винтом ограничителя привода.



   е) Подайте на привод разрежение в 500 мм.рт.ст. и проверьте наличие зазора (в 3 мм или более) между винтом и рычагом привода.

10. Регулировка подачи на максимальной частоте вращения холостого хода.
   (2L-T)
   Подайте на корректор по наддуву давление в 0,63±0,02 бар.
   (1KZ-T)
   - (С приводом управления мощностью). Создайте на приводе разрежение в 500 мм.рт.ст.
   - (Без компенсатора высоты). Подайте на корректор по наддуву давление в 0,67 бар.
   - (С компенсатором высоты). Подайте на корректор по наддуву давление в 1,16 бар.

| | Частота вращения, об/мин | Кол-во циклов | Подача, см$^3$ |
|---|---|---|---|
| 2L | 2450 | 200 | 4,3 - 5,6 |
| | 2250 | | 8,3 - 10,0 |
| 2L-T | 2750 | | не более 1,3 |
| 3L | 2250 | 200 | 4,6 - 6,2 |
| | 2000 | | 9,0-11,3 |
| | 2450 | | не более 1,3 |
| 1KZ-T | 2200 | 200 | 8.8-13.6 |
| | 2300 | | 5,2-7,2 |
| | 2450 | | не более 3,0 |

   а) Отрегулируйте поворотом винта максимальной частоты вращения.




Регулировка подачи по внешней характеристике.
   (2L-T)
   - Подайте на корректор по наддуву давление в 0,63±0,02 бар.

Регулировка подачи на максимальной частоте вращения холостого хода.

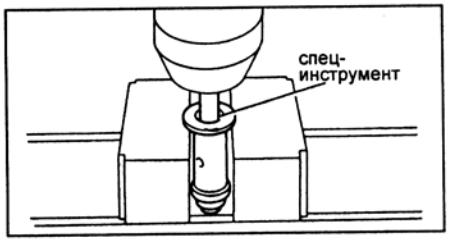
| Двигатель | Давление на корректоре (бар) | Частота вращения об/мин | Кол-во циклов | Подача, см$^3$ |
|---|---|---|---|---|
| 2L | - | 1200 | 200 | 10,42 - 10,74 |
| | - | 100 | | 10,6 - 15,4 |
| | - | 500 | | 9,32 - 10,32 |
| | - | 2100 | | 8,95 - 9,85 |
| 2L-T | 0,63±0,02 | 1400 | 200 | 13,9-14,3 |
| | 0,63±0,02 | 100 | | 13,6-18,4 |
| | 0,63±0,02 | 500 | | 13,7-15,1 |
| | 0,63±0,02 | 1800 | | 12,3-13,7 |
| | 0,63±0,02 | 2000 | | 11,6-12,8 |
| 3L | - | 1200 | 200 | 10,6 - 11,5 |
| | - | 100 | | 11,6 - 16,4 |
| | - | 500 | | 10,0 - 11,5 |
| | - | 1950 | | 9,5 - 10,5 |
| 1KZ-T без компенсатора высоты | 0,00 | 100 | 200 | 14,6-19,4 |
| | 0,20 | 500 | | 13,0-13,8 |
| | 0,34 | 700 | | 14,9-16,1 |
| | 0,67 | 1200 | | 16,6-17,8 |
| | 0,67 | 1800 | | 15,4-15,8 |
| 1KZ-T с компенсатором высоты | 0,49 | 100 | 200 | 14,6-19,4 |
| | 0,65 | 500 | | 12,2-13,0 |
| | 0,77 | 700 | | 13,8-15,0 |
| | 1,16 | 1200 | | 16,3-17,5 |
| | 1,16 | 1800 | | 14,5-14,9 |

(1KZ-T)
- (с приводом управления мощностью) создайте на приводе разрежение в 500 мм.рт.ст.

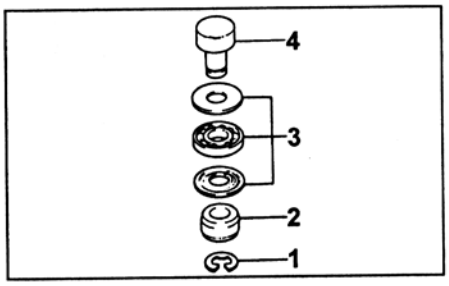
Допустимая неравномерность подачи

| Частота вращения (об/мин) | Неравномерность ($см^3$) |
|---|---|
| 1200 - 1400 | 0,4 |
| 100 | 1,2 |
| 500 | 0,5 |
| 1950 - 2100 | 0,5 |

Если величина стартовой подачи (на частоте вращения 100 об/мин) не соответствует табличному значению, то замените пробку втулки регулятора.
Выпрессуйте пробку из втулки регулятора.



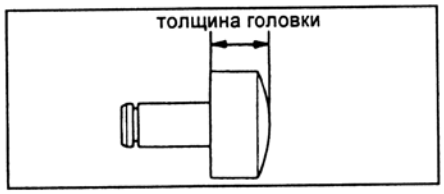

Снимите:
(1) стопорное кольцо;
(2) проставку;
(3) упорный подшипник;
(4) пробку.




Измерьте толщину головки пробки втулки, выберите новую пробку втулки.

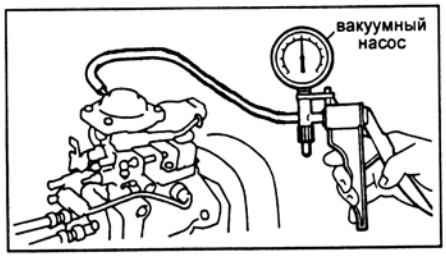
*Примечание: удлинение пробки на 0,1 мм увеличивает стартовую подачу на 0,6 $см^3$/200 циклов. Если неравномерность подачи превышает заданное значение, то замените нагнетательный клапан.*

*Пробки выпускаются с толщиной головки от 3,0 до 4,2 мм с шагом 0,1 мм.*




Соберите втулку регулятора в порядке, обратном разборке, запрессуйте пробку во втулку.

12. Регулировка минимальной подачи при полной нагрузке.
а) (2L-T) На корректоре по наддуву создайте разрежение в 200 мм.рт.ст.
(1KZ-T)
- (с приводом управления мощностью) создайте на приводе разрежение в 500 мм.рт.ст.
- (без компенсатора высоты) на корректоре по наддуву сбросьте давление.
- (с компенсатором высоты) подайте на корректор по наддуву давление в 0,46 бар.

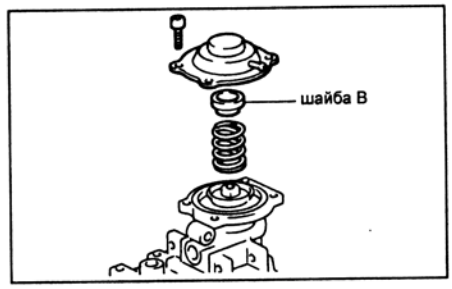


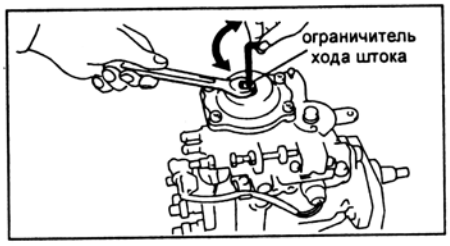

б) Измерьте подачу топлива.

| Частота вращения, об/мин | Кол-во циклов | Подача, $см^3$ |
|---|---|---|
| 1400 (2L-T) | 200 | 8,8 - 10,0 |
| 500 (2L-T) | 200 | 10,6 - 11,4 |
| 500 (1KZ-T)* | 200 | 11,9-12,5 |
| 500 (1KZ-T)** | 200 | 8,1-9,3 |

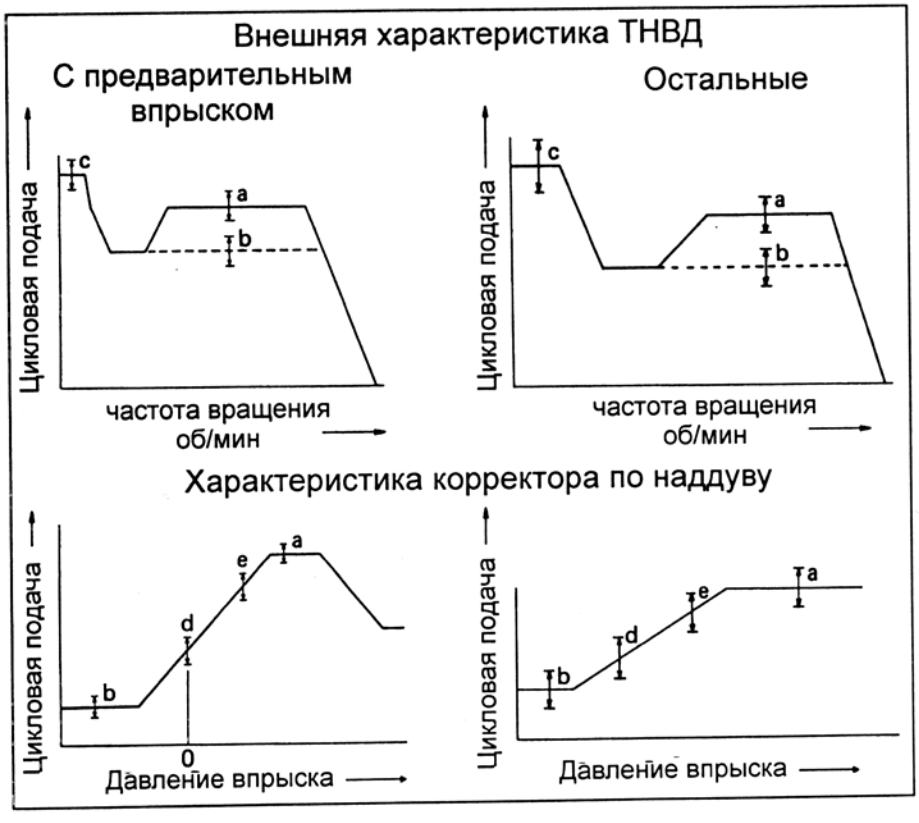
** без высотного компенсатора*
*** с высотным компенсатором*

в) Изменение подачи проводится либо заменой проставки (шайбы B, двигатель с предварительным впрыском), либо поворотом упора ограничителя хода штока корректора.




13. Регулировка характеристики корректора по наддуву.
(2L-T)
а) Подавайте давление на корректор согласно таблице 3.
(1KZ-T)
- (С приводом управления мощностью) создайте на приводе разрежение в 500 мм.рт.ст.
- (Без компенсатора высоты) подайте на корректор по наддуву давление в 0,20 бар.
- (С компенсатором высоты) подайте на корректор по наддуву давление в 0,65 бар.
г) Измерьте подачу топлива и сравните с данными таблицы 3 (см. следующую страницу).
б) Измерьте подачу топлива и сравните с данными таблицы 3 (см. следующую страницу).
в) Отрегулируйте подачу топлива поворотом направляющей втулки штока корректора (поворот по часовой стрелке увеличивает подачу).
г) На насосе двигателя 1KZ-T снимите резиновый колпачок, дренажный винт корректора и уплотнительную шайбу.



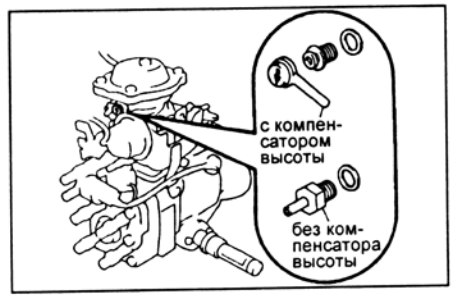
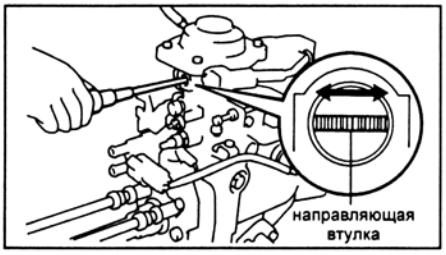



***Таблица 3***

| Исполнение | Частота вращения, об/мин | Давление, бар | Кол-во циклов | Подача, $см^3$ |
|---|---|---|---|---|
| 2L-T с предварительным впрыском | 500 | 0 | 200 | 10,8-11,6 |
| | 500 | 0,41 | 200 | 14,6-15,4 |
| 2L-T | 1200 | 0,14 | 200 | 10,8-11,6 |
| | 1200 | 0,41 | 200 | 12,9-13,5 |
| 1KZ-T без компенсатора высоты | 500 | 0,20 | 200 | 13,0-13,8 |
| 1KZ-T без компенсатора высоты | 500 | 0,65 | 200 | 12,2-13,0 |




14. (2L-T, 1KZ-T) Проверка и регулировка наклона характеристики корректора по наддуву.

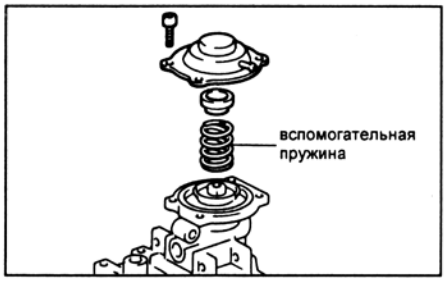
а) С управлением мощностью: создайте на приводе разрежение 500 мм.рт.ст

б) Создайте давление на корректоре.

в) Измерьте подачу топлива и сравните с данными таблицы внешней характеристики

г) (С предварительным впрыском). Корректировка наклона характеристики корректора проводится заменой пружины.

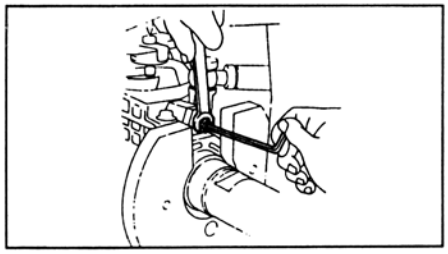
*Жесткость пружины:.....1,2 и 1,4 кг/см*




15. (2L-T, 1KZ-T) Проверка гистерезиса. Сравните цикловые подачи топлива при повышении давления на корректоре от 0 до 0,74 бар и при снижении давления с 0,74 бар до 0.

Измерения проводите на частотах вращения 500, 1200 и 1400 об/мин. Максимальное отклонение в подачах топлива на сходственных режимах на должно превышать 0,3 $см^3$/200 циклов. Если имеет место повышенный гистерезис – проверьте качество сборки корректора и наличие достаточного количества смазки.

16. Регулировка автомата опережения впрыска (по нагрузке).

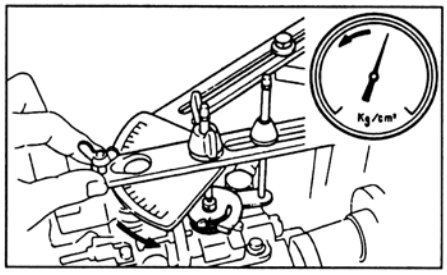





а) Регулировка проводится поворотом вала втулки регулятора. Начало срабатывания автомата на частоте вращения 1200 об/мин (серия L) или 1000 об/мин (серия KZ).

б) Переведите рычаг управления в положение максимальной частоты вращения и измерьте величину подачи топлива.

в) Медленно перемещайте рычаг к упору минимального холостого хода и закрепите рычаг в точке, где начинает падать давление в корпусе насоса.

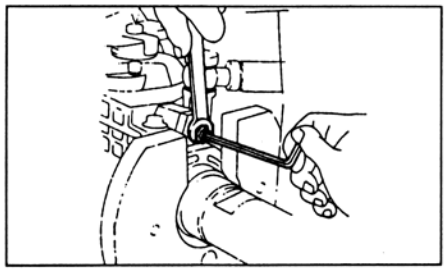



г) Измерьте подачу в точке начала падения давления. Вычислите разницу в подачах и сравните с данными таблицы.

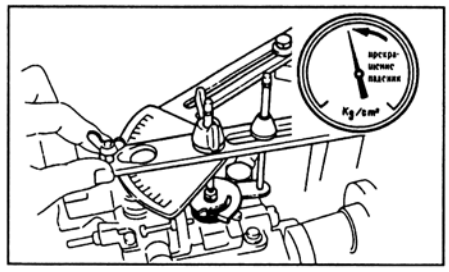
| Двигатель | Частота вращения, об/мин | Кол-во циклов | Разница подач, $см^3$ |
|---|---|---|---|
| 2L-(T) | 1200 | 200 | 0,2-1,0 |
| 3L | 1200 | 200 | 0,6-1,4 |
| 1KZ-T | 1000 | 200 | 0,2-1,0 |

д) Отрегулируйте разницу подач вращением вала регулятора

*Примечание: пол-оборота вала регулятора изменяет подачу на 3 $см^3$/200 циклов.*



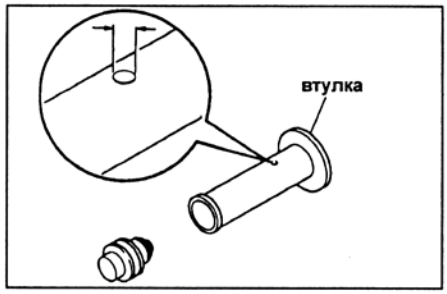
е) Передвигайте рычаг управления до точки прекращения падения давления в корпусе насоса, закрепите рычаг.



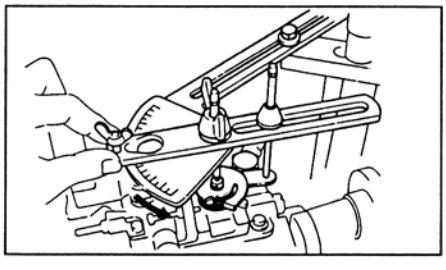

- Сравните величину подачи топлива с данными таблицы.

| Двигатель | Частота вращения, об/мин | Кол-во циклов | Подача, $см^3$ |
|---|---|---|---|
| 2L | 1200 | 200 | 7.6-8.0 |
| 2L-T | 1200 | 200 | 8,1-8,5 |
| 3L | 1200 | 200 | 8,7-9,1 |
| 1KZ-T | 1000 | 200 | 10,2-10,6 |

ж) Проверьте изменение хода плунжера автомата опережения впрыска в точках начала и конца изменения давления в насосе. Регулировка хода плунжера автомата проводится заменой втулки регулятора (изменение диаметров отверстий втулки). Увеличение диаметров отверстий уменьшает ход плунжера.

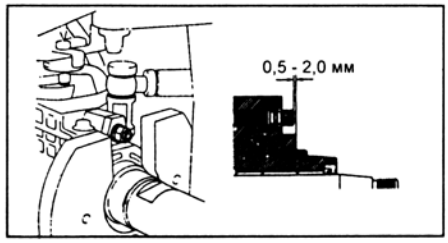



| Двигатель | Частота вращения, об/мин | Разница хода плунжера, мм |
|---|---|---|
| 2L-T | 1200 | 1,44-1,84 |
| 2L,3L | 1200 | 0,62-1,02 |
| 1KZ-T | 1000 | 1,44-2,24 |



з) Измерьте выступание вала регулятора.

*Выступание..... 0,5 - 2,0 мм*

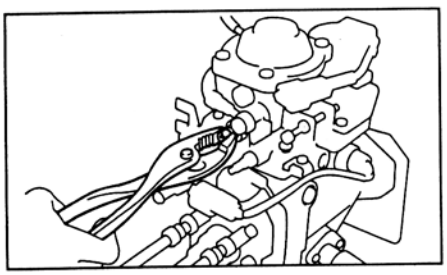


17. Регулировка подачи холостого хода и проверка регулятора минимальной частоты вращения (см табл. 4)
- Отрегулируйте подачу поворотом винта минимального холостого хода.




**Двигатели 2L-T**

а) Пассатижами снимите колпачок замедлителя сброса нагрузки.



б) Полностью выверните винт регулировки замедлителя.
в) Измерьте цикловые подачи согласно таблице 5.
г) Отрегулируйте подачу поворотом винта минимального холостого хода.
д) Установите частоту вращения вала насоса в 600 об/мин и переведите рычаг управления так, чтобы подача топлива быть равна 0,5-0,7 $см^3$/200 циклов.
е) Заворачивайте винт замедлителя до возрастания подачи на 0,2-0,4 $см^3$/200 циклов.
ж) Перерегулируйте подачу минимального холостого хода поворотом винта упора согласно таблице 6.
з) Установите колпачок винта замедлителя

**Двигатели 1KZ-T**

а) Пассатижами снимите колпачок замедлителя сброса нагрузки.
б) Полностью выверните винт регулировки замедлителя.
- (С приводом управления мощностью) Создайте на приводе разрежение в 500 мм.рт.ст.
(С высотным компенсатором) Подайте на корректор по наддуву давление 0,49 бар.
в) Предварительно отрегулируйте подачу топлива поворотом винта минимального холостого хода.

*Частота вращения..... 1000 об/мин*
*Подача .....q = 1,7 ... 2,1 $см^3$/200 циклов*

г) Регулировка подачи замедлителем.
Отрегулируйте подачу поворотом регулировочного винта замедлителя.

*Частота вращения..... 1000 об/мин*
*Подача.....q + 0,06 ...0,16 $см^3$/200 циклов*

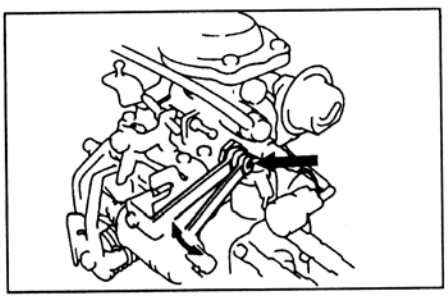


***Таблица 4.*** Двигатели 2L и 3L

| Тип коробки передач | Частота вращения, об/мин | Кол-во циклов | Подача, $см^3$ | Неравномерность, $см^3$ |
|---|---|---|---|---|
| механическая | 350 | 200 | 1,7 - 2,7 | 0,34 |
| | 525 | | не более 1,2 | - |
| автоматическая | 400 | 200 | q = 1,5 - 2,5 | 0,34 |
| | 375 | | q плюс 0,5 | - |
| | 475 | | q минус 0,7 - 1,7 | - |

***Таблица 5***

| Исполнение | Частота вращения, об/мин | Кол-во циклов | Подача, $см^3$ |
|---|---|---|---|
| 2L-T с предварительным впрыском | 375<br>350<br>450 | 200 | q=2,4-2,6<br>q плюс 0,5<br>q минус 1,1-2,1 |
| 2L-T | 375<br>350<br>450 | | q=1,5-2,5<br>q плюс 0,5<br>q минус 0,7-1,7 |

***Таблица 6***

| Исполнение | Частота вращения, об/мин | Кол-во циклов | Подача, $см^3$ |
|---|---|---|---|
| С предварительным впрыском | 375 | 200 | 3,0-4,0 |
| Остальные | 375 | | 1,8-2,8 |

***Таблица 7***

| Ход плунжера автомата опережения впрыска (мм) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Температура (°C) | 2L, 3L | 2L-T | 1KZ-T | 2L-T с предварительным впрыском |
| -10 | 3,0-3,4 | 2,1-3,7 | 1,2-2,8 | 1,5-3,1 |
| +25 | 2,2-2,6 | 1,3-1,5 | 0,47-0,67 | 0,7-0,9 |

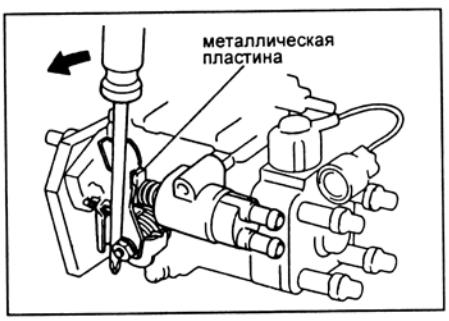
е) Окончательная регулировка подачи холостого хода.
Регулировка проводится поворотом винта минимального холостого хода.

*Частота вращения ..... 350 об/мин*
*Подача..... 3,0 ... 4,0 $см^3$/200 циклов*

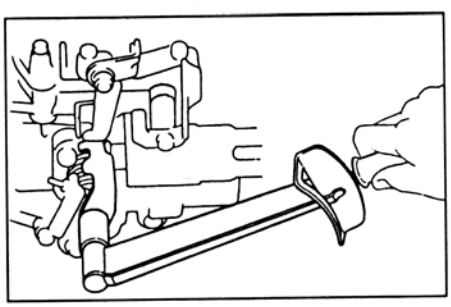
18. Регулировка изменения угла опережения при холодном пуске.
а) Измерьте температуру топлива в насосе.

*Температура топлива ..... 15 - 35°C*

б) Установите шпонку вала насоса вертикально.
в) Установите ноль измерителя хода плунжера автомата опережения впрыска.
г) Установите рычаг управления насосом на упор и примите угол поворота рычага за ноль.
д) Удалите (если устанавливали) пластину между рычагом управления прогревом и термостатом.




е) Поверните рычаг управления прогревом по часовой стрелке моментом 5 Нм и удерживайте момент в течении 10 секунд.

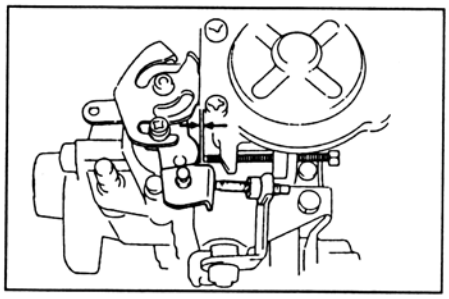


ж) Измерьте ход плунжера автомата опережения (см. табл.7).
з) Отрегулируйте ход плунжера поворотом регулировочного винта.

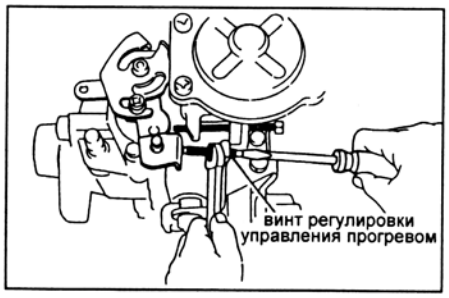



19. Регулировка системы управления прогревом.
а) Измерьте зазор между рычагом управления и винтом минимального холостого хода.

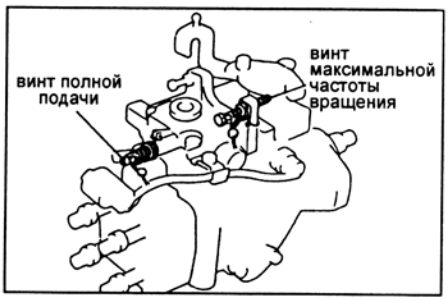
| Температура топлива | Зазор |
|---|---|
| 20°C | 6 мм |
| 50°C | 0 мм |



б) Отрегулируйте зазор поворотом винта в рычаге управления прогревом.



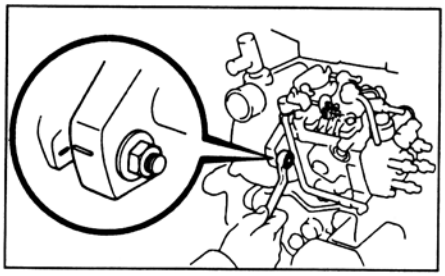

20. Установите пломбы на винты максимальной частоты вращения и полной подачи топлива.




## Установка ТНВД

**серия L**

1. Закрепите трубки подвода и отвода топлива. Момент затяжки 23 Нм.
2. Установка на двигатель.
   а) Совместите метку на фланце насоса и крышке ремня привода ГРМ.



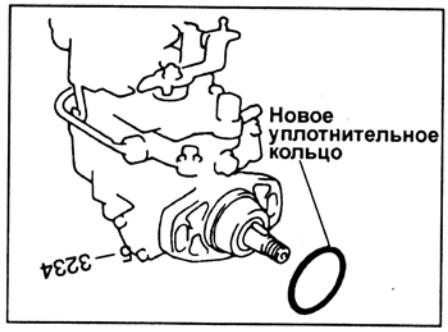
б) Затяните гайки крепления фланца моментом 21 Нм.
в) Установите заднюю опору насоса. Затяните болты крепления моментом 18 Нм.
3. Проверьте установочный угол опережения впрыска.
4. Установите трубки высокого давления. Затяните гайки трубок моментом 25 Нм.

*Примечание: На двигателе с предварительным впрыском не повредите узел впрыска на головке насоса.*

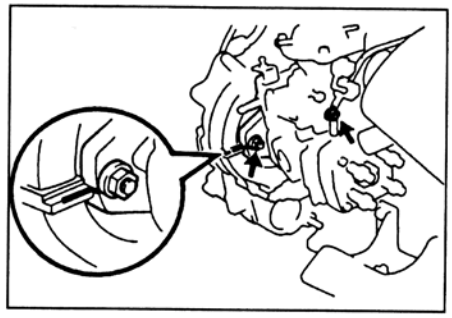
5. Подсоедините топливные шланги.
6. Подсоедините разъемы проводки.
7. Подсоедините водяные шланги к термостату управления прогревом.
8. Подсоедините вакуумный шланг управления ТНВД при включении кондиционера.
9. Подсоедините вакуумный шланг корректора по наддуву.
10. Подсоедините трос акселератора.
11. Установите шкив привода ТНВД.
12. Установите ремень привода ГРМ.
13. Заполните систему охлаждения.
14. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек топлива.
15. Проверьте обороты минимального и максимального холостого хода.

**Серия KZ**

1. Установка ТНВД
   а) Наденьте на насос новое уплотнительное кольцо и слегка смажьте его моторным маслом.



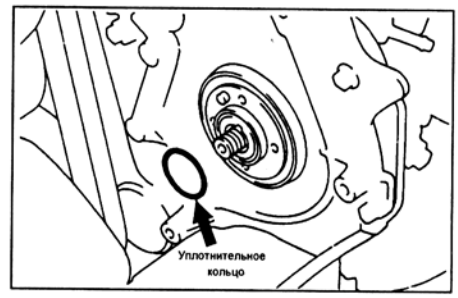

б) Совместите шпонку на валу насоса с пазом в шестерне привода, установите насос на двигатель.
в)совместите метки на фланце насоса и картере шестеренной передачи, затяните две гайки крепления фланца моментом 21 Нм.



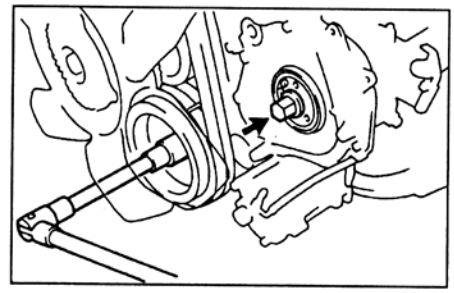
г) Установите заднюю опору насоса, затяните болты моментом 32 Нм. Перед затяжкой болтов убедитесь в отсутствии зазора между стойкой и блоком или стойкой и насосом. Если зазор есть – уберите его, ослабив болты крепления опоры и передвинув опору в ее пазах.



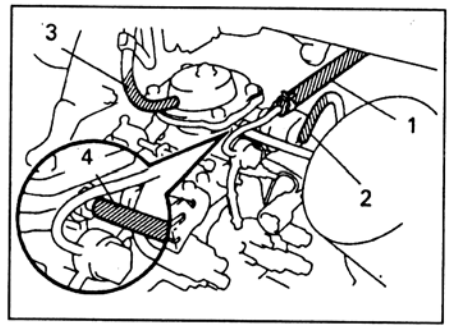
д) Установите новое уплотнительное кольцо шестерни привода



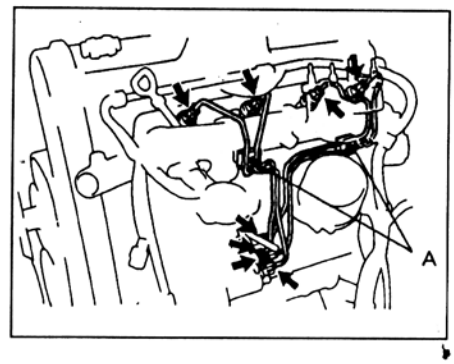

е) Затяните гайку крепления шестерни моментом 64 Нм, проверьте величину осевого зазора в приводе.

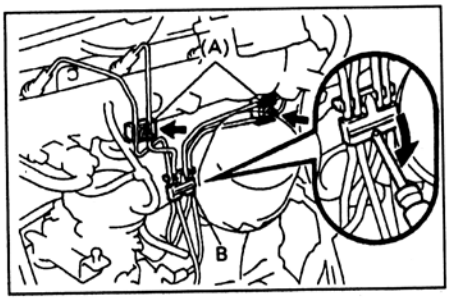


ж) Подсоедините: топливные шланги (1), вакуумный шланг привода управления мощностью (2), шланг корректора по наддуву (3), шланг компенсатора высоты (4)




з) Подсоедините разъем клапана отсечки топлива и водяные шланги термостата управления прогревом.
2. Установите зубчатое колесо привода распределительного вала.
3. Наденьте ремень привода распределительного вала.
4. Проверьте установочный угол опережения впрыска.
5. Подсоедините вакуумный шланг привода управления холостым ходом при включении кондиционера (если установлен).
6. Подсоедините трубки высокого давления: временно закрепите трубки на форсунках и ТНВД, установите зажимы (A) и (B), затяните гайки трубок моментом 15 Нм.

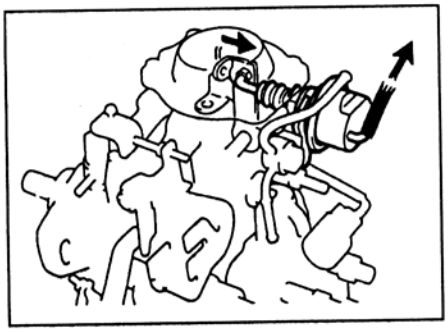




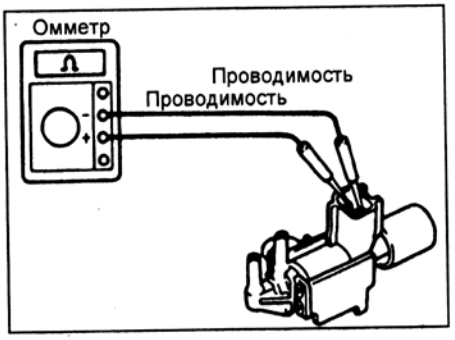

7. Установите кронштейн и тягу управления рычагом ТНВД.
8. Установите воздуховод.
9. Заполните систему охлаждения.
10. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии течей.

## Проверка системы управления мощностью (двигатель 1KZ-T)

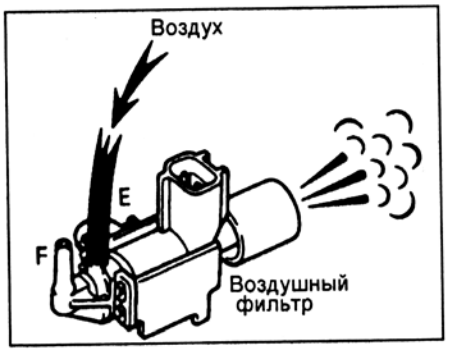
1. Проверки на автомобиле.
   а) Запустите двигатель, нажмите на педаль сцепления и проверьте работу привода при переключении передач.
   б) Система в норме, если привод срабатывает только при включении первой и задней передач.



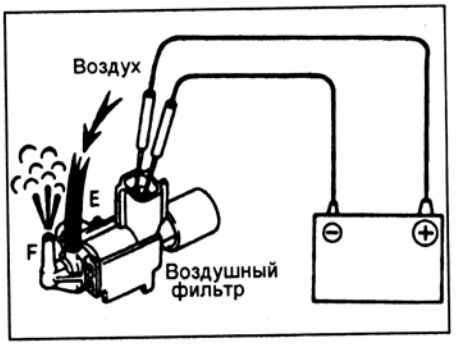

2. Проверка клапана отключения вакуума (Клапан расположен за впускным воздуховодом).
   а) Измерьте сопротивление обмотки клапана (в норме 38,5 - 44,5 Ом). Если сопротивление бесконечно большое – замените клапан.



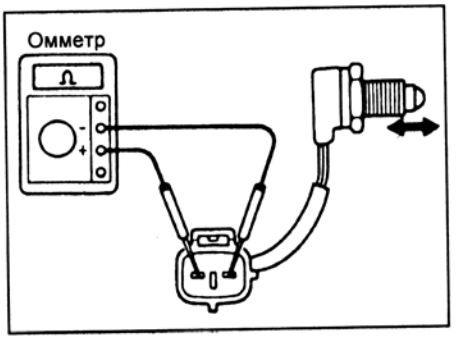

   б) Проверьте отсутствие проводимости между клеммами клапана и корпусом. Если есть замыкание обмотки на корпус – замените клапан;
   в) Подуйте в штуцер E клапана: воздух должен выходить из фильтра.




   г) Подведите к клеммам клапана питание от аккумулятора, подуйте в штуцер E клапана: воздух должен выходить из штуцера F.




3. Проверка выключателя положения рычага КПП (Расположен с правой стороны коробки передач).
Проверьте отсутствие проводимости между клеммами выключателя при нажатом толкателе (соответствует включению 1-ой передачи). При свободном толкателе проводимости быть не должно.



# Электронная система управления дизельными двигателями 2L-TE и 1KZ-TE

## Общее описание системы электронного управления дизелей Toyota

Система электронного управления дизелем позволяет снизить расход топлива и выбросы токсичных компонентов с отработавшими газами (ОГ), повысить качество регулирования частоты вращения (точность, плавность и быстродействие), в частности, увеличить стабильность частоты вращения холостого хода.

Электронная система управления состоит из датчиков, электронного блока управления, включающего один или несколько микропроцессоров, и исполнительных механизмов, непосредственно воздействующих на системы двигателя.

Информация о режиме работы и состоянии двигателя поступает в систему управления от множества датчиков. Датчики преобразуют контролируемые (измеряемые) параметры двигателя в электрические сигналы, удобные для обработки и передачи в электронной системе управления. Сигналы от датчиков поступают на входы электронного блока управления. Электронный блок, обрабатывая по заданным алгоритмам полученную информацию, выдает управляющие сигналы исполнительным устройствам. Алгоритмы управления, реализуемые микропроцессором электронного блока, на каждом режиме работы двигателя вырабатывают оптимальное (наилучшее) по расходу топлива сочетание параметров впрыска топлива (цикловой подачи и угла опережения впрыска) и воздушного заряда (давления наддува и степени рециркуляции отработавших газов). Исполнительные устройства, на которые поступают управляющие сигналы электронного блока, расположены соответственно в топливном насосе высокого давления (ТНВД), во впускном коллекторе, между впускным и выпускным коллекторами, в турбокомпрессоре. Схема электронной системы управления дизеля Toyota с ТНВД типа VE показана на рисунке 2. Блок - схема электронного блока управления показана на рис. 1.

## Предостережения при работе с системой управления

1. При работе с топливной системой отсоединяйте аккумулятор.

*Примечание: при отсоединении аккумулятора стираются коды неисправностей в блоке диагностики. Сначала считайте коды.*

2. Не пользуйтесь открытым пламенем.
3. Не допускайте попадания дизельного топлива на детали, изготовленные из резины или кожи.
4. Снятие или отсоединение масляного щупа, крышки маслозаливной горловины или клапана системы вентиляции картера могут стать причиной нарушения точности управления дизелем. То же для при нарушении герметичности системы впуска.
5. Перед отсоединением любых разъемов проводки выключите «зажигание».
6. Не открывайте крышку блока управления.

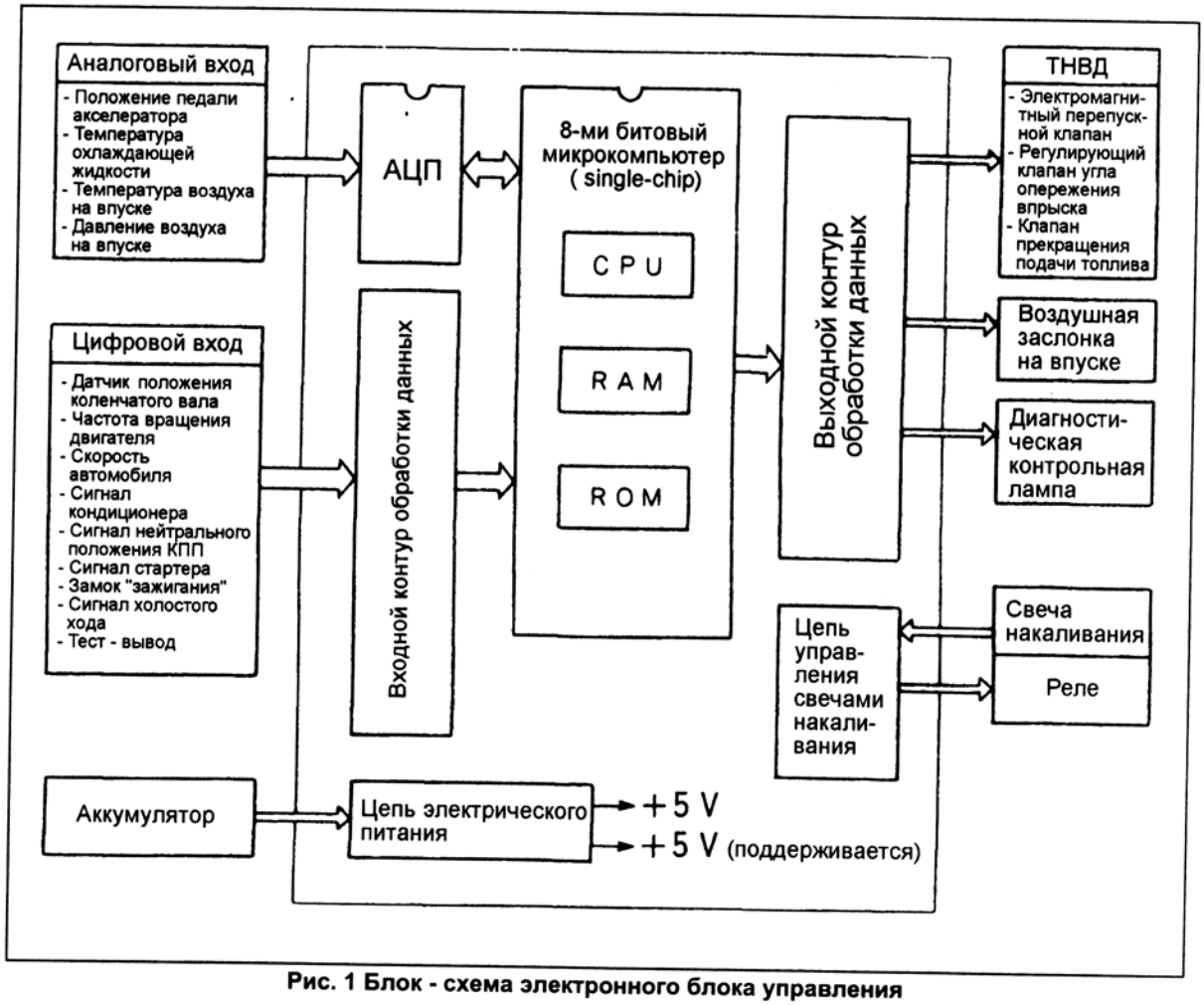



**Рис. 1 Блок - схема электронного блока управления**

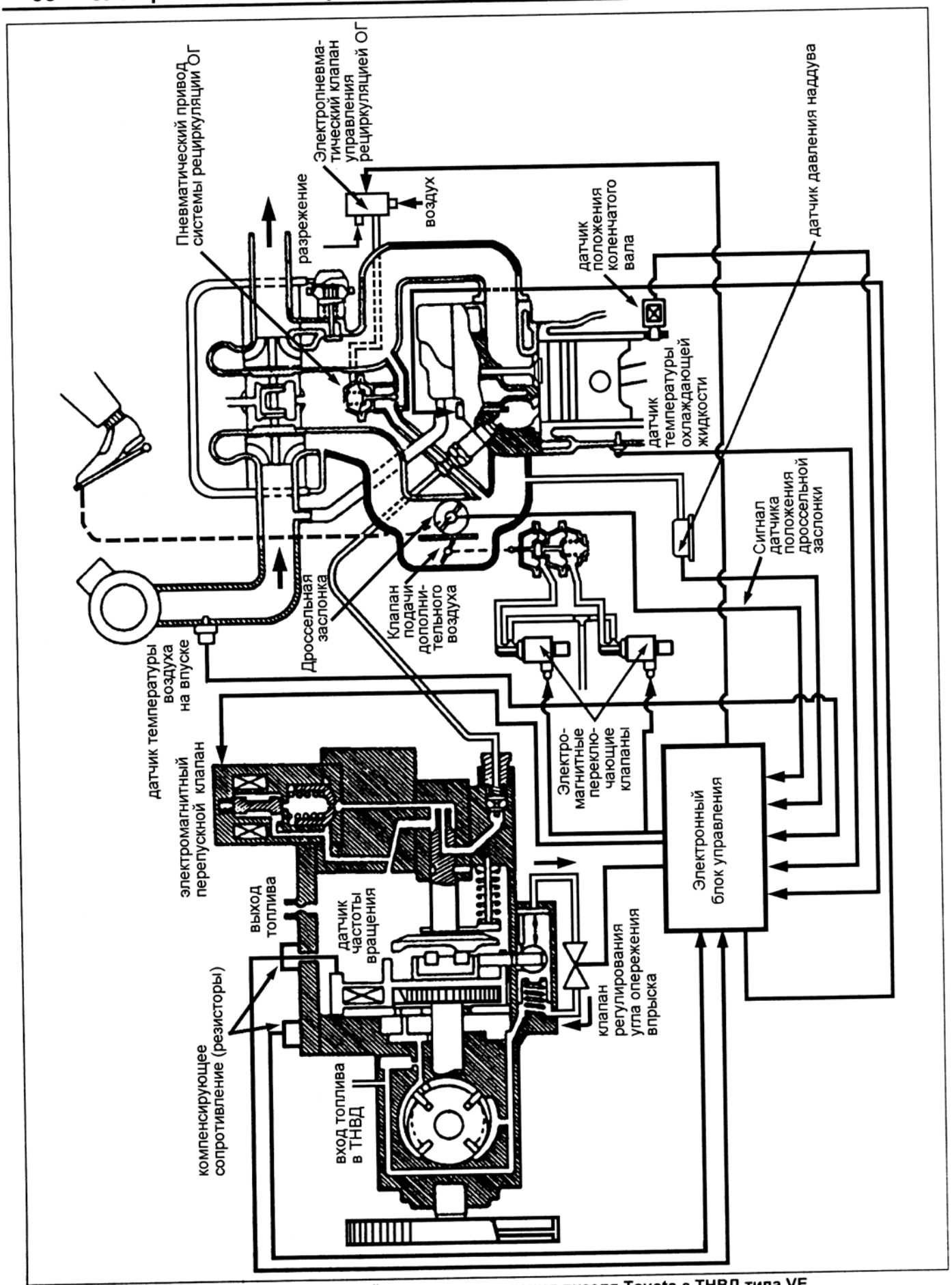



**Рис. 2 Схема электронной системы управления дизеля Toyota с ТНВД типа VE**

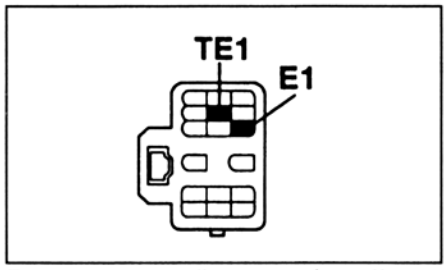
## Самодиагностика

1. Электронный блок управления дизелем обеспечивает самодиагностику системы.
2. При обнаружении неисправностей на панели приборов загорается контрольная лампа, и электронный блок управления переходит в режим "доехать до дома", достаточный для доставки автомобиля в ремонтную мастерскую.
3. Коды неисправностей могут быть считаны по сигналам контрольной лампы.

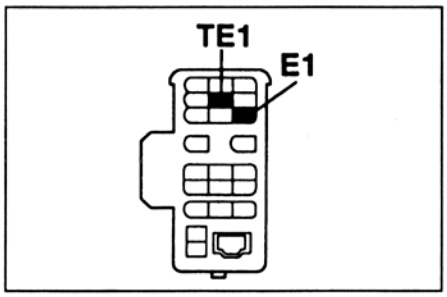
### Считывание кодов неисправностей

**Нормальный режим проверки**

1. Прогрейте двигатель до рабочей температуры.
2. Выключите все дополнительное оборудование.
3. Включите "зажигание".
4. Поставьте перемычку на клеммы TE1 и E1 диагностического разъема.




**Диагностический разъем (тип 1)**




**Диагностический разъем (тип 2)**

5. Код неисправности определяется по сериям вспышек "десятки-единицы" контрольной лампы.
6. Например, лампа вспыхивает 2 раза, затем пауза в 1,5 секунды, затем вспыхивает 4 раза. Это означает код 24 (датчик температуры воздуха на впуске).
7. Если в памяти электронного блока хранится два или больше кодов неисправностей, то коды будут разделены паузой в 2,5 секунды.
8. Если неисправности отсутствуют, контрольная лампа должна вспыхивать с интервалом в 0,25 секунды.

**Тестовый режим проверки**

*Примечание: система самодиагностики дает возможность более детальной проверки системы управления при перемыкании клемм TE2 и E1 диагностического разъема. Данный режим тестовой проверки для специалистов и часть кодов неисправностей, приведенных в таблице, появляются только в этом режиме проверки.*

*Данная проверка по сравнению с обычной имеет большую чувствительность.*

*Имеется возможность диагностики сигналов стартера и кондиционера.*

1. Условия проверки
   - двигатель прогрет до рабочей температуры;
   - аккумулятор полностью заряжен (напряжение не ниже 11 В);
   - дроссельная заслонка закрыта (контакты IDL датчика положения дроссельной заслонки замкнуты);
   - все дополнительное оборудование выключено.
2. Выключите "зажигание".
3. Поставьте перемычку на клеммы TE2 и E1 диагностического разъема.
4. Включите "зажигание".

*Примечание: мигание лампы «проверь двигатель» подтверждает включение тестовой проверки.*

5. Запустите двигатель и двигайтесь со скоростью выше 5 км/час.
6. Создайте условия возникновения неисправности (по словам владельца).
7. После тестовой проверки перемкните клеммы TE1 и E1 диагностического разъема.

*Примечание: "зажигание" должно быть выключено при перемыкании клемм.*

8. Считайте коды неисправностей.
9. Удалите перемычки с диагностического разъема.

*Примечание: тестовая проверка не может быть запущена если перемычка на клеммы TE2 и E1 устанавливается при включенном "зажигании".*

Если требования п. 5 не будут выполнены, то коды 42 и 43 (сигналы стартера и скорости автомобиля) будут записаны в память как неисправность.

В норме появится код 51 при включении кондиционера или снятии ноги с педали акселератора.

### Идентификация кодов неисправностей

| Код | Место неисправности |
|---|---|
| 12 | Датчик положения коленчатого вала |
| 13 | Датчик частоты вращения двигателя |
| 14 | Тяговое реле изменения опережения впрыска или давление топлива |
| 16 | Сигнал автоматической КПП к электронному блоку управления |
| 17 | Сигнал электронного блока управления |
| 22 | Сигнал датчика температуры охлаждающей жидкости двигателя |
| 24 | Датчик температуры воздуха на впуске |
| 32 | Сигнал резистора ТНВД |
| 33 | Сигнал дроссельной заслонки |
| 35 | Сигнал датчика давления наддува |
| 39 | Сигнал датчика температуры топлива |
| 41 | Сигнал датчика положения дроссельной заслонки |
| 42 | Сигнал датчика скорости автомобиля |
| 43 | Сигнал стартера |
| 51 | Выключатель кондиционера, выключатель нейтрального положения или сигнал датчика положения дроссельной заслонки |
| 99 | Система запрещения запуска двигателя (иммобилайзер) |

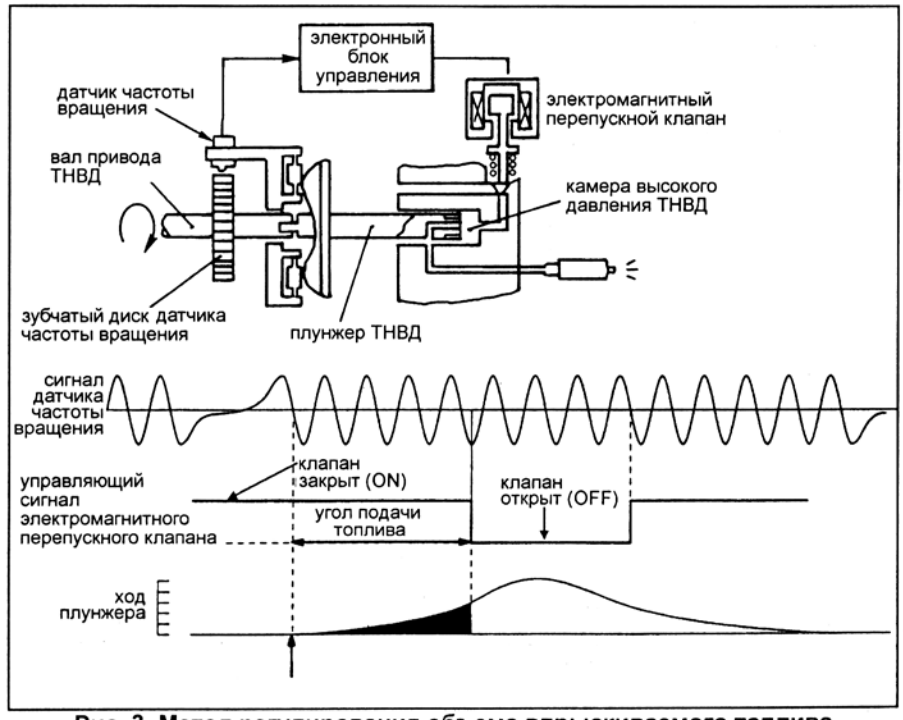



**Рис. 3. Метод регулирования объема впрыскиваемого топлива**

### Стирание кодов неисправностей

1. Выключите "зажигание".
2. Выньте предохранитель электронного блока управления или отсоедините аккумулятор на одну минуту или дольше при низких температурах.

*Примечание: при отсоединении аккумулятора стирается память других электронных приборов, например время в часах.*

3. Проведите дорожные испытания автомобиля.
4. Повторите процедуру диагностики и убедитесь в отсутствии кодов неисправностей.

## Регулирование величины подачи топлива

Базовое значение количества впрыскиваемого в цилиндры двигателя топлива (цикловой подачи) рассчитывается электронным блоком управления на основе отклонения действительной частоты вращения вала двигателя, определяемой по сигналу датчика частоты вращения, от ее заданного значения, устанавливаемого водителем изменением положения педали акселератора. Фактически датчиком положения педали акселератора является датчик положения дроссельной заслонки, жестко связанной с педалью акселератора. Цикловая подача топлива, необходимая для уменьшения выявленного отклонения частоты вращения, вычисляется по заданному алгоритму регулирования автоматическим регулятором частоты вращения, выполненным в виде программного блока в электронном блоке управления. Регулятор частоты вращения действует по принципу обратной связи. Выходной сигнал регулятора частоты подается на электромагнитный перепускной клапан (исполнительный механизм) ТНВД, где и формируется цикловая подача топлива в очередной цилиндр, пропорциональная сигналу регулятора частоты, как это показано на рис. 3.

При работе дизеля не на регуляторных характеристиках, главным образом при выходе на ограничительные характеристики выходной сигнал регулятора частоты автоматически ограничивается значениями, вычисленными в электронном блоке на основе сигналов, полученных от датчиков температуры воздуха на впуске, давления наддува и температуры охлаждающей жидкости.

При вращении вала ТНВД кулачки шайбы, жестко связанной с плунжером (рис. 3), начиная с некоторого угла поворота вала, набегают на ролики, вращающиеся на осях в свободной относительно вала шайбе. Кулачки, отталкиваясь от роликов, перемещают плунжер вправо, сжимая топливо в камере высокого давления ТНВД. Возвратный ход плунжера осуществляется за счет пружин, действующих на кулачковую шайбу. Одна из них показана на рис. 2 снизу от плунжера. Вращающийся вместе с валом плунжер выполненным в нем каналом с радиальным выходом поочередно сообщает камеру высокого давления ТНВД с магистралями высокого давления форсунок соответствующих цилиндров. Камера высокого давления ТНВД сообщена со сливом через нормально открытый конический затвор электромагнитного перепускного клапана, управляемого электронным блоком. Датчик частоты вращения (положения вала ТНВД), взаимодействуя с зубчатым диском, вращающимся с валом, генерирует последовательность прямоугольных электрических импульсов. Каждый зуб диска генерирует один импульс. В секторах диска, соответствующих углам начала подготовки подачи топлива в очередные цилиндры двигателя, зубцы отсутствуют. К моменту начала рабочего хода плунжера электромагнитный перепускной клапан должен быть закрыт под действием электрического импульса, поступившего на него от электронного блока управления. Момент начала рабочего хода плунжера выявляется электронным блоком управления по удлинению паузы между импульсами датчика положения вала при проходе датчика сектором диска без зубцов. С началом рабочего хода плунжер ТНВД, перемещаясь вправо, создает давление топлива в камере высокого давления, достаточное для открытия форсунки, соединенной с этой камерой. Начинается впрыск топлива в цилиндр. Для прекращения впрыска электронный блок управления выключает электромагнитный клапан, его затвор открывается, сообщая камеру высокого давления со сливом в топливный бак. Давление в камере ТНВД и перед форсункой падает, форсунка закрывается и впрыск заканчивается. Величина цикловой подачи топлива определяется углом впрыска, начинающегося от момента открытия форсунки и заканчивающегося в момент выключения электромагнитного клапана. Таким образом, величина подачи устанавливается изменением длительности электрического импульса, вырабатываемого регулятором частоты вращения в электронном блоке управления.

### Электромагнитный перепускной клапан

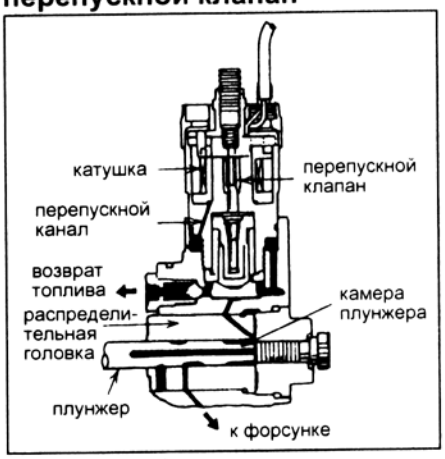



**Рис. 4 Устройство электромагнитного перепускного клапана ( поперечное сечение)**

Электромагнитный перепускной клапан служит для регулирования величины подачи топлива путем открытия и закрытия линии возврата топлива из камеры высокого давления ТНВД в топливный бак в соответствии с сигналами от электронного блока управления. Количество впрыскиваемого топлива регулируется увеличением или уменьшением периода между началом подъема плунжера и открытием канала возврата топлива. Электромагнитный перепускной управляющий клапан является дозатором топлива, подаваемого в цилиндры. Устройство электромагнитного перепускного клапана показано на рисунке 4. Процесс работы электромагнитного перепускного клапана поясняется диаграммой изменения напряжения, подаваемого электронным блоком управления на катушку электромагнита (см. рис. 5). Для ускорения срабатывания (закрытия затвора) клапана на катушку кратковременно подается форсирующее напряжение порядка 50 В, заведомо превышающее длительно допустимое по условиям нагрева катушки. После срабатывания клапана на-

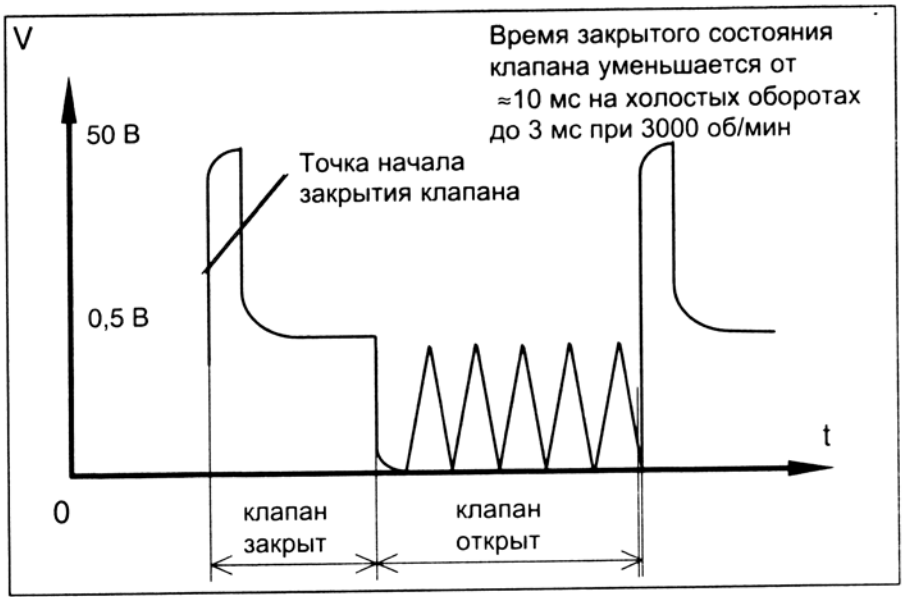



**Рис. 5 Диаграмма изменения напряжения, подводимого на катушку электромагнитного перепускного клапана**

пряжение на катушке снижается до 0,5 В. Вследствие уменьшения магнитного сопротивления в сработавшем электромагните, это напряжение достаточно для удержания притянутого вместе с клапаном якоря электромагнита. В результате радикально снижается расход электрической энергии и нагрев электромагнита. Кроме того, создаются условия для ускорения выключения (открытия затвора) клапана. После выключения клапана на его катушку от электронного блока подаются импульсы напряжения (на диаграмме треугольной формы), амплитуда которых заведомо не достаточна для срабатывания клапана. Эти импульсы могут быть использованы, например, для диагностирования клапана-дозатора. Электромагнитный перепускной клапан установлен вертикально на распределительной головке в задней верхней части корпуса ТНВД.

При включенном "зажигании" между клеммами 1 и "земля" подается напряжение аккумулятора. Это обеспечивает возможность включения электромагнитного клапана-дозатора на работающем дизеле. При выключении "зажигания" снимается напряжение с катушки дозатора и он выполняет роль клапана отсечки. Дизель глохнет. В случае нечеткого срабатывания плунжера (механический износ, нечеткое и неполное открытие ключевого транзистора, плохие контакты в разъеме) уменьшается количество впрыскиваемого топлива, падает мощность двигателя, его пуск, как холодного, так и горячего затруднен.

**Проверка сопротивления электромагнитного перепускного клапана**

1. Выключите "зажигание".
2. Отсоедините разъем электромагнитного перепускного клапана.
3. Измерьте сопротивление между клеммами клапана. Значение сопротивления должно находиться в диапазоне 1,0 - 2,0 Ом при температуре 20°С.

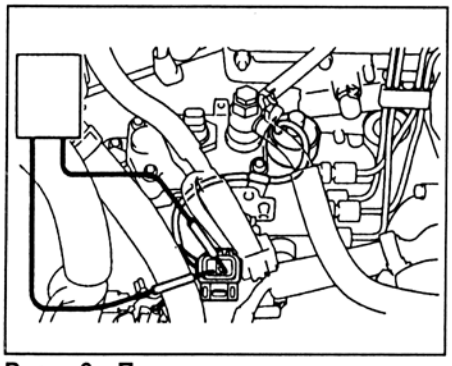


**Рис. 6 Проверка сопротивления электромагнитного перепускного клапана**

**Проверка напряжения питания**

1. Выключите "зажигание".
2. Отсоедините разъем электромагнитного перепускного клапана.
3. Включите "зажигание".
4. Измерьте напряжение между "землей" и клеммами разъема. Напряжение должно быть: на клемме питания (черный провод) 13 В, на клемме ключевого транзистора управления работой клапана (красный провод) 10,5 В.
5. Если напряжение не соответствует техническим условиям – проверьте проводку и реле.

*Примечание: Существуют несколько модификаций ТНВД с электронным управлением, и клапаны на них имеют разные резьбы.*

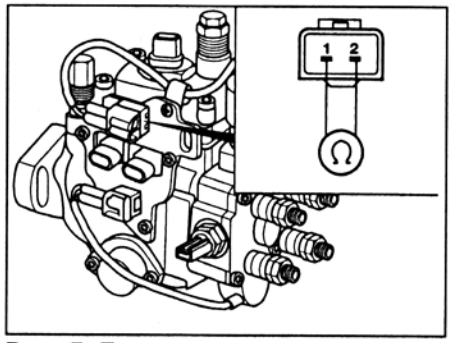



**Рис. 7 Проверка напряжения электромагнитного перепускного клапана**

## Регулирование угла опережения впрыска

Регулирование угла опережения впрыска выполняется следующим образом: электромагнитный клапан по сигналам блока управления изменяет давление топлива подкачивающего насоса в рабочей камере гидравлического поршневого привода кулачковой шайбы. Тем самым изменяется угловое положение шайбы относительно вала насоса, т.е. происходит изменение угла начала подачи топлива.

Оптимальное по расходу топлива при допустимых концентрациях токсичных компонентов в ОГ значение угла опережения впрыска рассчитывается на основании сигналов от различных датчиков, таких как частоты вращения коленчатого вала двигателя, положения педали акселератора, давления воздуха на впуске (давления наддува).

### Электромагнитный клапан регулировки угла опережения впрыска

**Проверка сопротивления электромагнитного клапана**

*Сопротивление при температуре 20°С ..... 10 - 14 Ом*

1. Выключите "зажигание".
2. Отсоедините разъем электромагнитного клапана.
3. Измерьте сопротивление между клеммами клапана.

**Проверка работы электромагнитного клапана**

1. Выключите "зажигание".
2. Отсоедините разъем электромагнитного клапана и подсоедините аккумулятор к клеммам +В и TCV (–). Должен прослушиваться звук срабатывания клапана.

*Примечание: не подводите питание дольше чем на 30 секунд.*

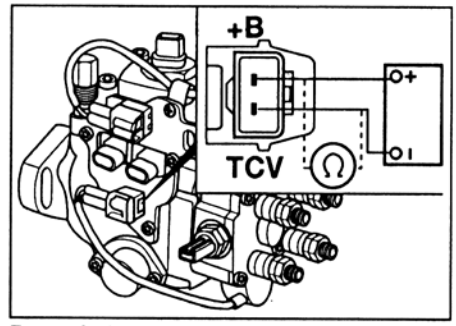



**Рис. 8 Проверка работы электромагнитного клапана**

## Электронное управление подачей воздуха во впускной коллектор на режиме прогрева и холостого хода

На входе во впускной коллектор параллельно дроссельной заслонке, приводимой от педали акселератора, действует клапан подачи дополнительного воздуха. Клапан регулирования подачи дополнительного воздуха установлен в корпусе дроссельной заслонки. Клапан имеет сдвоенный пневматический мембранный привод.

Два электропневматических переключающих клапана сообщают камеры пневматического привода либо с атмосферой, либо с разрежением (по сигналу блока управления).

Нижняя камера пневматического привода используется для управления подачей воздуха поступающего в двигатель, на режиме прогрева. Такое управление прекращается после достижения рабочей температуры охлаждающей жидкости.

Верхняя камера пневматического привода используется для управления подачей воздуха поступающего в двигатель, на режиме холостого хода прогретого двигателя. Такое управление начинается при включении "зажигания" и запуске двигателя. Если на работающем при прогреве дизеле снять вакуумную трубку, подходящую к верхней части пневматического привода, то двигатель заглохнет даже при включенном замке зажигания.

Пневмоприводной клапан на входе во впускной коллектор открывается с целью уменьшить вибрацию на режиме холостого хода или при остановке дизеля. Он также открывается наполовину при неисправности системы, чтобы предотвратить "разнос" дизеля.

### Электропневматические переключающие клапаны

Электропневматические переключающие клапаны сообщают камеры пневматических приводов систем управления газообменом в дизеле либо с атмосферой, либо с разрежением (вакуумом).

**Проверка сопротивления - рис. 8**

1. Отсоедините разъем клапана.
2. Измерьте сопротивление между клеммами клапана.

*Цвета разъемов ..... Черный / Коричневый*
*Сопротивление при температуре 20°С ..... 38,5 - 44,5 Ом*

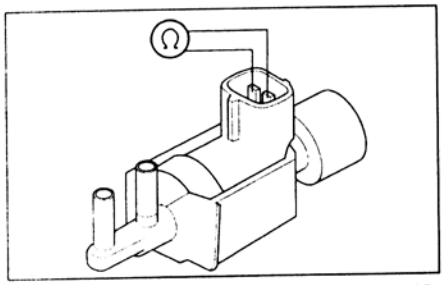


**Рис. 9 Проверка сопротивления между клеммами электропневматических клапанов**

**Проверка работы - рис. 9**

1. Выключите "зажигание".
2. Отсоедините разъем клапана и вакуумные шланги.
3. Подуйте в штуцер 1: воздух должен выходить в фильтр 2.
4. Подведите питание от аккумулятора к клеммам клапана.
5. Подуйте в штуцер 1: воздух должен выходить в штуцер 3.

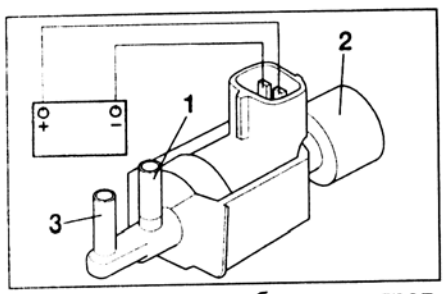



**Рис. 10 Проверка работы электропневматических клапанов**

## Электронное управление рециркуляцией отработавших газов

Между впускным и выпускным коллекторами установлен клапан управления рециркуляцией отработавших газов. Положение клапана изменяет сопротивление канала, сообщающего впускной и выпускной коллекторы. Клапан имеет одинарный пневматический привод, аналогичный пневмоприводу клапана подачи дополнительного воздуха. Управление приводом осуществляется также электропневматическим переключающим клапаном, сообщающим согласно сигналам электронного блока камеру пневматического привода либо с атмосферой, либо с разрежением.

## Регулировки двигателя

Для регулировки двигателя необходимо, чтобы он был прогрет до рабочей температуры. Автоматическая коробка в положении "N". Воздушный фильтр установлен и находится в хорошем состоянии. Все вспомогательное оборудование и кондиционер выключены. Все вакуумные шланги подсоединены. Зазоры в клапанах установлены правильно. Угол опережения впрыска ТНВД установлен правильно.

### Регулирование частоты вращения холостого хода

Электронный блок управляет частотой вращения холостого хода на основе входных сигналов от датчиков системы и осуществляет контроль по линии обратной связи величины цикловой подачи, чтобы привести частоту вращения на требуемый уровень.

*Холостой ход ..... 650 – 750 об/мин*
*При прогреве ..... 1150 – 1250 об/мин*
*При работе кондиционера ..... 750 - 850 об/мин*

1. Регулировка частоты вращения холостого хода
   а) Холостым ходом управляет электроника.
   б) Ручная регулировка не предусмотрена.
2. Регулировка частоты вращения при прогреве.
   а) Запустите двигатель на холостой ход.
   б) Нажмите на выключатель "прогрев".
   в) Сравните частоту вращения холостого хода с данными в технических условиях.
   г) Частотой вращения при прогреве управляет электроника.
   д) Ручная регулировка не предусмотрена.
3. Регулировка частоты вращения при работе кондиционера.
   а) Запустите двигатель на холостой ход.
   б) Включите кондиционер.
   в) Сравните частоту вращения с данными технических условий.
   г) Холостым ходом при работе кондиционера управляет электроника.
   д) Ручная регулировка не предусмотрена.

### Регулировка статического угла опережения впрыска топлива

1. Совместите установочную метку на ТНВД с репером на блоке.
2. Для этого ослабьте:
   а) Гайки фланца ТНВД
   б) Болты кронштейна опоры
3. Поверните корпус ТНВД до совмещения метки с репером.
4. Затяните регламентированным моментом.
   а) Гайки фланца ТНВД
   б) Болты кронштейна опоры

*Примечание: после завершения регулировки сбросьте напряжение в топливных трубках высокого давления ослаблением и затяжкой их гаек.*



**Рис. 11 Регулировка статического угла опережения впрыска топлива**

## Система облегчения холодного пуска двигателя

При пуске дизеля ток предпускового подогрева свечей накаливания регулируется, принимая во внимание температуру охлаждающей жидкости двигателя. Кроме того, для сокращения времени предпускового подогрева, температура поверхности свечей накаливания поддерживается постоянной после пуска дизеля. Это дает стабилизирующий эффект по частоте вращения и снижает дымность ОГ.

### Проверка свечей накаливания

1. Выключите "зажигание".
2. Отсоедините провод от свечи накаливания.
3. Измерьте сопротивление между клеммой и корпусом свечи накаливания.

*Сопротивление ..... ~ 0,65 Ом*

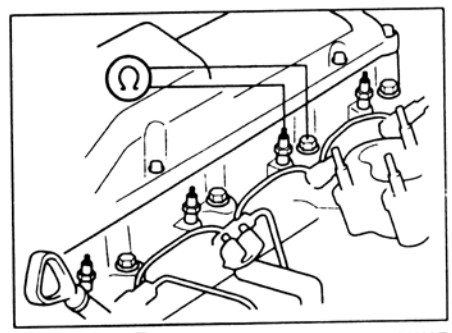


**Рис. 12 Проверка сопротивления свечей накаливания**

### Снятие и установка свечей накаливания

**Снятие**

1. Выключите "зажигание".
2. Снимите впускной воздуховод.
3. Отсоедините провод от свечи накаливания.
4. Выверните свечу накаливания.

**Установка**

1. Удалите нагар в гнезде свечи (подойдет сверло 6 мм длиной 54 мм).
2. Очистите гнездо свечи в головке цилиндров и протрите насухо.
3. Очистите нагревательный элемент и резьбу свечей накаливания.
4. Слегка смажьте коническое седло свечи накаливания антизадирной смазкой.
5. Установите свечу накаливания, затяните регламентированным моментом.

*Момент затяжки свечей накаливания ..... 13 Н·м*

6. Подсоедините провод к свече накаливания.
7. Затяните гайку крепления.
8. Установите демонтированные детали в порядке, обратном снятию.

### Реле свечей накаливания

**Проверка работы**

*Примечание: соблюдайте полярность подсоединения питания, в противном случае реле может быть повреждено.*

1. Выключите "зажигание".

2. Снимите реле.
3. Измерьте сопротивление между клеммами реле.
4. Подведите питание от аккумулятора к указанным клеммам реле.
5. Измерьте сопротивление между клеммами реле.

*Клеммы B1 и G2.*

| *Питание* | *Сопротивление* |
|---|---|
| *нет* | *бесконечность* |
| *есть* | *ноль* |

*("Плюс" аккумулятора к клемме E3)*
*("Минус" аккумулятора к клемме G4)*

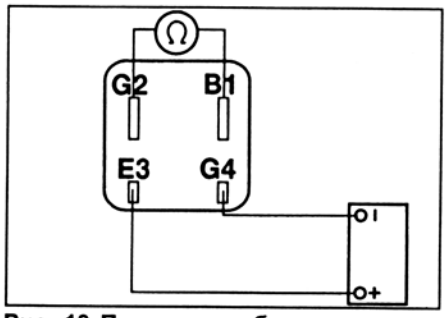



**Рис. 13 Проверка работы реле свечей накаливания**

## Корпус и датчик положения дроссельной заслонки

Датчик положения дроссельной заслонки (THROTTLE SENSOR) устанавливается на корпусе дроссельной заслонки и жестко связан с осью дроссельной заслонки.

### Проверка корпуса дроссельной заслонки

1. Снимите впускной воздуховод и корпус дроссельной заслонки.
2. Проверьте отсутствие зазора между упором и рычагом дроссельной заслонки (заслонка закрыта).
3. Убедитесь в том, что заслонка подачи дополнительного воздуха (1) полностью открыта.

### Проверка датчика положения дроссельной заслонки

1. Измерьте сопротивление между клеммами датчика.
2. Вставьте щуп между упором дроссельной заслонки и рычагом.
3. Измерьте сопротивление между клеммами датчика.
4. Полностью откройте дроссельную заслонку.
5. Измерьте сопротивление между клеммами датчика.

*Цвет разъема ..... Черный*

*Клеммы*

| *Зазор* | *Сопротивление* |
|---|---|
| *VC и E2* | |
| *-* | *2500 - 5900 Ом* |
| *VTA и E2* | |
| *0 мм* | *200 - 5800 Ом* |
| *IDL и E2* | |
| *0 мм* | *до 2300 Ом* |
| *1,6 мм* | *бесконечность* |
| *VTA и E2* | |
| *дроссельная заслонка открыта* | *1400 - 9500 Ом* |

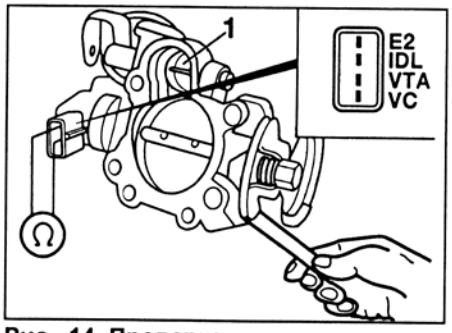



**Рис. 14 Проверка датчика положения дроссельной заслонки**

**Проверка напряжения на выводах датчика положения дроссельной заслонки**

| *Клемма* | *Напряжение* |
|---|---|
| *1. VC* | *5 В (питание)* |
| *2. VTA* | |
| *Холостой ход* | *0,45 В* |
| *Разгон* | *напряжение растет с увеличением частоты вращения* |
| *3. IDL* | |
| *Холостой ход* | *0 В* |
| *Разгон* | *изменяется скачком до 13 В при нажатии на педаль акселератора.* |
| *4. E2 -* | *"земля"* |

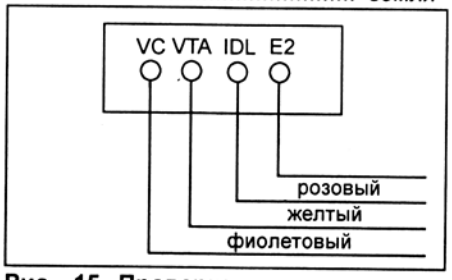



**Рис. 15 Проверка напряжения на выводах датчика положения дроссельной заслонки**

## Датчики, выключатели, реле

### Датчик температуры топлива

*Примечание: На некоторых ранних моделях датчик отсутствует, на его месте устанавливается заглушка.*

1. Проверка
   а) Выключите "зажигание".
   б) Отсоедините разъем датчика температуры топлива.
   в) Подставьте под ТНВД емкость для сбора топлива.
   г) Снимите датчик температуры топлива.
   д) Погрузите чувствительный элемент датчика температуры топлива в воду с известной температурой.
   е) Измерьте сопротивление между клеммами датчика температуры топлива в контрольных точках.

*Цвет разъема ..... Темно-серый*

| *Температура* | *Сопротивление* |
|---|---|
| *20 °C* | *~ 2500 Ом* |
| *40 °C* | *~ 1100 Ом* |
| *60 °C* | *~ 600 Ом* |
| *80 °C* | *~ 300 Ом* |

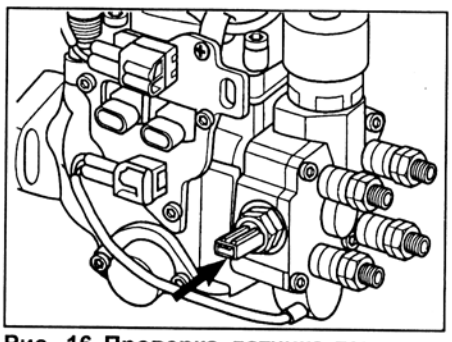


**Рис. 16 Проверка датчика температуры топлива**

### Датчик давления наддува

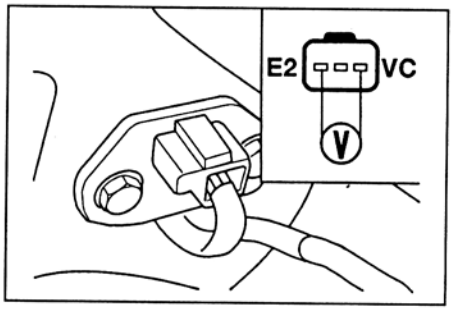
Соединен резиновой трубкой с впускным коллектором. Давление во впускном коллекторе двигателя с турбонаддувом меняется от разряжения порядка 100 мм рт. ст. на режиме холостого хода до избыточного давления 0,98 бар при полной нагрузке и включенной турбине.

*Маркировка: ..... SENSOR ASSI TURBO PRESSURE*
*Производитель ..... TOYOTA*
*Цвет разъема ..... Черный*

**Проверка напряжения питания**

1. Выключите "зажигание".
2. Отсоедините разъем датчика давления наддува.
3. Включите "зажигание".
4. Измерьте напряжение между клеммами разъема.

| *Клемма* | *назначение* |
|---|---|
| *1. E2* | *"земля"* |
| *2. PIM* | *сигнал датчика* |
| *3. VC* | *питание +5 В* |
| *Клеммы* | *напряжение* |
| *VC и E2* | *4,5 - 5,5 В* |



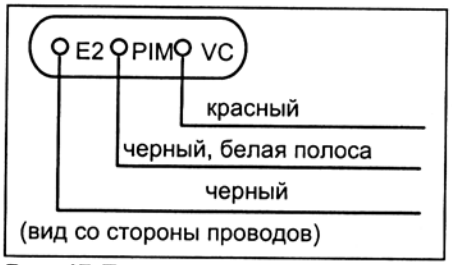




**Рис. 17 Проверка датчика давления наддува**

**Проверка датчика давления наддува**

1. Выключите "зажигание".
2. Снимите вакуумную трубку с датчика давления наддува.
3. Обеспечьте доступ к клеммам разъема датчика не отсоединяя разъема.

4. Включите "зажигание".
5. Измерьте напряжение между клеммами "PIM" и "E2" разъема.
6. Сопоставьте с напряжением по техническим условиям.
7. Вакуумным насосом создайте разрежение на датчике.
8. Измерьте напряжение между клеммами разъема.

| *Разрежение* | *Падение напряжения* |
|---|---|
| *100 мм рт. ст.* | *0,3 - 0,5 В* |
| *200 мм рт. ст.* | *0,6 - 0,8 В* |
| *300 мм рт. ст.* | *0,95 - 1,15 В* |

9. Сравните падение напряжения с данными технических условий.
10. Подайте на датчик избыточное давление.
11. Измерьте напряжение между клеммами разъема.

| *Давление* | *повышение напряжения* |
|---|---|
| *0,19 бар* | *0,4 - 0,7 В* |
| *0,39 бар* | *0,9 - 1,2 В* |
| *0,59 бар* | *1,4 - 1,7 В* |
| *0,79 бар* | *2,0 - 2,3 В* |
| *0,98 бар* | *2,5 - 2,8 В* |

12. Сравните повышение напряжения с данными технических условий.

*Напряжение между клеммами "PIM" и "E2" разъема на работающем двигателе*

*Клеммы PIM и E2*

| *Режим работы* | *Напряжение* |
|---|---|
| *Прогрев* | *1,4 В* |
| *Холостой ход* | *0,8 В* |
| *при 3000 об/мин* | *1,5 В* |

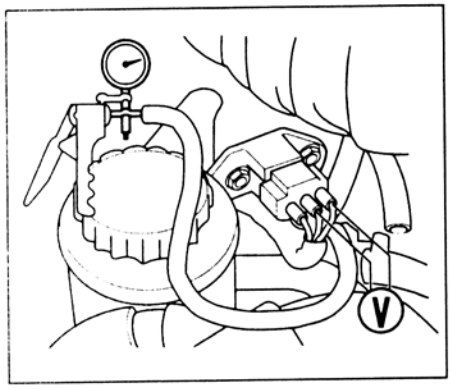


**Рис. 18 Проверка датчика давления наддува**

## Датчик температуры воздуха на впуске

Датчик температуры воздуха измеряет температуру воздуха после воздухоочистителя для последующего вычисления объема воздуха, поступившего в цилиндры двигателя, и подачи команды на впрыск соответствующего количества топлива. Работает всегда в паре с датчиком абсолютного давления воздуха во впускном коллекторе. Установлен во впускном воздуховоде с тыльной стороны у воздухоочистителя.

*Разъем двух контактный без маркировки, цвет черный*

| *Назначение* | *Цвет провода* |
|---|---|
| *коричневый* | *"земля"* |
| *желтый* | *сигнал* |

**Проверка сопротивления**

1. Выключите "зажигание".
2. Отсоедините разъем датчика.
3. Измерьте температуру окружающего воздуха.
4. Измерьте сопротивление и между клеммами датчика.

| *Температура* | *Сопротивление* |
|---|---|
| *20°C* | *~ 2500 Ом* |
| *40°C* | *~ 1100 Ом* |
| *60°C* | *~ 600 Ом* |
| *80°C* | *~ 300 Ом* |

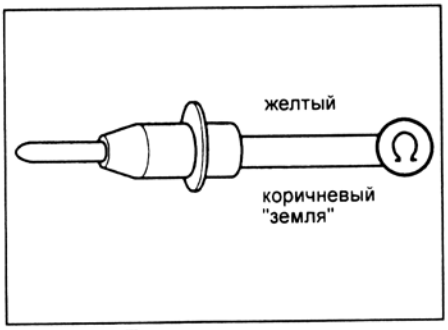



**Рис. 19 Проверка сопротивления датчика температуры воздуха на впуске.**

## Датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя

Датчик расположен на термостате.

**Проверка**

1. Выключите "зажигание".
2. Отсоедините разъем датчика.
3. Сбросьте остаточное давление в системе охлаждения.
4. Демонтируйте датчик с двигателя.
5. Погрузите чувствительный элемент датчика в воду с известной температурой.
6. Измерьте сопротивление между клеммами датчика в контрольных точках.

*Цвет разъема* ..... *Серый*

| *Температура* | *Сопротивление* |
|---|---|
| *20°C* | *~ 2500 Ом* |
| *40°C* | *~ 1000 Ом* |
| *60°C* | *~ 600 Ом* |
| *80°C* | *~ 300 Ом* |
| *На прогретом дизеле напряжение на датчике* | *~ 7 В* |

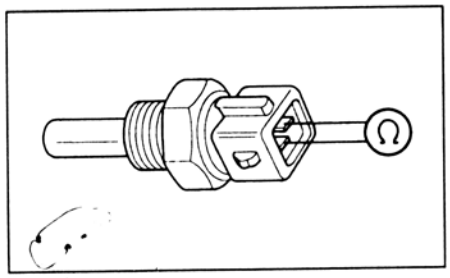


**Рис. 20 Проверка датчика температуры охлаждающей жидкости.**

## Датчик положения коленчатого вала

Он же служит и датчиком частоты вращения коленчатого вала. Расположен на блоке рядом с маховиком в нижней части картера.




*Цвет разъема* ..... *Черный*

*Сопротивление*

*(холодный двигатель)* ..... *19 - 32 Ом*

*(прогретый двигатель)* ..... *24 - 37 Ом*

**Проверка сопротивления**

1. Выключите "зажигание".
2. Отсоедините разъем датчика.
3. Измерьте сопротивление между клеммами датчика.

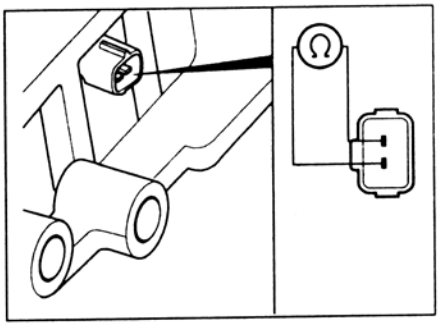


**Рис. 21 Проверка сопротивления датчика положения коленчатого вала**

## Датчик частоты вращения (положения вала ТНВД)

Он установлен в ТНВД. На части схем он обозначен также, как датчик частоты вращения двигателя. Это возможно потому, что по существу он является также и датчиком частоты вращения ТНВД, которая однозначна частоте вращения двигателя.

Датчик установлен в передней части ТНВД сверху вертикально.

*Разъем* ..... *белый*

| *Температура* | *Сопротивление* |
|---|---|
| *20°C* | *205-255 Ом* |

**Проверка сопротивления**

1. Выключите "зажигание".
2. Отсоедините разъем датчика.
3. Измерьте сопротивление между клеммами датчика.

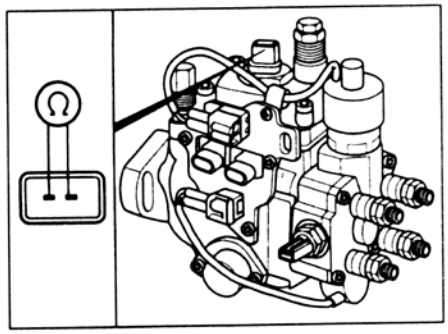


**Рис. 22 Датчик частоты вращения (датчик положения вала ТНВД)**

## Корректирующие резисторы ТНВД

### Проверка сопротивления

1. Выключите "зажигание".
2. Отсоедините по очереди разъем каждого резистора.
3. Измерьте сопротивление между клеммами резистора.

*Температура — Сопротивление*

*20°С ..... 100 - 2500 Ом*

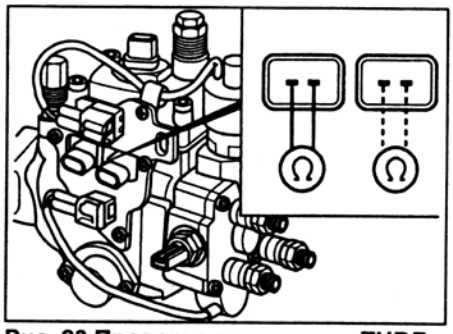


**Рис. 23 Проверка резисторов ТНВД**

## Реле системы управления

### Проверка работы

*Примечание: соблюдайте полярность подсоединения питания, в противном случае реле может быть повреждено.*

1. Выключите "зажигание".
2. Снимите реле.
3. Измерьте сопротивление между клеммами 3 и 4 реле.
4. Подведите питание от аккумулятора к указанным клеммам (1 и 2) реле.
5. Измерьте сопротивление между клеммами 3 и 4 реле.

*Клеммы переключаемых контактов 3 и 4*

*Питание — Сопротивление*

*нет ..... бесконечность*

*есть ..... ноль*

*("Плюс" аккумулятора к клемме 1)*

*("Минус" аккумулятора к клемме 2)*

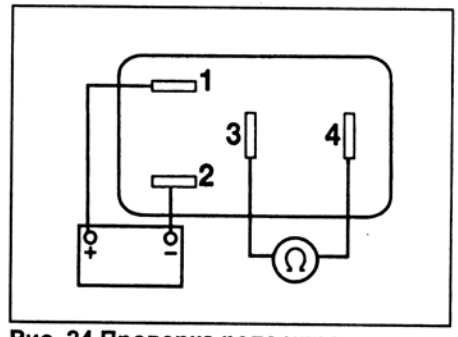
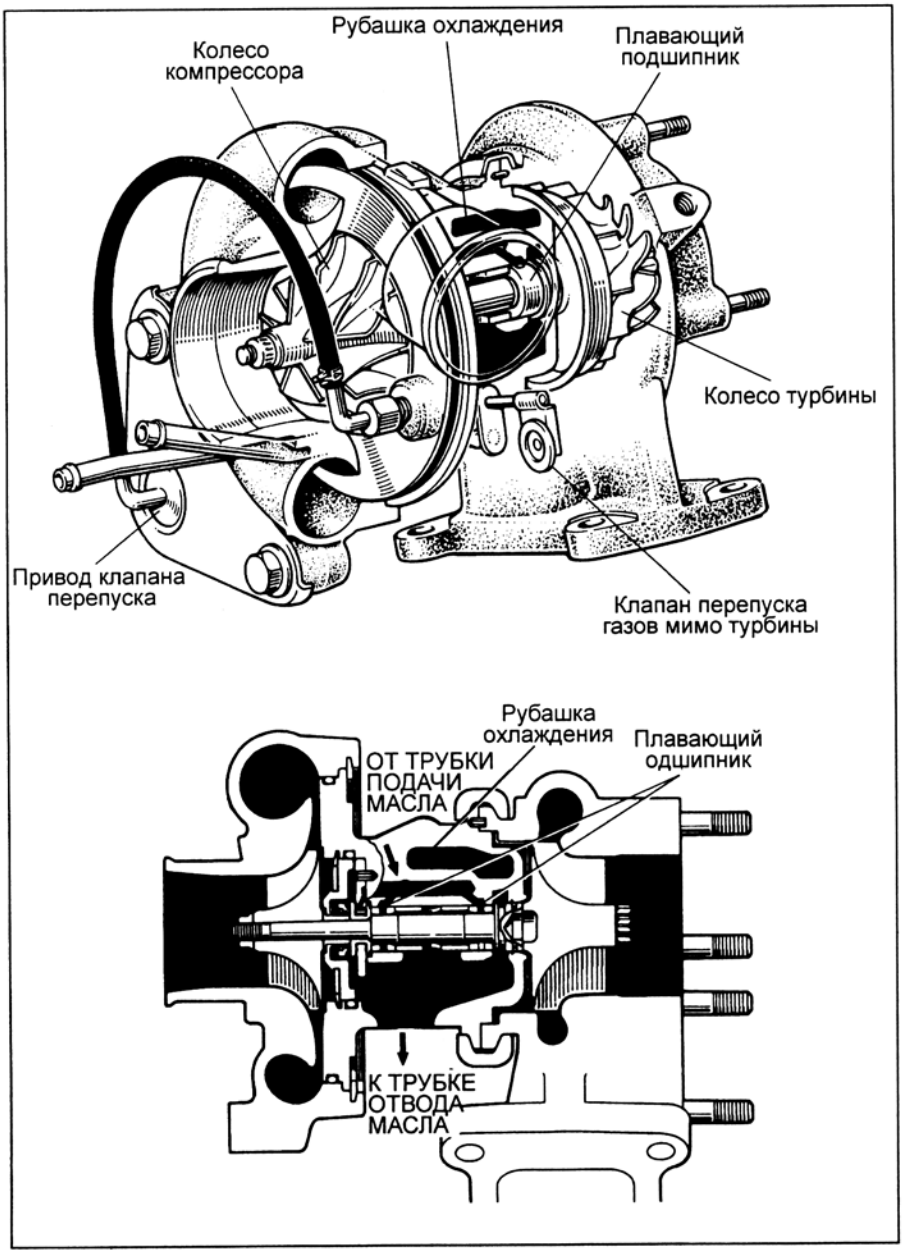
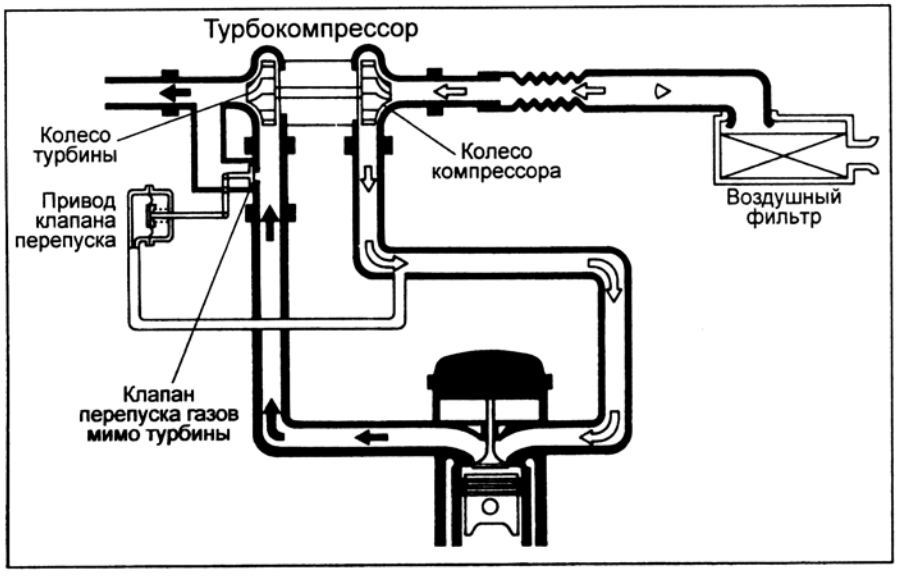



**Рис. 24 Проверка реле управления**

# Система турбонаддува




## Описание

В целях форсировки двигателя для увеличения количества поступающего в двигатель воздуха, а, следовательно, и топлива применяют тот или иной вид наддува. На двигателях 1KZ-T и 2L-T устанавливается турбокомпрессор, использующий для нагнетания воздуха в цилиндры энергию отработавших газов.

Работа турбокомпрессора.

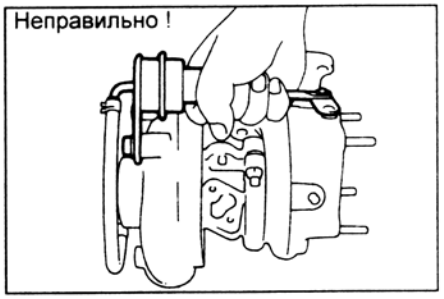
Отработавшие газы, имеющие еще довольно высокую температуру, подводятся к колесу турбины, вызывая вращение колеса. При вращении турбины газы расширяются и передают на вал агрегата избыточную мощность, расходуемую на сжатие воздуха в компрессоре, расположенном на общем валу с турбиной. Частота вращения вала турбокомпрессора изменяется в диапазоне 20000-115000 об/мин, что сопровождается характерным «свистом» турбины.

Клапан перепуска газов мимо турбины.

Если давление нагнетаемого компрессором воздуха превышает допустимое (по условиям надежности двигателя), отработавшие газы перепускается мимо турбины специальным клапаном, имеющим автономный привод. Привод представляет собой диафрагму, приводимую давлением наддувочного воздуха. Таким образом осуществляется регулирование давления наддува с обратной связью.

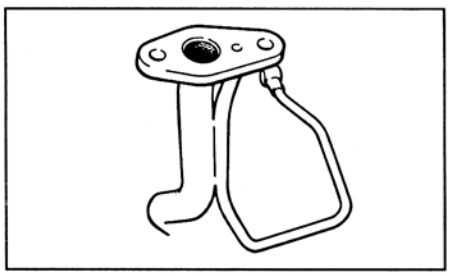
## Предупреждения

1. Не выключайте двигатель сразу по завершении поездки. Дайте двигателю поработать на холостом ходу одну-две минуты для охлаждения турбины. Это позволит значительно продлить срок эксплуатации турбокомпрессора.
2. Не допускайте длительной работы двигателя на повышенных оборотах и резких ускорений при непрогретом двигателя.
3. При преждевременном выходе турбокомпрессора из строя проверьте:
   - Уровень и качество масла в двигателе.
   - Условия работы турбокомпрессора
   - Трубопроводы подводящие масло к турбокомпрессору.
4. Соблюдайте предосторожности при демонтаже и установке турбокомпрессора. Не переносите агрегат за тягу привода перепускного клапана.

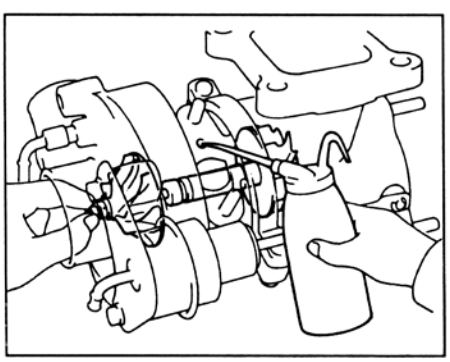



5. После демонтажа турбокомпрессора закройте впускной и выпускной патрубки и масляные отверстия пластиковыми пробками.

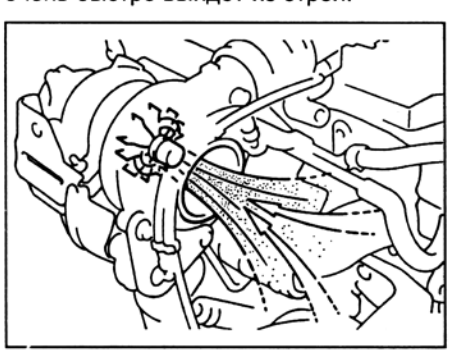
6. Перед установкой турбокомпрессора промойте маслоподводящую трубку.
7. До установки прочистите привалочные плоскости турбокомпрессора и масляных трубок.



8. При замене крепежа устанавливайте только оригинальные изделия.
9. После установки компрессора залейте в корпус подшипников 20 - 30 $см^3$ моторного масла, прокрутите вал компрессора от руки.
10. После перестановки компрессора прокрутите двигатель стартером 20 - 30 секунд (без запуска двигателя) для заполнения системы смазки или запустите двигатель на холостой ход не менее чем на одну минуту.



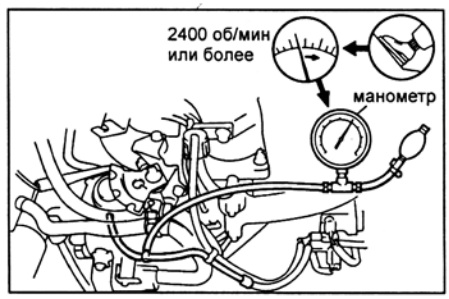
11. Не допускается работа двигателя со снятым воздушным фильтром. В противном случае колесо компрессора очень быстро выйдет из строя.



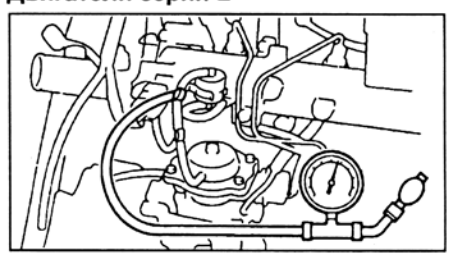
## Турбокомпрессор

### Проверка на автомобиле

1. Проверка системы впуска.
Проверьте состояние воздушного фильтра и воздуховодом. Замените при необходимости. Устраните возникшие неплотности в соединениях.
2. Проверьте состояние системы выпуска на отсутствие:
- деформаций деталей;
- посторонних предметов в каналах;
- трещин.
3. Проверка давления наддува.
а) Прогрейте двигатель.
б) Установите в разрыв шланга корректора по наддуву ТНВД манометр.




**Двигатели серии L**



**Двигатель 1KZ-T**

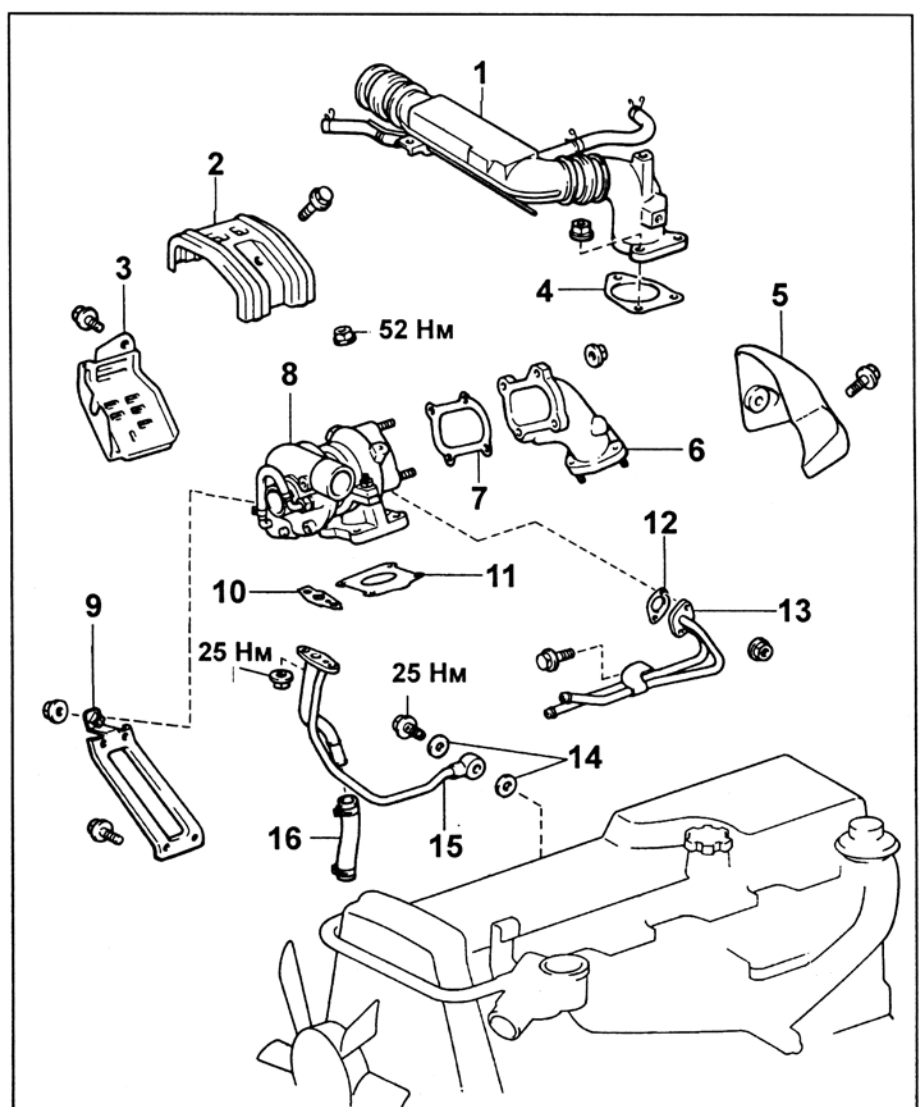
в) (2L-T) Выключите сцепление и резко нажмите на педаль акселератора. Измерьте давление наддува на режиме 2400 об/мин (или выше).

*Давление..... 0,61 - 0,81 бар*

г) (1KZ-T) Нажмите на педаль сцепления и выведите двигатель на режим 4600 об/мин. Измерьте давление наддува.

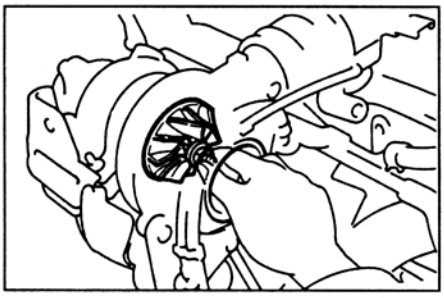
*Давление..... 0,51 - 0,67 бар*

Если давление меньше регламентированного – проверьте герметичность систем впуска и выпуска. Если утечек нет – замените турбокомпрессор.
Если давление больше регламентированного – проверьте состояние вакуумного шланга привода клапана перепуска.
Если шланг в норме – замените турбокомпрессор.
4. Проверка вращения колеса компрессора.
а) Отсоедините шланг воздухоочистителя.




**Детали для снятия и установки (2L-T): 1 - впускной воздуховод, 2 - тепловой экран №1, 3 - тепловой экран №2, 4 - прокладка, 5 - тепловой экран №3, 6 - выпускной патрубок, 7, 10, 11, 12, 14 - прокладка, 8 - турбокомпрессор, 9 - опора выпускного коллектора, 13 - трубки системы охлаждения турбокомпрессора, 15 - трубка подачи масла, 16 - шланг слива масла.**

б) Проверните колесо за гайку крепления. Если колесо не проворачивается или вращается с усилием – замените турбокомпрессор.



## Снятие турбокомпрессора

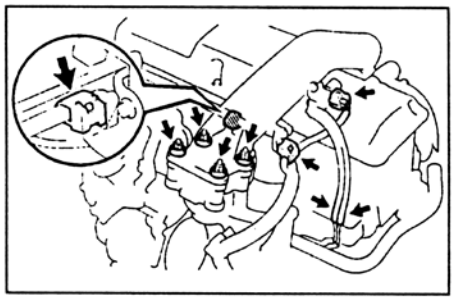
1. Слейте из двигателя охлаждающую жидкость.

**Двигатели серии L**

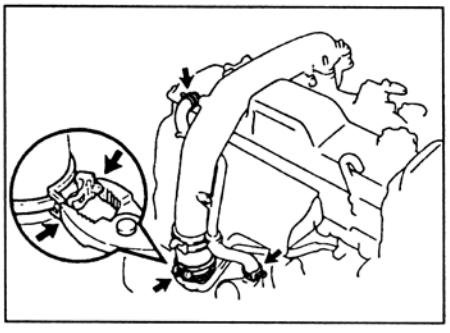
2. Снимите впускной воздуховод.
   а) Отсоедините вакуумные шланги от корректора по наддуву.
   б) Ослабьте болты хомутов крепления воздуховода.
   в) Отверните три гайки, впускной патрубок и прокладку.
3. Отсоедините водяные шланги.
4. Снимите тепловые экраны (четыре болта и три гайки).
5. Снимите кронштейн выпускного коллектора.
6. Система смазки турбокомпрессора.
   а) Из блока цилиндров выверните полый болт банджо трубки подачи масла и снимите две уплотняющие шайбы.
   б) Отсоедините шланг слива масла.
   в) Отверните две гайки и снимите с турбокомпрессора трубку подачи масла и прокладку.
7. Снимите турбокомпрессор с выпускного коллектора, отвернув четыре гайки.
8. Снимите с турбокомпрессора водяную трубку.
9. Снимите выпускной патрубок (четыре гайки) и прокладку.

**Двигатель 1KZ-T**

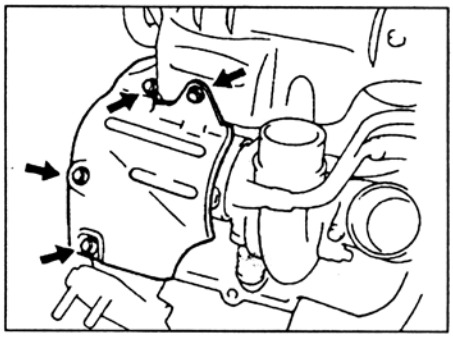
2. Снимите впускной воздуховод.
   а) Отсоедините вакуумные шланги от корректора по наддуву и вакуумного выключателя.
   б) Отсоедините зажимы крепления проводов.
   в) Отверните четыре гайки и снимите уплотнительные шайбы.



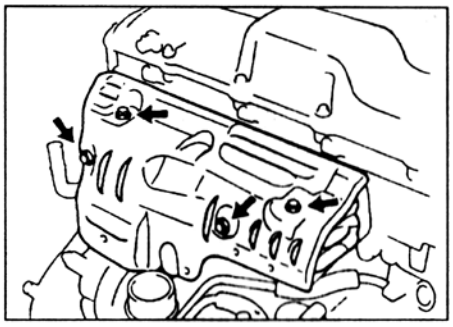
г) Отсоедините два шланга вентиляции картера.
д) Плоскогубцами сведите концы хомута до вывода из зацепления защелки хомута.
е) Снимите воздуховод и прокладку.

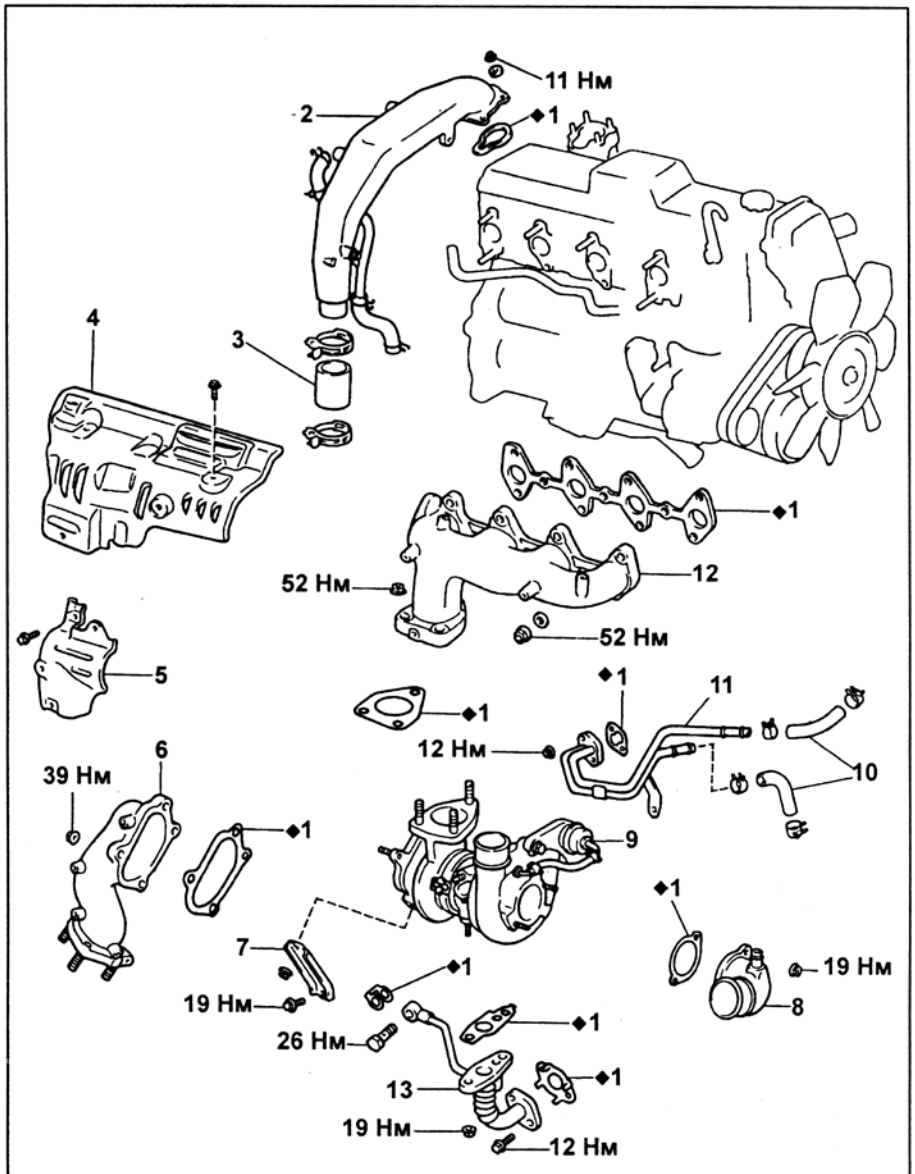


3. Отверните четыре гайки и снимите тепловой экран ТКР.



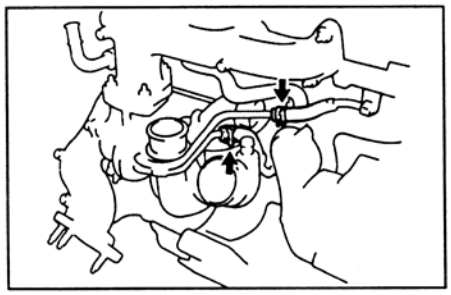
4. Отверните четыре гайки и снимите тепловой экран выпускного коллектора.



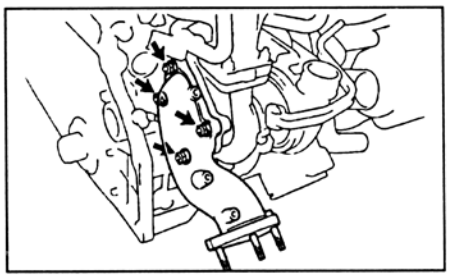



**Детали для снятия и установки (1KZ-T): 1 - прокладка, 2 - впускной воздуховод, 3 - шланг, 4 - тепловой экран выпускного коллектора, 5 - тепловой экран турбокомпрессора, 6 - выходной патрубок (турбины), 7 - стойка, 8 - впускной патрубок (компрессора), 9 - турбокомпрессор, 10 - шланги охлаждения турбокомпрессора, 11 - трубки охлаждения турбокомпрессора, 12 - выпускной коллектор, 13 - трубка слива масла турбокомпрессора.**

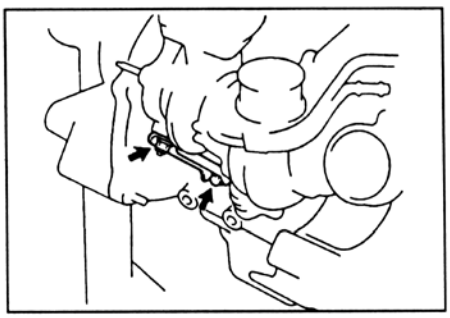
5. Отсоедините водяные шланги.



6. Отверните четыре гайки и снимите выпускной патрубок турбины и прокладку.



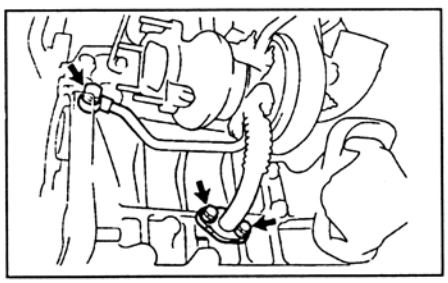
7. Снимите стойку турбокомпрессора.



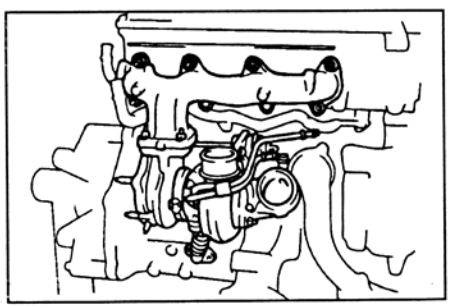
8. Снятие турбокомпрессора и выпускного коллектора.

а) Из блока цилиндров выверните полый штуцерный болт трубки подачи масла и снимите две уплотняющих шайбы.

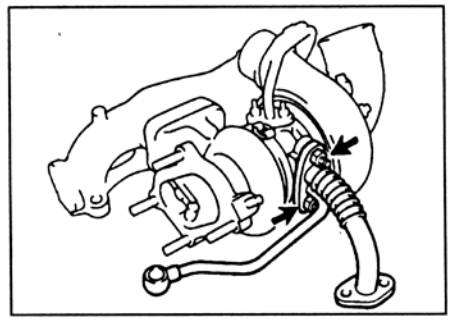
б) Отверните два болта и отсоедините трубку слива масла.



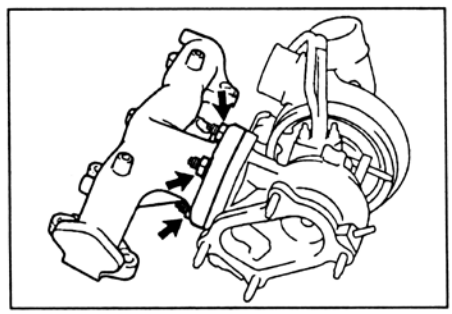
в) Отверните шесть гаек и два болта, снимите турбокомпрессор, выпускной коллектор и три прокладки.



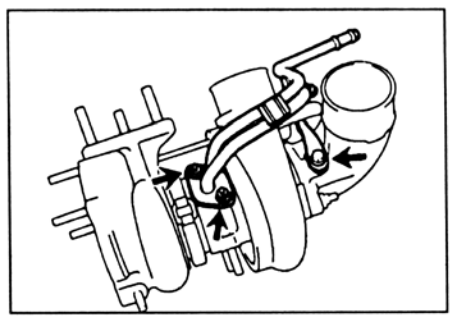
9. Отверните две гайки и снимите трубку слива-подачи масла.



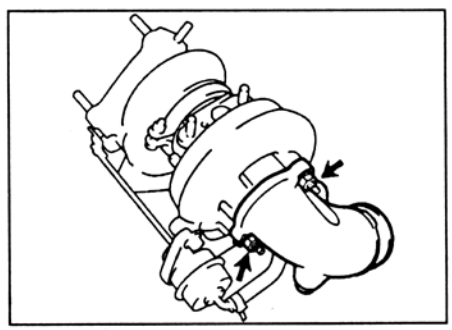
10. Отверните три гайки и снимите турбокомпрессор с выпускного коллектора.



11. Отверните две гайки и болт, снимите с ТКР трубки охлаждения.



12. Отверните две гайки и снимите с ТКР впускной патрубок компрессора.



## Проверка турбокомпрессора

1. Проверьте вращение колеса. Убедитесь, что колесо вращается плавно. Если колесо не вращается или вращается с сопротивлением – замените турбокомпрессор.

2. Проверьте осевой зазор вала компрессора.

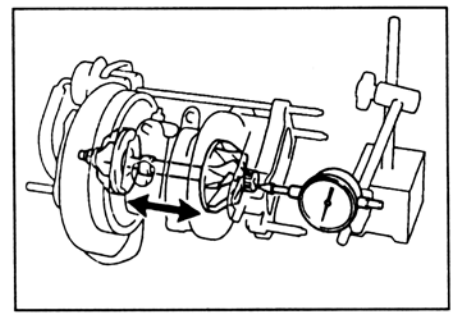
Установите индикатор со стороны компрессора, передвигая рукой колесо турбины, измерьте осевой зазор.

*Осевой зазор:*

*2L-T ..... не более 0,13 мм*

*1KZ-T ..... не более 0,173 мм*

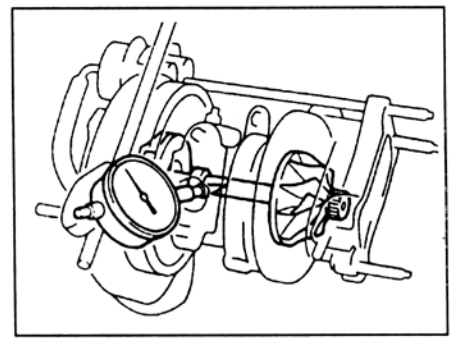
Если осевой зазор выходит за допустимые пределы – замените турбокомпрессор.



3. Проверьте радиальный зазор вала компрессора.

а) Через отверстие слива масла из турбокомпрессора установите индикатор на вал компрессора.

б) Перемещая вал в радиальном направлении измерьте радиальной зазор.



*Радиальной зазор:*

*2L-T ..... не более 0,18 мм*

*1KZ-T ..... не более 0,11 мм*

Если радиальной зазор выходит за допустимые пределы – замените турбокомпрессор.

4. Проверка работы привода перепускного клапана.

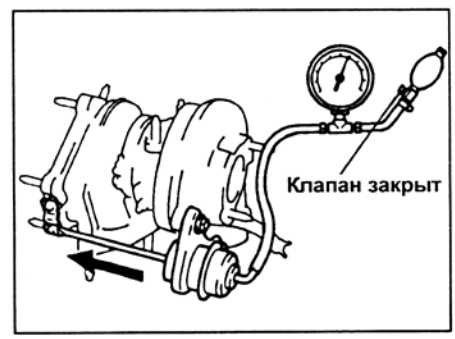
а) Отсоедините шланг диафрагмы привода.

б) Создайте над диафрагмой давление. Шток привода должен перемещаться. Если нет – замените турбокомпрессор.

*Давление*

*1KZ-T ..... 1,18 бар*

*2L-T ..... 0,8 бар*




*<u>Внимание</u>: никогда не подавайте на диафрагму давление больше предельного.*

*Предельное давление:*

*1KZ-T ..... 1,27 бар*

*2L-T ..... 0,95 бар*

## Установка турбокомпрессора

*Внимание: после установки турбокомпрессора залейте 20 - 30 $см^3$ свежего масла в корпус подшипником и прокрутите вал компрессора от руки.*

**Двигатель 2L-T**

1. Поставьте новую прокладку и закрепите выпускной патрубок четырьмя гайками.

*Момент затяжки ..... 25 Н·м*

2. Установите новую прокладку и водяную трубку с помощью двух болтов и гаек.

*Момент затяжки ..... 8 Н·м*

3. Монтаж турбокомпрессора на выпускной коллектор.

а) Уложите на коллектор новую прокладку.

б) Закрепите турбокомпрессор четырьмя гайками.

*Момент затяжки ..... 52 Н·м*

4. Установите масляную трубку.

а) Установите новую прокладку и закрепите трубку подвода масла двумя гайками.

*Момент затяжки ..... 19 Н·м*

б) Подсоедините шланг слива масла.

в) Замените уплотнительные шайбы и затяните штуцерный болт крепления трубки подвода масла на блоке.

*Момент затяжки ..... 25 Н·м*

5. Установите кронштейн выпускного трубопровода.

*Момент затяжки креплений..... 19 Н·м*

6. Установите тепловой экран.

*Момент затяжки ..... 12 Н·м*

7. Подсоедините трубку подвода воды.

8. Установите впускной воздуховод.

а) Установите новую прокладку и закрепите воздушный патрубок тремя гайками.

*Момент затяжки ..... 12 Н·м*

б) Подсоедините вакуумные шланги корректора по наддуву.

9. Заполните систему охлаждения

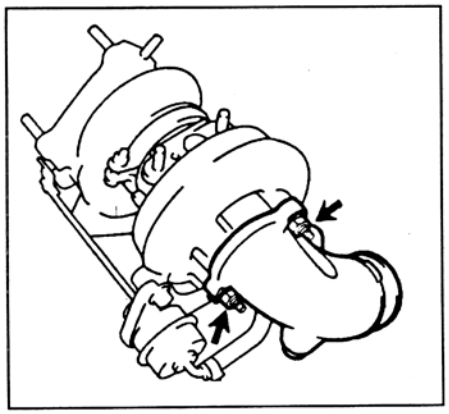
10. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек.

11. Проверьте уровень масла.

**Двигатель 1KZ-T**

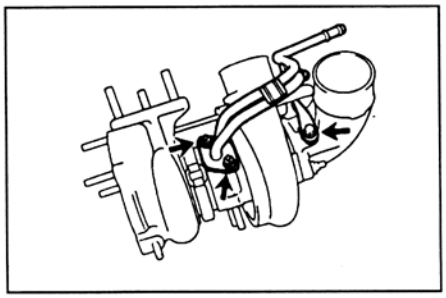
1. Поставьте новую прокладку и закрепите выпускной патрубок двумя гайками.

*Момент затяжки ..... 19 Н·м*



2. Установите новую прокладку и трубку охлаждения. Затяните болты и гайки.

*Момент затяжки:*
*Болтов ..... 12 Н·м*
*Гаек ..... 8 Н·м*

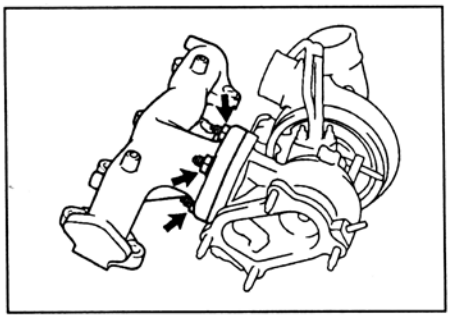


3. Монтаж турбокомпрессора на выпускной коллектор.

а) Уложите на коллектор новую прокладку.

б) Закрепите турбокомпрессор тремя гайками.

*Момент затяжки..... 52 Н·м*

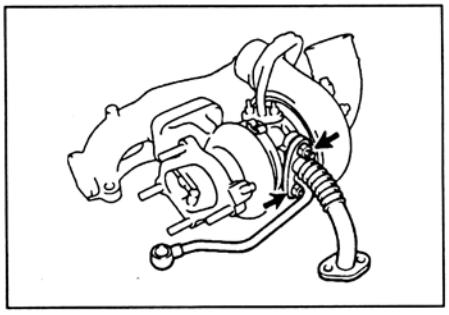


4. Установите трубку подачи-слива масла.

а) Установите новую прокладку и закрепите трубку подвода масла двумя гайками.

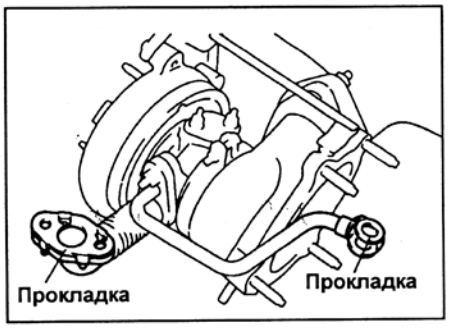
*Момент затяжки..... 19 Н·м*

б) Подсоедините шланг слива масла.

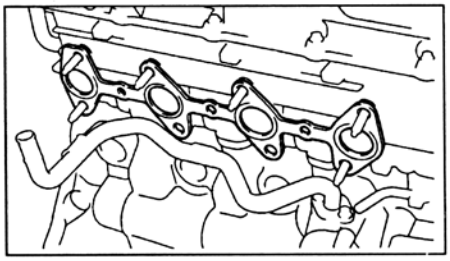


5. Установка коллектора и турбокомпрессора на двигатель.

а) Замените уплотнительные шайбы подачи масла и прокладку трубки слива масла.

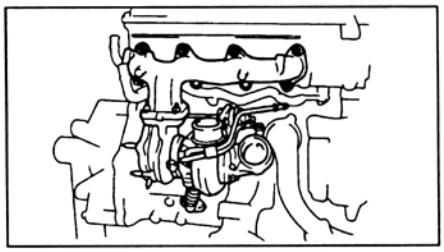



б) Установите новую прокладку коллектора.



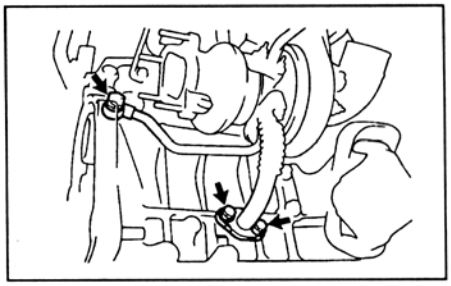
в) Установите коллектор с ТКР, затянув 6 гаек и два болта крепления коллектора.

*Момент затяжки ..... 52Н·м*



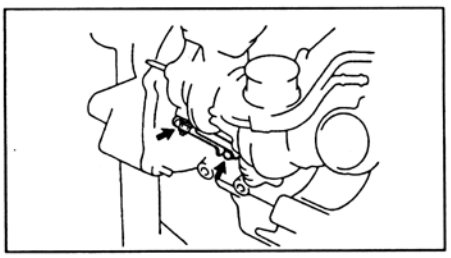
г) Затяните полый болт и две гайки фланца трубки.

*Момент затяжки:*
*Болта ..... 26 Н·м*
*Гаек ..... 12 Н·м*



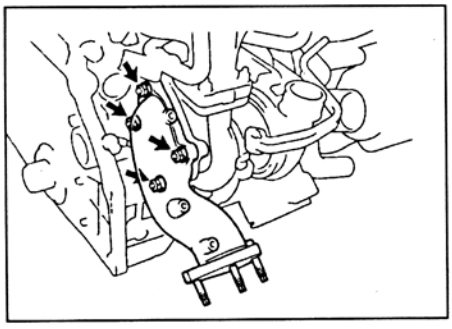
6. Установите стойку ТКР, затяните крепления

*Момент затяжки: ..... 19 Н·м*

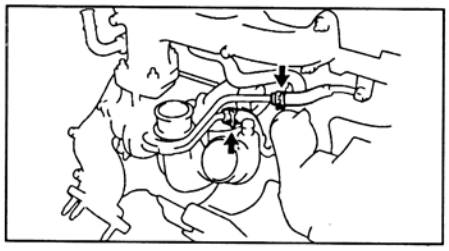


7. Установите новую прокладку и выпускной патрубок турбины. Затяните 4 гайки крепления.

*Момент затяжки ..... 39 Н·м*

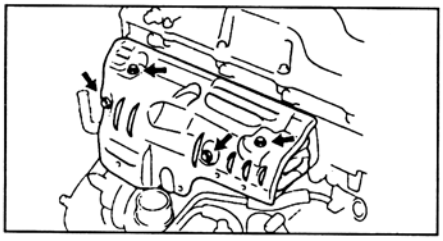


8. Подсоедините шланги подвода воды.



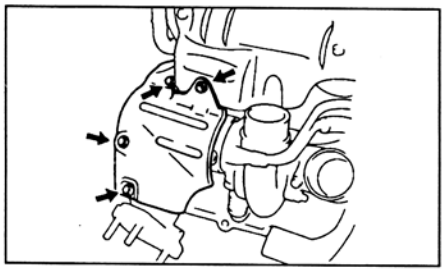
9. Установите тепловой экран выпускного коллектора.

*Момент затяжки ..... 8 Н·м*

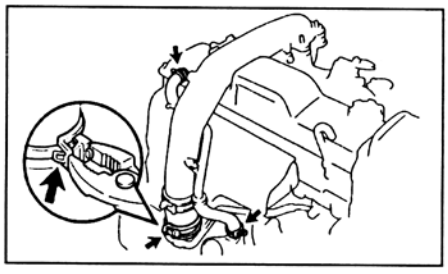


10. Установите тепловой экран ТКР.

*Момент затяжки ..... 8 Н·м*



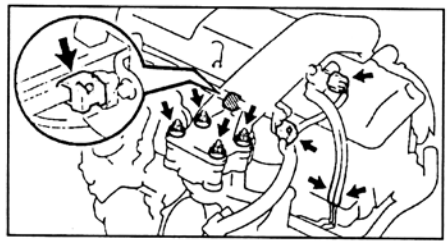
11. Установка впускного воздуховода.
а) Установите новую прокладку на впускной коллектор.
б) Установите воздушный шланг.
в) Сожмите концы хомута крепления шланга и заведите в зацепление защелку хомута.



г) Подсоедините два шланга вентиляции картера

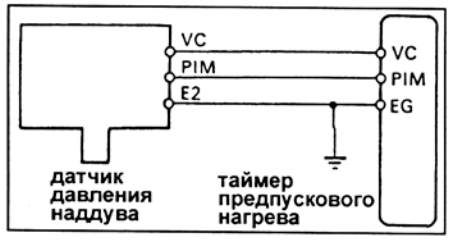
д) Установите 4 уплотнительных шайбы. Затяните гайки крепления.

*Момент затяжки:..... 11 Н·м*



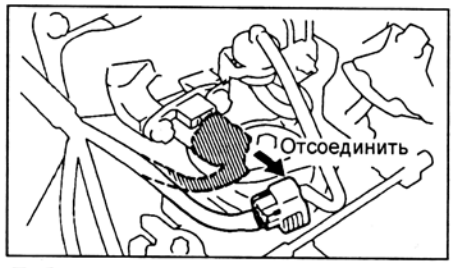
е) Закрепите провода двумя зажимами.
ж) Подсоедините разъем клапана отключения вакуума и два вакуумных шланга.
12. Заполните систему охлаждения
13. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек.
14. Проверьте уровень масла.

## Датчик давления наддува (1KZ-T)



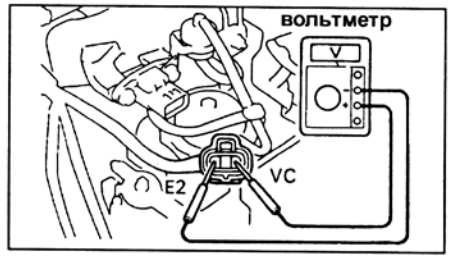

### Проверка датчика

1. Проверка питания.
а) Отсоедините разъем датчика.
б) Включите «зажигание».

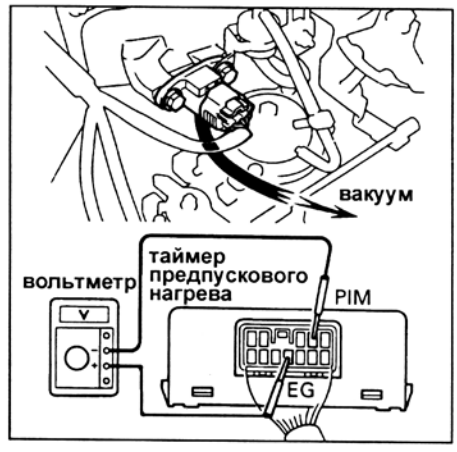



в) Измерьте напряжение между клеммами VC и E2 разъема.

*Напряжение питания:.....4,75 – 5,25 В*




г) Выключите «зажигание».
д) Подсоедините разъем датчика.
2. Проверка сигнала.
а) Включите «зажигание».
б) Отсоедините от впускного коллектора вакуумный шланг датчика.
в) Подсоедините к клеммам PIM и EG таймера предпускового нагрева вольтметр и измерьте напряжение сигнала при атмосферном давлении.




г) Создавайте на датчике разрежение с шагом 0,13 бар (см. таблицу 1).
д) Измеряйте падение напряжения сигнала.
е) Создавайте на датчике давление с шагом 0,2 бар (см. таблицу 2).
ж) Измеряйте повышение напряжения сигнала.
з) Подсоедините вакуумный шланг на место.

***Таблица 1***

| Разрежение (бар) | 0,13 | 0,26 | 0,39 |
|---|---|---|---|
| Падение напряжения (В) | 0,3-0,5 | 0,6-0,8 | 0,95-1,15 |

***Таблица 2***

| Давление (бар) | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1,0 |
|---|---|---|---|---|---|
| Повышение напряжения (В) | 0,4-0,7 | 0,9-1,2 | 1,4-1,7 | 2,0-2,3 | 2,5-2,8 |

## Поиск неисправностей

*<u>Замечание:</u> в случае недостаточной приемистости, потери мощности или увеличенном расходе топлива перед диагностикой системы наддува проверьте сам двигатель (тепловой зазор клапанов, опережение впрыска топлива и т.д.).*

| Возможная причина | Способ проверки и место исправления |
|---|---|
| 1. Низкое давление наддува | Проверьте давление наддува |
| 2. Повышенное сопротивление в системе впуска воздуха | Проверьте систему впуска, отремонтируйте или замените детали если необходимо |
| 3. Негерметичность системы впуска воздуха | Проверьте систему впуска, отремонтируйте или замените детали если необходимо |
| 4. Повышенное сопротивление в системе выпуска | Проверьте систему выпуска, отремонтируйте или замените детали если необходимо |
| 5. Негерметичность системы выпуска | Проверьте систему выпуска, отремонтируйте или замените детали если необходимо |
| 6. Неустойчивая работа турбокомпрессора | Проверьте вращение колеса компрессора. Если оно не вращается, или есть повышенное сопротивление вращению – замените турбокомпрессор. Проверьте осевой и радиальный зазоры вала. Если какой-либо зазор больше нормы – замените турбокомпрессор. |

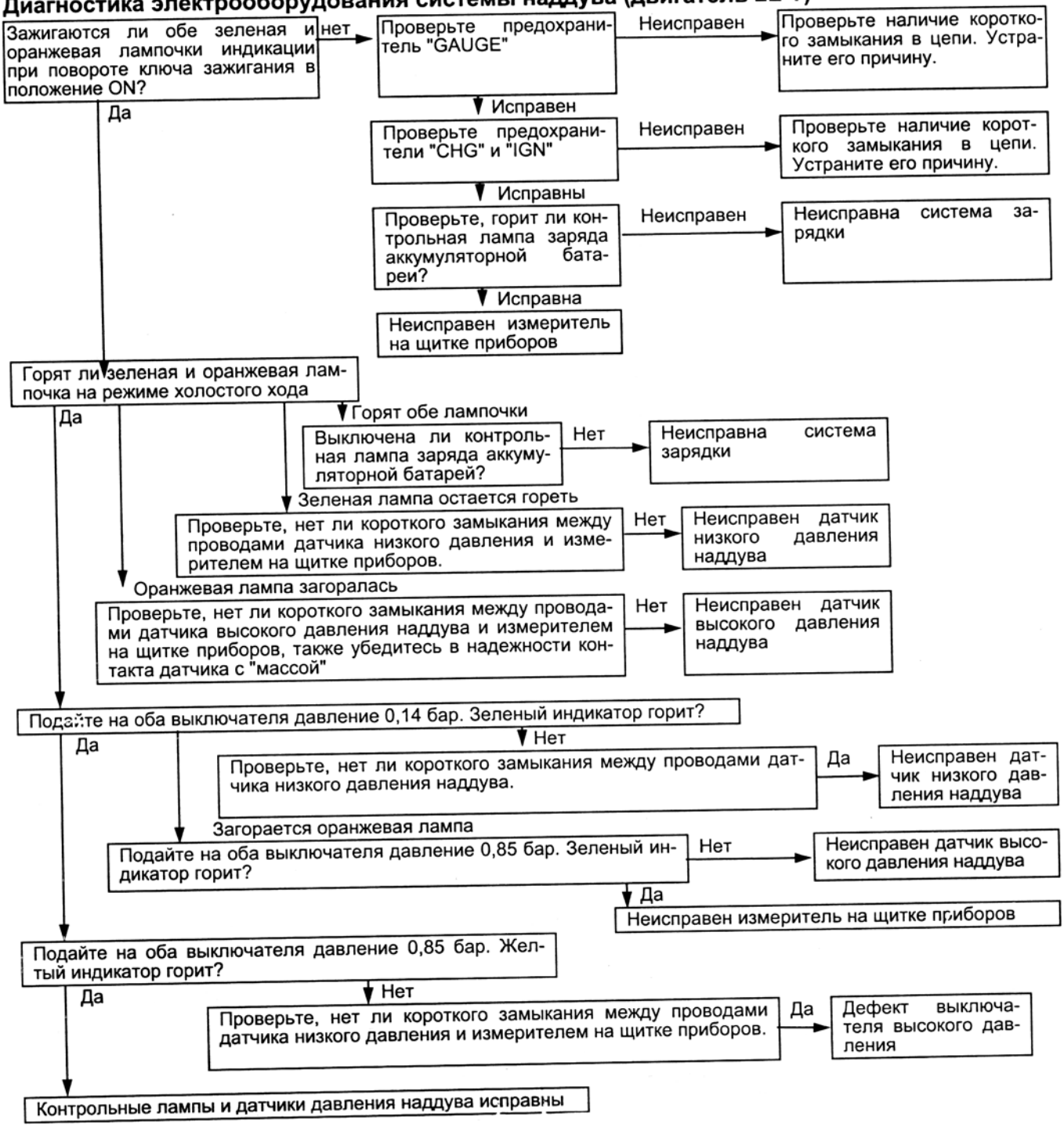
Ненормальный шум

| Возможная причина | Способ проверки и метод исправления |
|---|---|
| 1. Дрожание тепловых экранов турбокомпрессора | Проверьте крепление, установку или деформацию тепловых экранов, замените при необходимости |
| 2. Негерметичность системы выпуска | Устраните утечки |
| 3. Неустойчивая работа турбокомпрессора | см. выше, сопровождается неудовлетворительной приемистостью, потерей мощности или увеличенным расходом топлива |

Увеличенный расход масла или белый дым

| Возможная причина | Способ проверки и метод исправления |
|---|---|
| Дефект масляных уплотнений корпуса подшипников турбокомпрессора | Проверьте наличие масла в системе выпуска: отсоедините от турбины приемный патрубок системы выпуска и проверьте наличие сажевых отложений на колесе турбины (большое количество отложений указывает на неисправность турбокомпрессора). Проверьте наличие масла в системе впуска воздуха. Проверьте зазоры вала турбокомпрессора. |

## Диагностика электрооборудования системы наддува (двигатель 2L-T)



# Система смазки

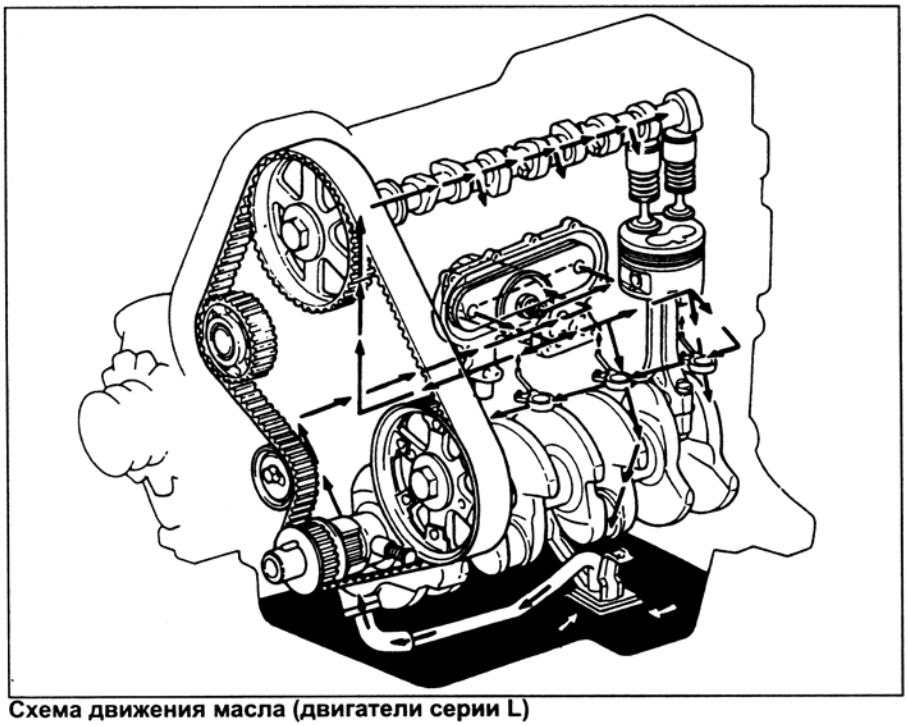


**Схема движения масла (двигатели серии L)**

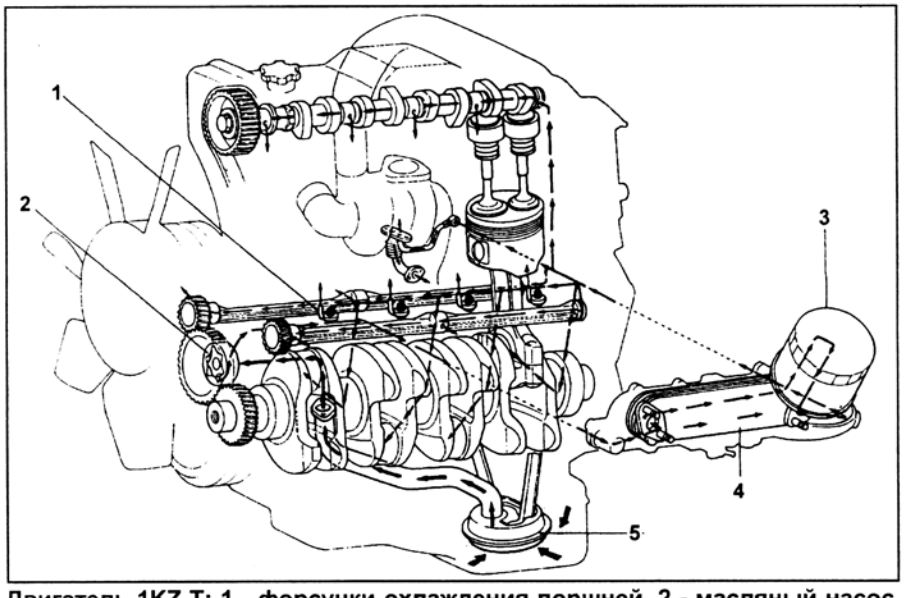
## Описание

Для подачи масла к движущимся частям двигателя принята система смазки под давлением. Масло из масляного поддона всасывается масляным насосом через маслоприемник. После прохождения через масляный фильтр масло подается через отверстия в коленчатом вале и блоке цилиндров к парам трения. Уровень масла проверяется щупом, установленным на блоке с левой стороны.

***Масляный насос*** представляет собой шестеренный насос трохоидального типа с ведущей и ведомой шестернями. Поскольку ось вращения ведущей шестерни несколько смещена относительно центра ведомой шестерни, в процессе вращения промежуток между двумя шестернями изменяется. Масло всасывается при увеличении промежутка, и выбрасывается при его уменьшении.

***Редукционный клапан***. При высокой частоте вращения двигателя количество масла, подаваемого насосом, превосходит потребность двигателя. Редукционный клапан предназначен для предотвращения избыточной подачи масла. При нормальном расходе редукционный клапан со спиральной пружиной держит перепускной канал закрытым, но при подаче избыточного количества масла, давление в системе возрастает, и преодолевая усилие пружины, открывает клапан. В результате избыточное масло возвращается обратно в поддон.

***Масляный фильтр*** полнопоточного типа с бумажным фильтрующим элементом. Для упрощения замены фильтрующего элемента фильтр установлен вне двигателя. Перед фильтрующим элементом предусмотрен перепускной клапан, который открывается в случае засорения масляного фильтра. Масло, проходящее через перепускной клапан, в обход масляного фильтра поступает непосредственно в главную масляную магистраль двигателя.




**Двигатель 1KZ-T: 1 - форсунки охлаждения поршней, 2 - масляный насос, 3 - масляный фильтр, 4 - маслоохладитель, 5 - маслоприемник.**

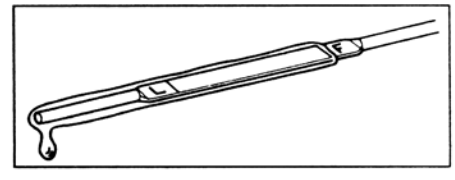
## Проверка давления масла

1. Проверка моторного масла.
Проверьте масло на загрязнение, наличие воды, изменение цвета и разжижение. Если качество масла не удовлетворительное, замените масло. Используйте масла (по классификации API) класса CD или выше с вязкостью, соответствующей условиям эксплуатации.

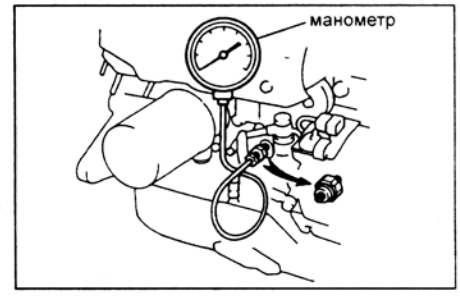



диапазон температуры, ожидаемый до следующей смены масла в двигателях с турбонаддувом

2. Проверка уровня масла в двигателе. Уровень масла должен быть между метками "L" и "F" на щупе. Если уровень ниже нижнего предела, то проверьте, нет ли утечек, и долейте масло до метки "F".




3. Снимите датчик давления масла.
4. Установите манометр.



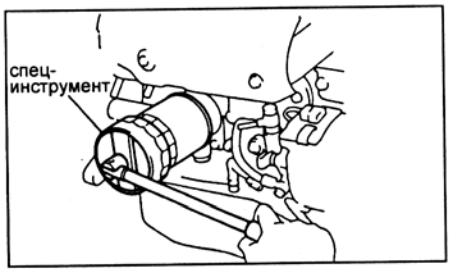

5. Прогрейте двигатель. Подождите, пока двигатель выйдет на рабочую температуру.
6. Проверьте давление масла.

*Давление масла:*
*На холостом ходу*
..... *не менее 0,3 бар*
*При 3000 об/мин*
..... *3,0 - 5,5 бар*

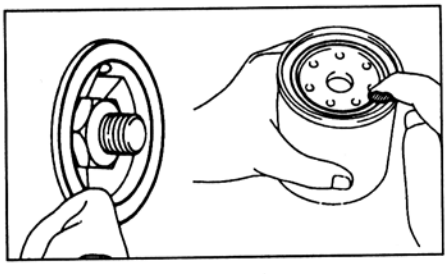
7. Установите датчик давления масла, нанеся смазку на два-три витка резьбы.
8. Запустите двигатель и проверьте на отсутствие утечек.

## Замена масла и масляного фильтра

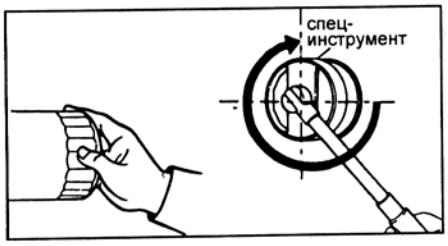
*Внимание: длительный и часто повторяющийся контакт с минеральным маслом вызывает удаление естественного жира с кожи, что приводит к ее сухости, раздражению и дерматиту. Кроме того, применяемые моторные масла содержат потенциально опасные составляющие, которые могут вызвать рак кожи.*
*После работы с маслом тщательно вымой те руки с мылом или другим чистящим средством.*
*Не используйте бензин, разбавители и растворители.*
1. Слейте моторное масло.
   а) Снимите пробку маслозаливной горловины.
   б) Отверните сливную пробку на масляном поддоне, слейте масло в сосуд.
2. Замените масляный фильтр.
   а) Снимите масляный фильтр.




   б) Прочистите монтажную поверхность масляного фильтра.
   в) Нанесите чистое моторное масло на прокладку нового масляного фильтра.



   г) Рукой наверните фильтр на посадочное место до появления значительного сопротивления.
   д) Дополнительно доверните фильтр на 3/4 оборота.




3. Залейте моторное масло.
   **а) Очистите и установите сливную пробку с новой прокладкой. Момент затяжки 39 Н-м**
   б) Залейте новое моторное масло.

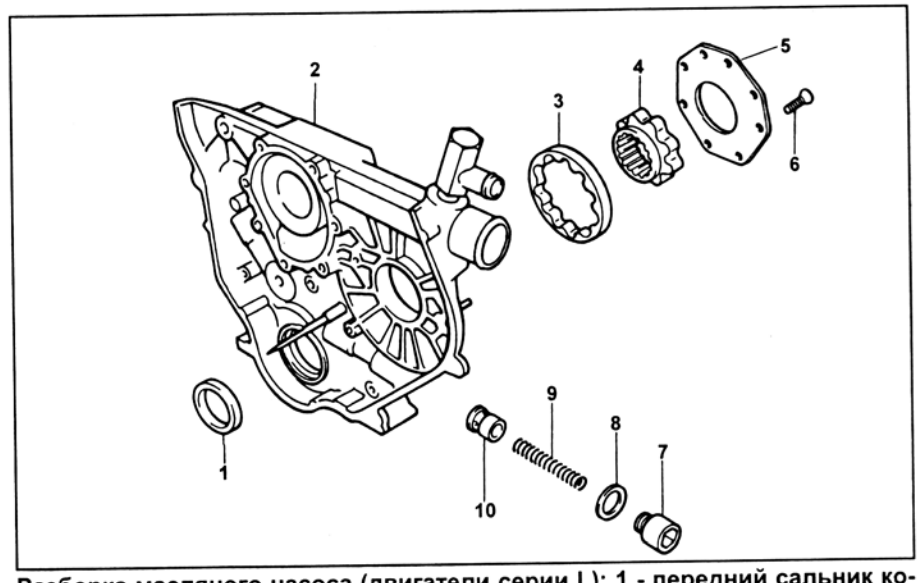
| Модели | С заменой фильтра | Без замены фильтра | Сухой двигатель |
|---|---|---|---|
| 3L, 2L-T | 6,7 | 5,7 | 7,4 |
| KZJ | 7,7 | 7,0 | 8,0 |

*Примечание: на двигателях KZ уровень масла проверять на прогретом двигателе через 5 минут после его остановки.*
   в) Установите на место крышку маслозаливногй горловины.
4. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек масла.
5. Повторно проверьте уровень масла в двигателе.

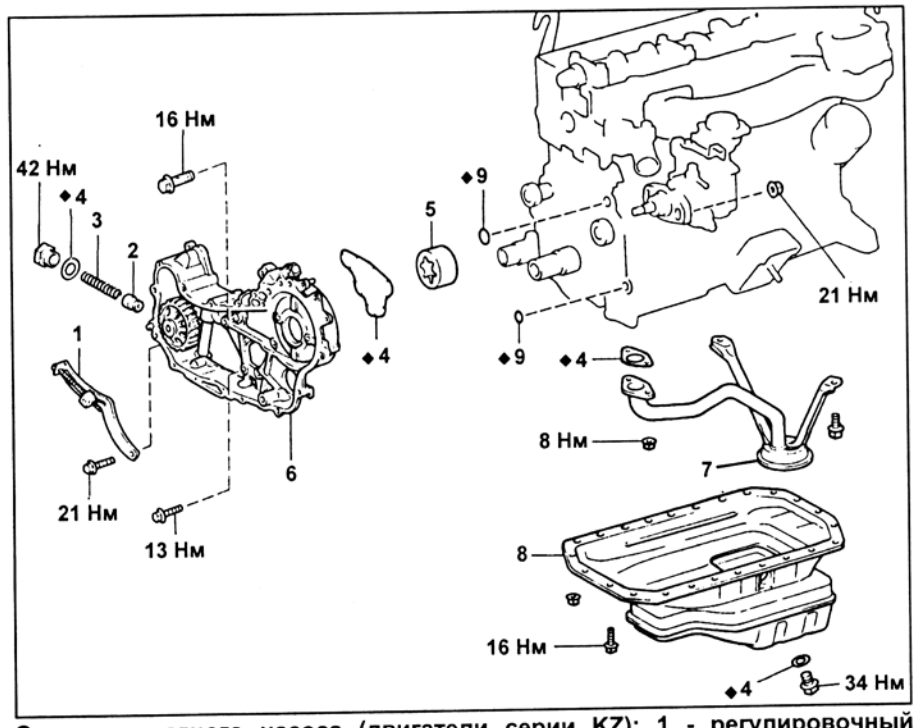
## Масляный насос

### Снятие масляного насоса

*Примечание: при ремонте масляного насоса масляный поддон и маслоприемник должны быть сняты и очищены.*
1. Слейте охлаждающую жидкость двигателя.
2. Слейте моторное масло.
3. Снимите ремни привода вентилятора, вентилятор и шкив водяного насоса.
4. Снимите ремень привода ГРМ.
5. Снимите зубчатые колеса ремня привода ГРМ.




**Разборка масляного насоса (двигатели серии L): 1 - передний сальник коленчатого вала, 2 - корпус масляного насоса (кожух ремня ГРМ), 3 - ведомая шестерня, 4 - ведущая шестерня, 5 - крышка корпуса насоса, 6 - винт, 7 - пробка, 8 - прокладка, 9 - пружина, 10 - перепускной клапан.**

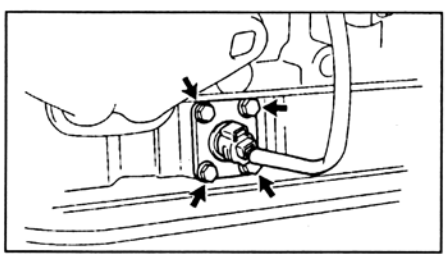



**Снятие масляного насоса (двигатели серии KZ): 1 - регулировочный кронштейн генератора, 2 - редукционный клапан, 3 - пружина, 4 - прокладка, 5 - ведущая шестерня насоса, 6 - корпус насоса (задняя крышка ремня ГРМ), 7 - маслоприемник, 8 - поддон, 9 - кольцевое уплотнение.**

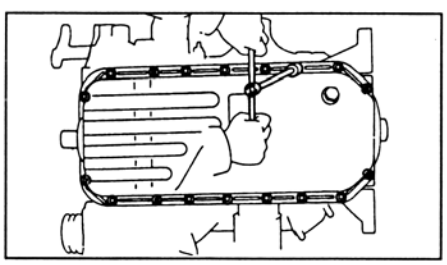
6. (Только 1KZ-T) Отверните болты крепления регулировочного кронштейна генератора и снимите его.

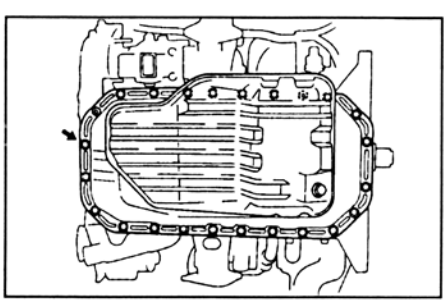


7. (Только 1KZ-T) Снимите генератор и его кронштейн.
8. Снимите водяной насос.
9. (Только 1KZ-T) Снимите датчик уровня масла.
   а) Отсоедините разъем датчика.
   б) Отверните 4-е болта и снимите датчик.



10. Снимите масляный поддон.
   а) Отверните все болты и гайки крепления поддона.





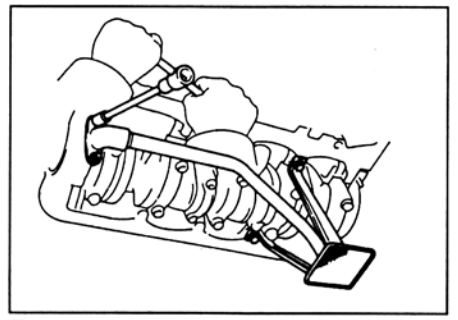
**Двигатель 1KZ-T**

   б) Вставьте лезвие между блоком цилиндров и масляным поддоном, срежьте наложенный уплотнительный материал и снимите масляный поддон.

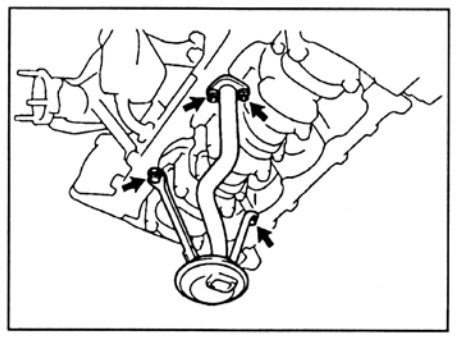
*Внимание: следует быть осторожным, чтобы не повредить фланец масляного поддона.*




11. Снимите маслоприемник и прокладку, отвернув два болта и две гайки.



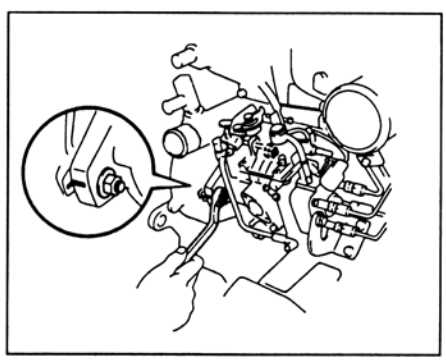
**Двигатели серии L**



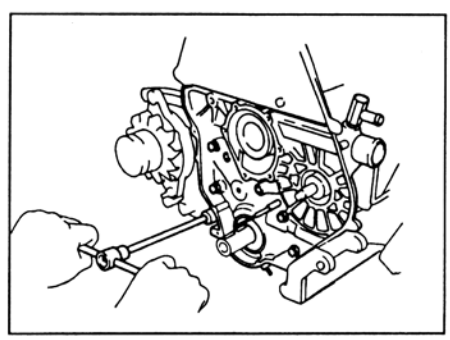
**Двигатель 1KZ-T**

12. Снимите масляный насос (заднюю крышку ремня привода ГРМ).
   а) (Двигатели 2L, 2L-T, 3L с устройством управления прогревом) Отсоедините перепускной водяной шланг блока с термостатом от кожуха ремня привода ГРМ.
   б) Перед снятием двух гаек крепления крышки ремня привода ГРМ к ТНВД проверьте совмещение меток ТНВД.

Если метки отсутствуют, то нанесите новые метки для повторной установки.
   в) Снимите две гайки крепления ТНВД.



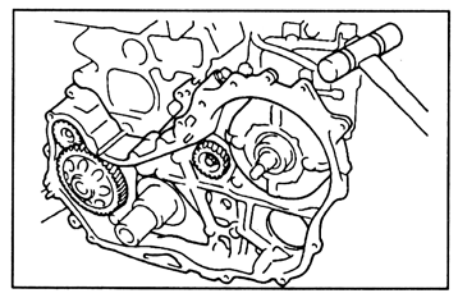
   г) (Только 1KZ-T) Отверните болты крепления крышки (все двигатели) и штуцерный болт.





**Двигатель 1KZ-T**

   д) Пластиковым молотком обстучите крышку и снимите ее.



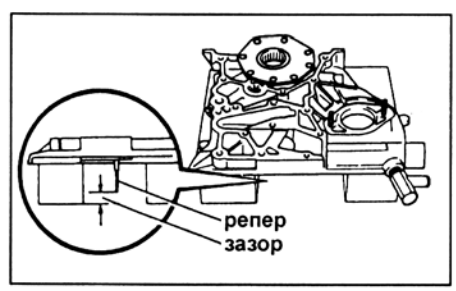
**Двигатель 1KZ-T**

   е) (Только 1KZ-T) Снимите три резиновых уплотнительных кольца.

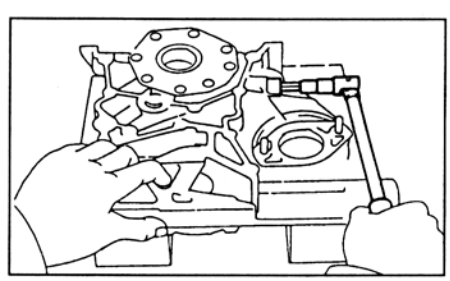
## Разборка масляного насоса

1.(Двигатели серии L) Положите кожух ремня привода ГРМ на деревянные подставки.

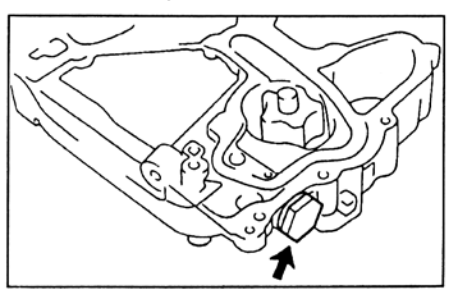
*Внимание: следует так подобрать высоту подставок, чтобы не повредить указатель ВМТ.*




2. Выверните пробку и удалите прокладку, пружину и редукционный клапан.

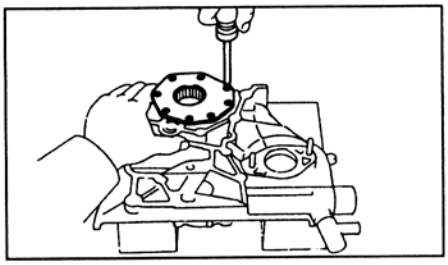


**Двигатели серии L**

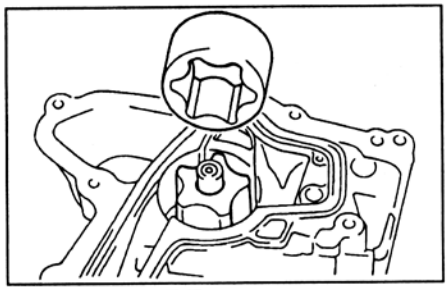


**1KZ-T**

3. (Двигатели серии L) Отверните шесть винтов, затем снимите крышку корпуса насоса, ведущий и ведомый роторы.



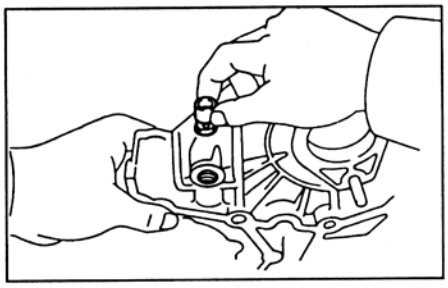
4. (Двигатели серии KZ) Снимите ведущую шестерню насоса.



**Двигатель 1KZ-T**

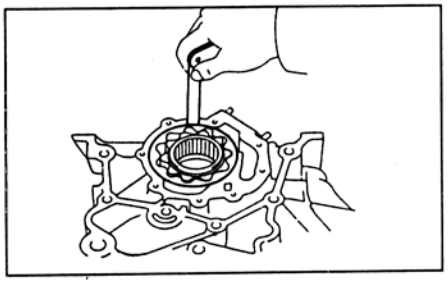
## Контроль состояния масляного насоса

1. Проверьте состояние редукционного клапана.
Смажьте клапан моторным маслом и проверьте плавность его опускания вниз (в отверстии для клапана) под действием собственного веса. Если это условие не выполняется, то замените редукционный клапан. Если необходимо, замените корпус масляного насоса.



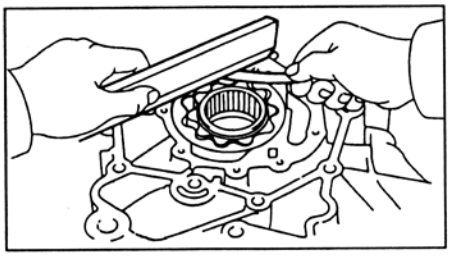
2. Проверьте состояние ведущей и ведомой шестерен.
А. Используя плоский щуп проверьте зазор между внешним диаметром ведомой шестерни и корпусом.

*Номинальный зазор*
*2L,2L-T,3L ..... 0,144 - 0,219 мм*
*1KZ-T ..... 0,1-0,17 мм*
*Максимальный зазор*
*2L,2L-T,3L ..... 0,40 мм*
*1KZ-T ..... 0,20 мм*



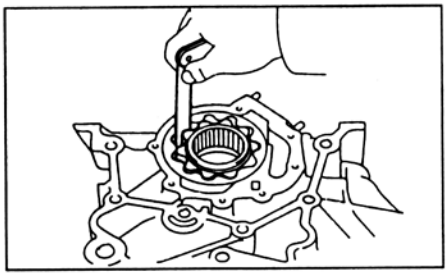
Если зазор превышает максимально допустимое значение, то замените шестерни в комплекте.
Если необходимо, замените корпус масляного насоса.
Б. Проверьте торцевой зазор шестерен. Используя плоский щуп, измерьте зазор между шестернями и прецизионным угольником.

*Номинальный торцевой зазор ..... 0,035 - 0,085 мм*
*Максимальный торцевой зазор ..... 0,15 мм*



Если торцевой зазор превышает максимально допустимое значение, то замените шестерни в комплекте. Если необходимо, замените корпус масляного насоса.
В. Проверьте зазор по вершинам шестерен. Используя плоский щуп, измерьте зазор между вершинами зубьев ведомой и ведущей шестерен.

*Номинальный зазор по вершинам*
*2L,2L-T,3L ..... 0,110 - 0,240 мм*
*1KZ-T ..... 0,06 - 0,16 мм*
*Максимальный зазор по вершинам*
*2L,2L-T,3L ..... 0,30 мм*
*1KZ-T ..... 0,21 мм*



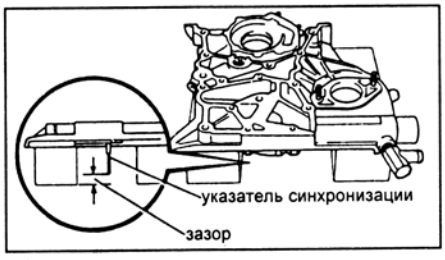
Если зазор по вершинам превышает максимально допустимое значение, то замените шестерни в комплекте.

## Сборка масляного насоса

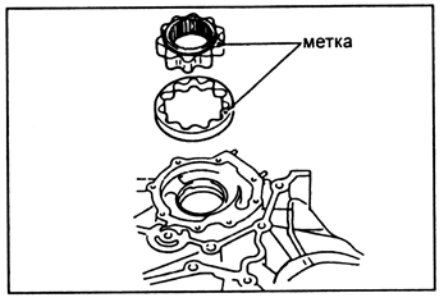
**Двигатели 2L, 2L-T, 3L**

1. Положите корпус масляного насоса (кожух ремня привода ГРМ) на деревянные подставки.

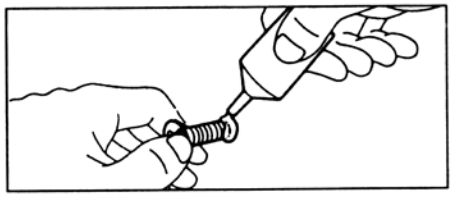
*<u>Внимание:</u> следует так подобрать высоту подставок, чтобы не повредить указатель ВМТ.*




2. Установите ведущую и ведомую шестерни.
а) Положите ведущую и ведомую шестерни в корпус масляного насоса метками, обращенными вверх.




б) Нанесите клей на два-три витка резьбы винтов.



в) Установите крышку корпуса насоса, затянув шестью винтами.

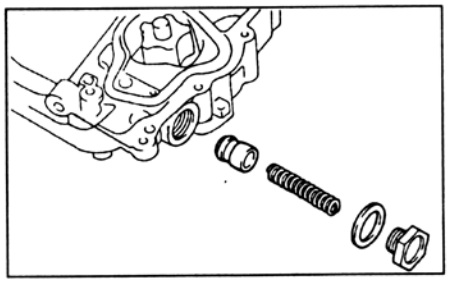
*Момент затяжки: ..... 10 Н·м*

2. Установите редукционный клапан.
а) Вставьте клапан и пружину в монтажное отверстие корпуса ремня привода ГРМ.
б) Используя ключ под шестигранник (12 мм), установите новую прокладку и пробку.

*Момент затяжки: ..... 37 Н·м*

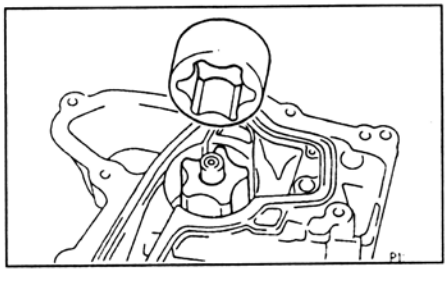
**Двигатель 1KZ-T**

1. Установка редукционного клапана
а) Уложите клапан и пружину клапана в крышку ремня ГРМ



б) Установите новую прокладку и затяните пробку моментом 42 Н·м.

2. Установите ведущую шестерню



## Установка масляного насоса

1. Установка насоса (крышки ремня привода ГРМ).

**Двигатели серии L**

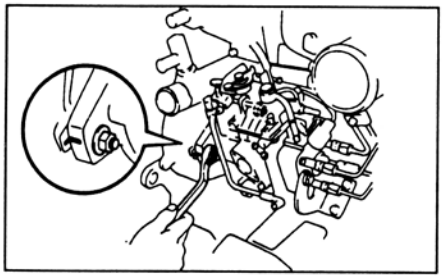
а) Положите новую прокладку на блок цилиндров.
б) Установите кожух ремня привода ГРМ с пятью болтами.

*Момент затяжки: ..... 23 Н·м*

в) Установите две гайки крепления ТНВД к кожуху ремня привода ГРМ.

*Момент затяжки ..... 21 Н·м*

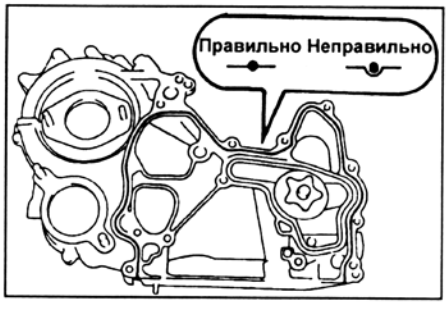
г) Проверьте совмещение меток ТНВД.
Если правильного совмещения нет, то совместите метки путем наклона ТНВД.



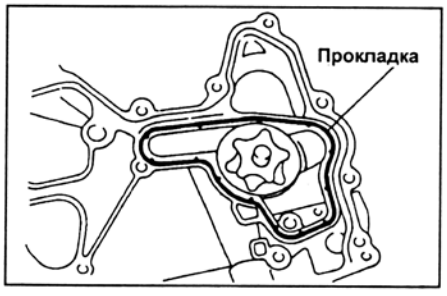
д) Присоедините перепускной водяной шланг блока с термостата к кожуху ремня привода ГРМ.

**Двигатели серии KZ**

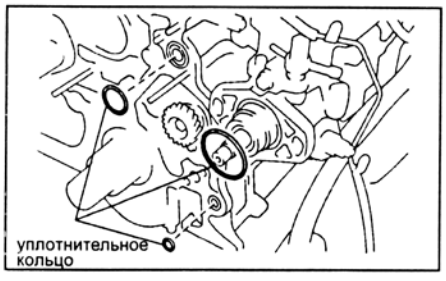
а) Снимите старый уплотнительный материал; соблюдая осторожность, чтобы не допустить попадания капель масла на контактные поверхности масляного поддона и блока цилиндров.
Используя лезвие бритвы и шабер, снимите старый уплотнительный материал с поверхностей для прокладок и из уплотняющих канавок.
Тщательно очистите все составные части.
Используя растворитель, очистите обе уплотняющие поверхности.
б) Нанесите герметик на крышку ремня ГРМ, как показано на рисунке



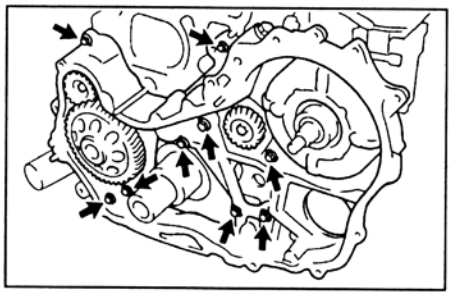

в) Уложите новое уплотнение в канавку крышки, как показано на рисунке.



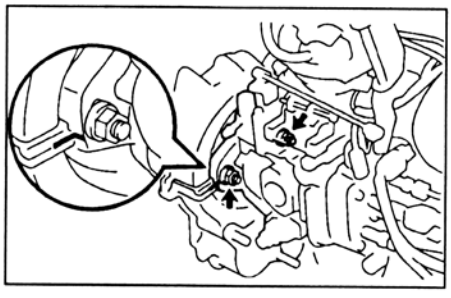

г) Установите новые резиновые кольца (3 штуки) на блок цилиндров и ТНВД.



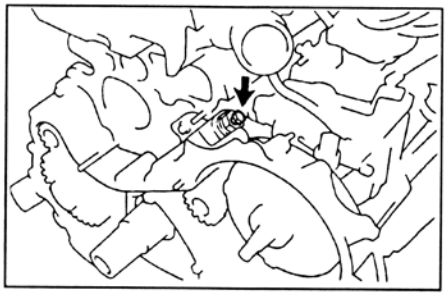

д) Установите крышку ремня на блок
е) Совместите метку на шестерне уравновешивающего вала №1 (метка «2-2») с меткой «2» на паразитной шестерне.
ж) Совместите метку на ведущей шестерне масляного насоса с меткой на крышке ремня.
з) Установите восемь болтов крепления и полый болт. Затяните болты крепления моментом 13 Н·м, полый болт моментом 16 Н·м.



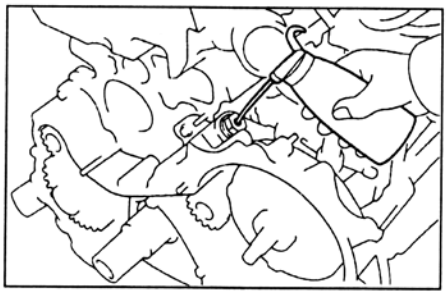
и) Совместите метки относительного положения ТНВД и крышки ремня, установите две гайки крепления ТНВД, затяните моментом 21 Н·м.



к) Залейте масло в насос.
- Выверните коническую пробку.



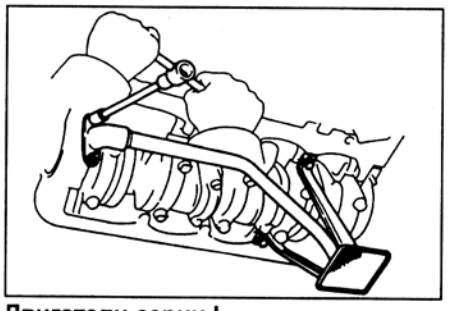
- Залейте в насос примерно 20 см$^3$ моторного масла.



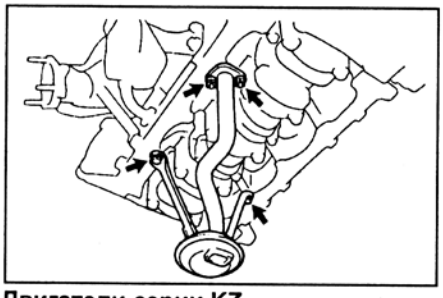
- Нанесите на резьбу пробки герметик, установите пробку на место.

**Все двигатели**

2. Установите маслоприемник.
Установите новую прокладку и маслоприемник с двумя болтами и двумя гайками.
*Момент затяжки:..... 8 Н·м*



**Двигатели серии L**



**Двигатели серии KZ**

3. Установка масляного поддона.
а) Снимите старый уплотнительный материал; соблюдая осторожность, чтобы не допустить попадания капель масла на контактные поверхности масляного поддона и блока цилиндров.
Используя лезвие бритвы и шабер, снимите старый уплотнительный материал с поверхностей для прокладок и из уплотняющих канавок.
Тщательно очистите все составные части.
Используя растворитель, очистите обе уплотняющие поверхности.

*Внимание: не применяйте растворитель, который повреждает окрашенные поверхности.*

б) Наложите герметик на масляный поддон, как показано на рисунке.

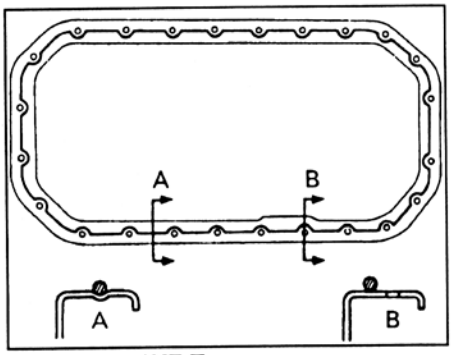
*Примечание: наложите слой герметика толщиной не менее 5 мм (предпочтительно несколько больше) на участки масляного поддона, находящиеся в контакте с кожухом ремня привода ГРМ и фиксатором заднего сальника.*

*Примечание: не допускайте наложения на поверхность избытка герметика. Соблюдайте особую осторожность вблизи смазочных каналов.*

*Сборка должна быть выполнена не позднее пяти минут после наложения герметика. В противном случае герметик должен быть удален и затем наложен вновь.*



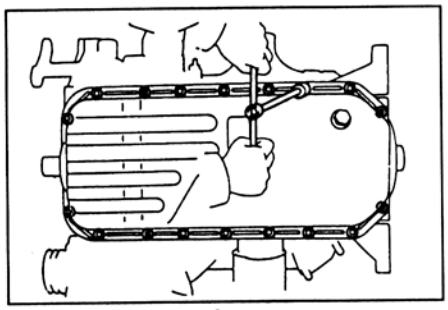

**Двигатели серии L**



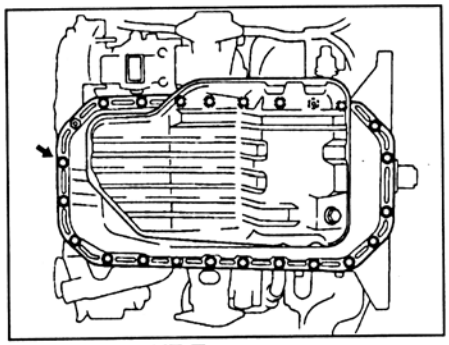

**Двигатель 1KZ-T**

в) Закрепите поддон.

*Момент затяжки: ..... 16 Н·м*



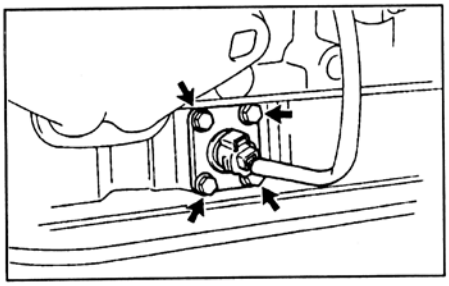
**Двигатели серии L**



**Двигатель 1KZ-T**

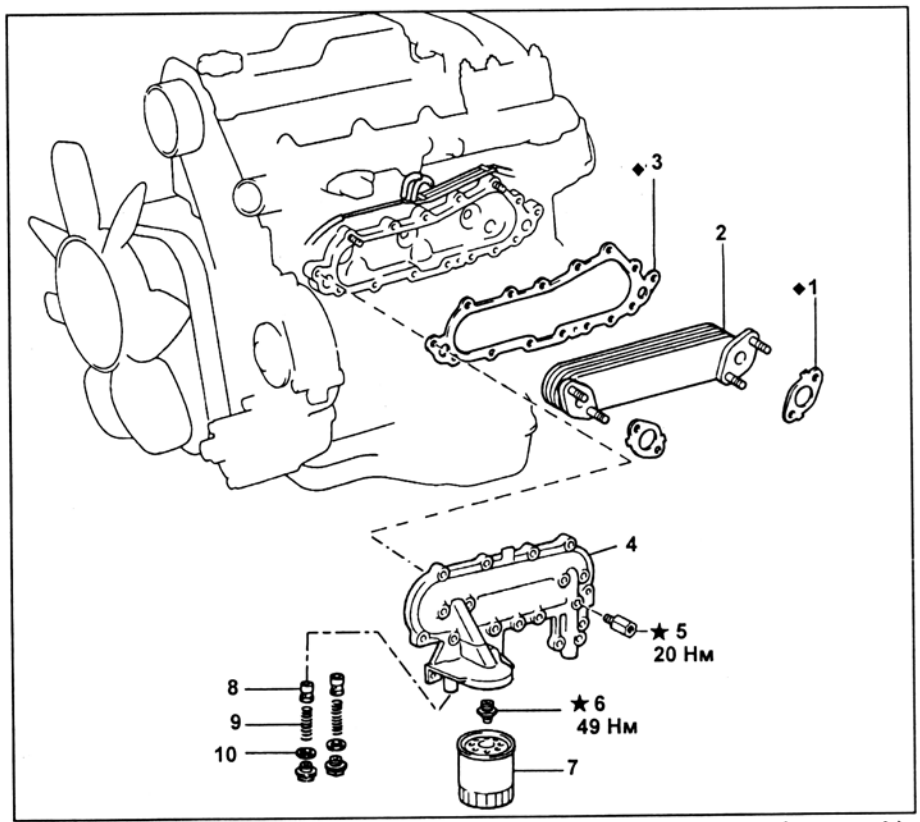
4. (Только KZ) Установите датчик уровня масла.

а) Закрепите датчик 4-я болтами



б) Подсоедините разъем датчика

5. Установите водяной насос.
6. (Только KZ) Установите кронштейн генератора и генератор.
7. (Только KZ) Установите планку натяжения ремня генератора, затяните болты моментом 21 Н·м.
8. (Только KZ) Установите зубчатые колеса привода распределительного вала.
9. (Только KZ) Установите ремень привода ГРМ.
10. (Только KZ) Установите шкив водяного насоса, вентилятор и ремни привода.

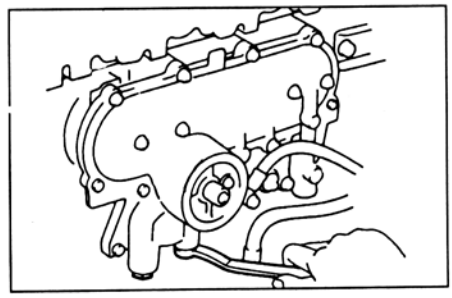



**Снятие масляного радиатора и перепускных клапанов (серия L): 1 - прокладка, 2 - масляный радиатор, 3 - прокладка, 4 - крышка масляного радиатора, 5 - болт-штуцер, 6 - штуцер, 7 - масляный фильтр, 8 - перепускной клапан, 9 - пружина, 10 - прокладка.**

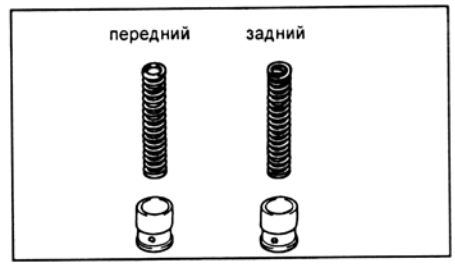
11. Залейте моторное масло.
12. Залейте охлаждающую жидкость двигателя.
13. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек.

## Масляный радиатор и перепускные клапаны

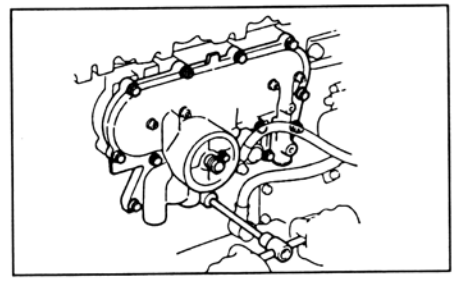
1. Слейте охлаждающую жидкость из двигателя .
2. (2L-T) Снимите турбокомпрессор
3. (Для двигателей с предварительным впрыском топлива) Снимите клапан рециркуляции ОГ, трубку, исполнительный механизм клапана и узел обратного клапана.
4. Снимите выпускной коллектор.
5. (2L-T) Снимите генератор.
6. Снимите болт-штуцер.
7. Снимите масляный фильтр.
8. (2L-T) Снимите штуцер.
9. Снимите перепускные клапаны. Отверните пробку, прокладку, пружину и перепускной клапан.



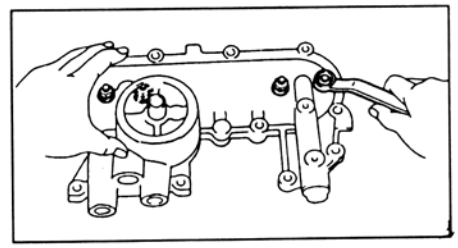
*Примечание: располагайте пружины и перепускные клапаны в порядке снятия.*




10. Снимите корпус масляного радиатора и кронштейн масляного фильтра и прокладку.

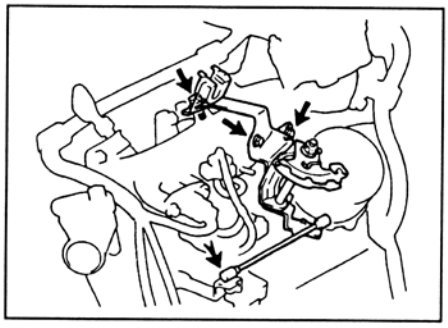


11. Разъедините масляный радиатор и кронштейн фильтра. Отверните четыре гайки, снимите масляный радиатор и две прокладки с кронштейна фильтра.

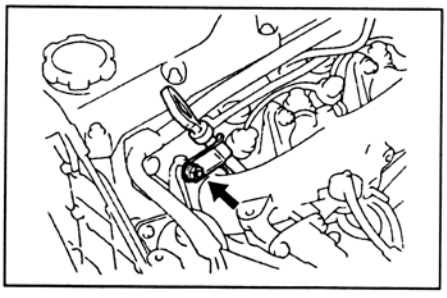


## Снятие масляного радиатора и перепускного клапана (серия KZ)

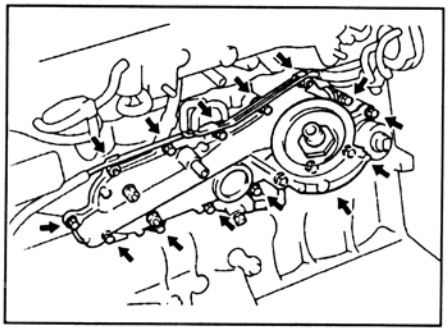
1. Слейте охлаждающую жидкость.
2. Снятие кронштейна и рычагов привода акселератора.
   а) Отсоедините рычаги от ТНВД.



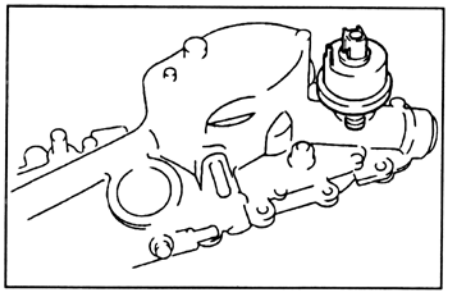
   б) Отверните три болта и снимите кронштейн и рычаги.
3. Снимите ремень привода ГРМ.
4. Снимите топливные трубки высокого давления.
5. Снимите ТНВД.
6. Снятие масляного щупа.
   а) Отверните гайку крепления и выньте трубку щупа.
   б) Снимите резиновое кольцо с направляющей трубки.

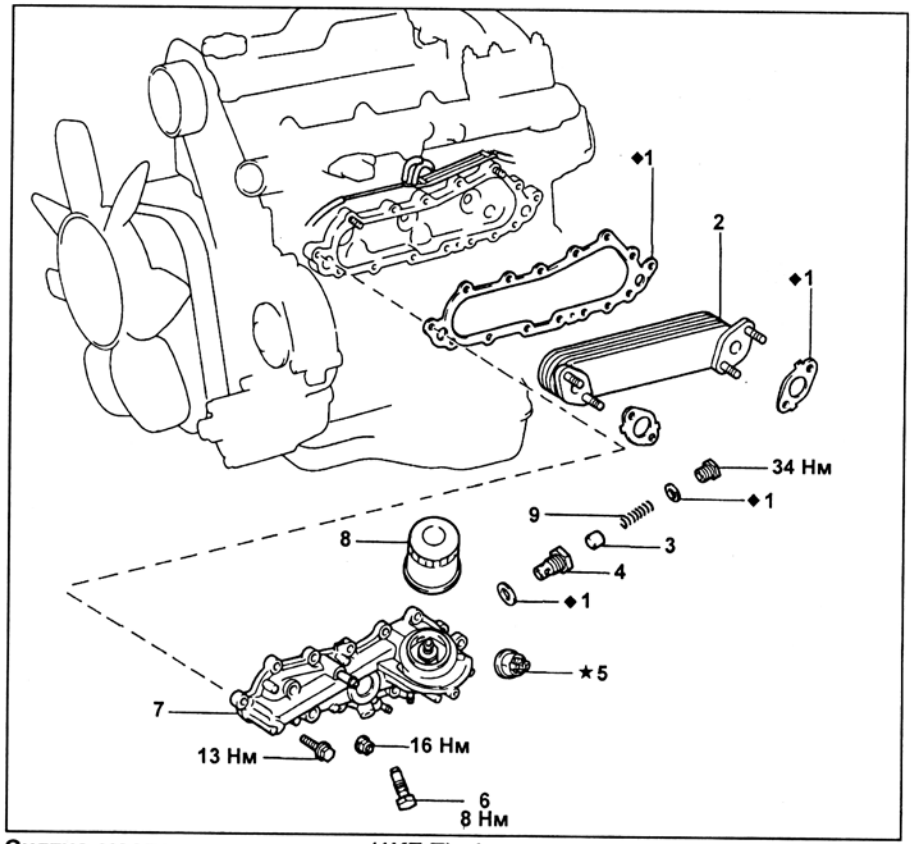


7. Снимите топливный фильтр.
8. Снимите масляный радиатор.



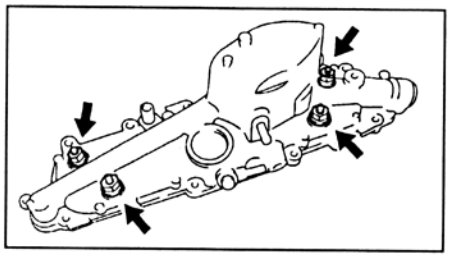
   а) Отверните две гайки и отсоедините вакуумную трубку.
   б) Отверните 13 болтов, снимите масляный радиатор, его крышку и прокладку.
9. Снимите датчик давления масла.



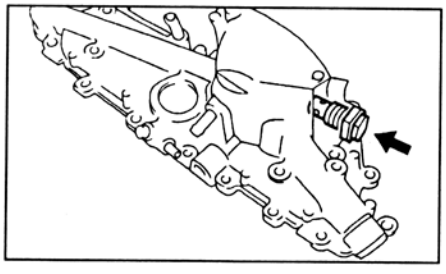



**Снятие масляного радиатора (1KZ-T): 1 - прокладка, 2 - масляный радиатор, 3 - перепускной клапан, 4 - корпус клапана, 5 - датчик давления масла, 6 - сливная пробка, 7 - крышка масляного радиатора, 8 - масляный фильтр, 9- пружина.**

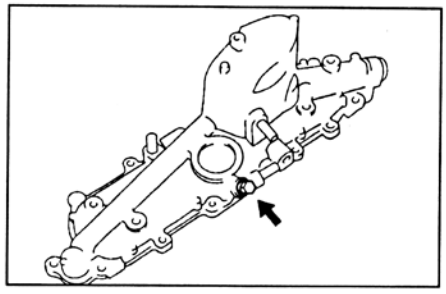
10. Снятие крышки радиатора.
    Отверните 4 гайки, снимите крышку радиатора и две прокладки.



11. Снимите перепускной клапан



12. Выверните сливную пробку

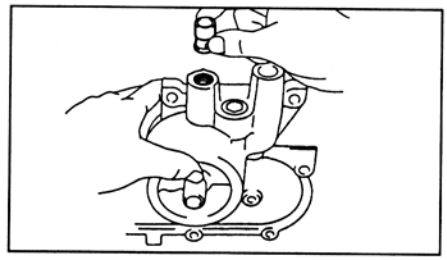


## Контроль состояния масляного радиатора и перепускных клапанов

1. Проверка перепускного клапана

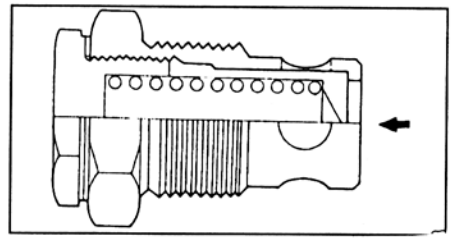
**Серия L**

Нанесите на клапан слой моторного масла и проверьте плавность его перемещения вниз в кронштейне масляного фильтра под действием собственного веса. Если это условие не выполняется, то замените перепускной клапан. Если необходимо, замените кронштейн масляного фильтра.

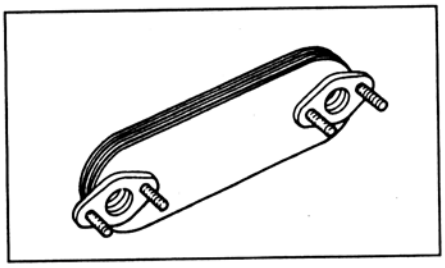


**Серия KZ**

Надавите на клапан деревянным стержнем, чтобы проверить отсутствие заедания. Если обнаружено заедание, то замените клапан.



2. Проверка масляного радиатора.
Проверьте масляный радиатор на наличие повреждений или закупорки. Если необходимо, замените масляный радиатор.

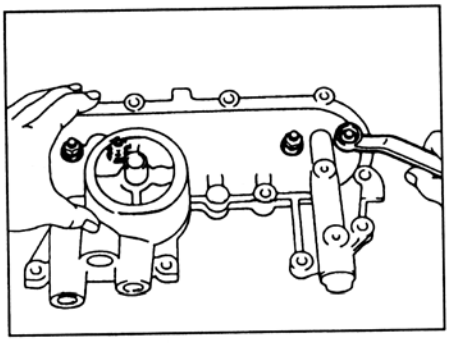


## Установка масляного радиатора и перепускных клапанов

**Серия L**

1. Соберите масляный радиатор и кронштейн масляного фильтра.
Установите новые прокладки и масляный радиатор на кронштейн фильтра с помощью четырех гаек.

*Момент затяжки ..... 14 Н·м*



2. Установите корпус масляного радиатора с новой прокладкой и кронштейн масляного фильтра.

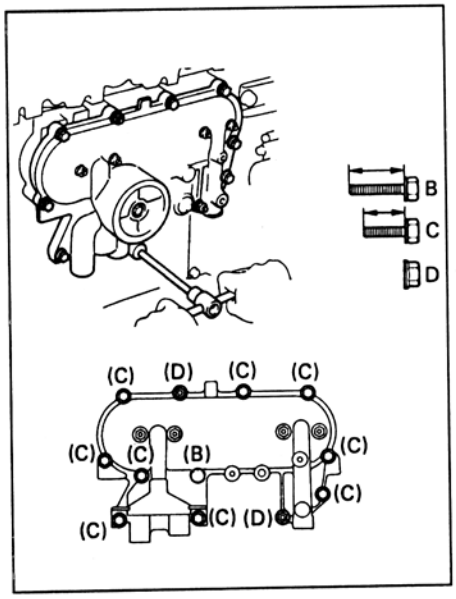
*Моменты затяжки:*

*Болт..... 19 Н·м*

*Гайка ..... 21 Н·м*

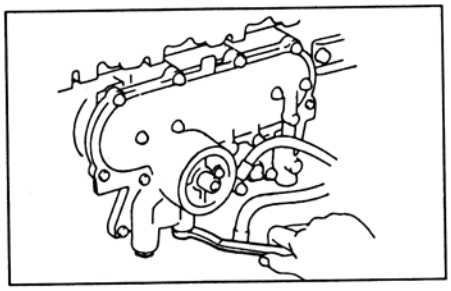
*Примечание: длины болтов типов B и C, показанных на иллюстрации, составляют:*

*B 35 мм; C 25 мм.*




3. Установите перепускные клапаны.
Установите перепускной клапан, пружину и новую прокладку с пробкой.

*Момент затяжки..... 36 Н·м*



4. (2L-T) Установите штуцер.
а) Нанесите клей на 2 - 3 витка резьбы, со стороны вворачивающейся в радиатор.
б) Используя специнструмент установите и затяните штуцер.

*Момент затяжки..... 42 Н·м*

5. Установите масляный фильтр.
6. Установите болт-штуцер, нанеся герметик на два-три витка резьбы.
7. (2L-T) Установите генератор.

*Момент затяжки:*

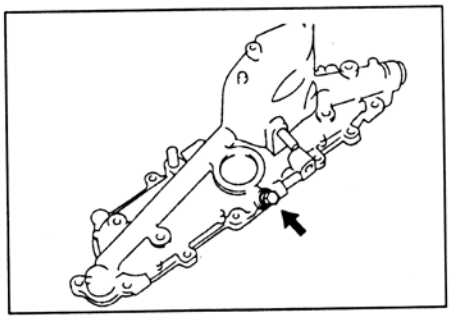
*болта с головкой 12 мм ..... 12 Н·м*

*болта с головкой 14 мм ..... 50 Н·м*

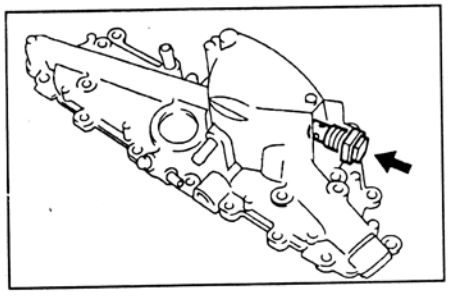
8. (2L-T) Установите приводные ремни.
9. Установите выпускной коллектор.
10. (Для двигателей с предварительным впрыском топлива) Поставьте клапан рециркуляции ОГ, трубку, исполнительный механизм и узел обратного клапана.
11. (2L-T) Установите турбокомпрессор.
12. Залейте охлаждающую жидкость двигателя.
13. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек.
14. Проверьте уровень масла в двигателе.

**Серия KZ**

1. Заверните сливную пробку моментом 8 Н·м.

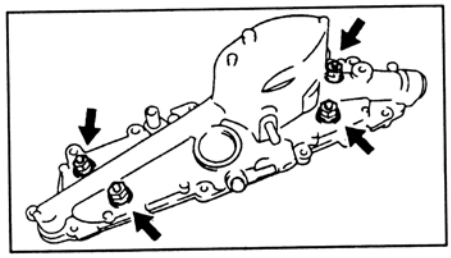


2. Замените уплотняющую шайбу и заверните перепускной клапан моментом 39 Н·м.

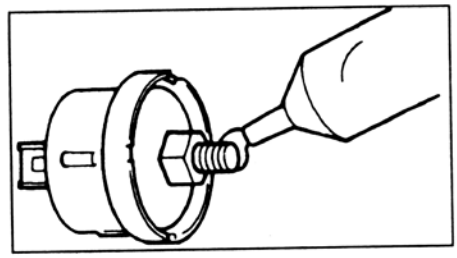


3. Установите две новые прокладки, закрепите крышку радиатора на радиаторе 4-мя гайками.

*Момент затяжки ..... 16 Н·м*



4. Нанесите на резьбу датчика давления контрящий клей. Заверните датчик в крышку масляного радиатора.

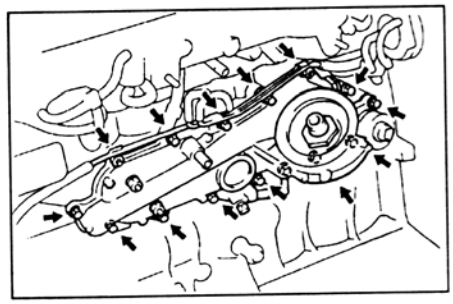


5. Установите на двигатель новую прокладку и масляный радиатор.
а) Закрепите радиатор болтами.

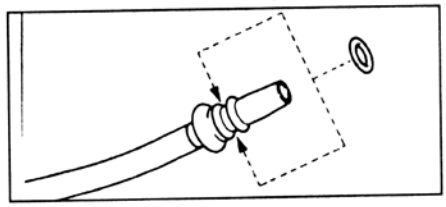
*Момент затяжки ..... 13 Н·м*

б) Закрепите вакуумную трубку двумя гайками.

*Момент затяжки ..... 13 Н·м*

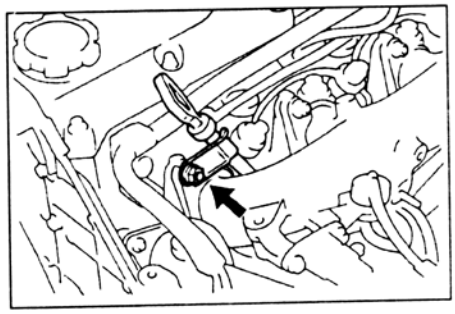


6. Установите масляный фильтр.
7. Установка трубки масляного щупа
а) Установите новое резиновое кольцо на направляющую трубки, вставьте трубку в блок.



б) Закрепите трубку щупа гайкой.

*Момент затяжки:..... 29 Н·м*



8.Установите ТНВД.
9. Установите топливные трубки высокого давления.
10. Установите ремень привода ГРМ.
11. Установка кронштейна и рычагов привода акселератора.
а) Закрепите кронштейн тремя болтами.
б) Подсоедините рычаги к ТНВД.

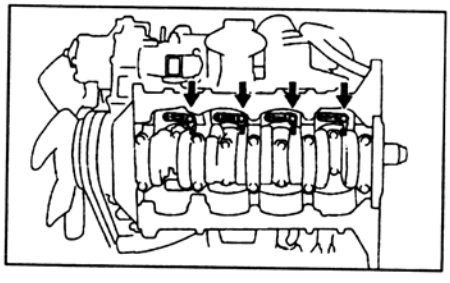


12. Залейте охлаждающую жидкость двигателя.
13. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек.
14. Проверьте уровень масла в двигателе.

## Масляные форсунки и обратные клапаны

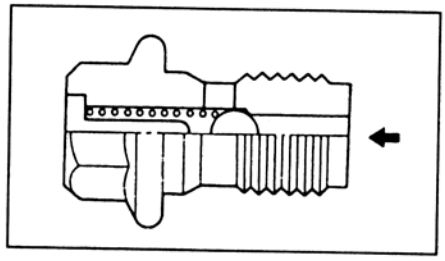
### Снятие масляных форсунок и обратных клапанов

1. Слейте моторное масло.
2. Снимите масляный поддон.
3. Снимите четыре обратных клапана и четыре масляных форсунки.



### Контроль состояния масляных форсунок и обратных клапанов

1. Проверьте обратные клапаны. Надавите на клапан деревянным стержнем, чтобы проверить отсутствие заедания. Если обнаружено заедание, то замените обратный клапан.



2. Проверьте масляные форсунки на наличие повреждений и закупорки. Если необходимо, замените форсунку.



**Двигатели серии L**

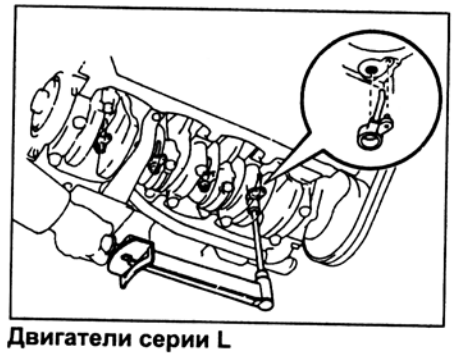


**Двигатели серии KZ**

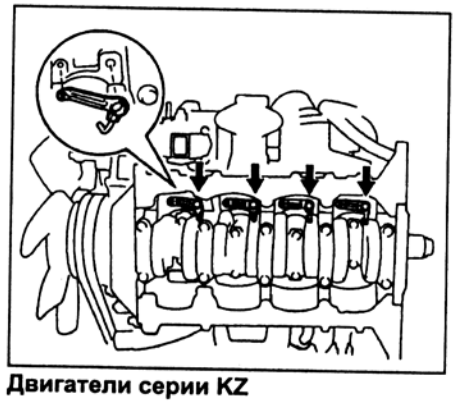
### Установка масляных форсунок и обратных клапанов

1. Установите масляные форсунки и обратные клапаны.
а) Совместите штифт масляной форсунки с отверстием для штифта в блоке цилиндров.
б) Установите масляную форсунку с обратным клапаном.
Установите четыре масляных форсунки и четыре обратных клапана.

*Момент затяжки ..... 25 Н·м*



**Двигатели серии L**



**Двигатели серии KZ**

2. Установите масляный поддон.
3. Залейте моторное масло.
4. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек.

### Поиск неисправностей

| Симптом | Возможная причина | Способ устранения |
|---|---|---|
| Утечка масла. | Повреждены или имеют трещины головка цилиндров, блок цилиндров или корпус масляного насоса.<br>Поврежден сальник или прокладка. | Произведите необходимый ремонт.<br>Замените сальник или прокладку. |
| Пониженное давление масла. | Утечка масла.<br>Неисправность редукционного клапана.<br>Неисправность масляного насоса.<br>Низкое качество моторного масла.<br>Неисправность подшипника коленчатого вала.<br>Неисправность подшипника шатуна.<br>Засорен масляный фильтр. | Произведите необходимый ремонт.<br>Отремонтируйте редукционный клапан.<br>Отремонтируйте масляный насос.<br>Замените моторное масло.<br>Замените вкладыш подшипника.<br>Замените вкладыш подшипника.<br>Замените масляный фильтр. |
| Повышенное давление масла. | Неисправность редукционного клапана. | Отремонтируйте редукционный клапан. |

# Система охлаждения

## Описание

Система охлаждения закрытого типа с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости и расширительным бачком.

Система охлаждения состоит из рубашки охлаждения (внутри блока цилиндров и головки блока), радиатора, водяного насоса, термостата, вентилятора охлаждения, вязкостной муфты, шлангов и других компонентов.

Охлаждающая жидкость, нагреваемая в рубашке охлаждения, направляется в радиатор, в котором охлаждается воздухом, подаваемым вентилятором. Из радиатора охлаждающая жидкость подается водяным насосом обратно в двигатель для его охлаждения.

Рубашка охлаждения представляет собой сеть каналов в блоке цилиндров и головке блока, через которые проходит охлаждающая жидкость.

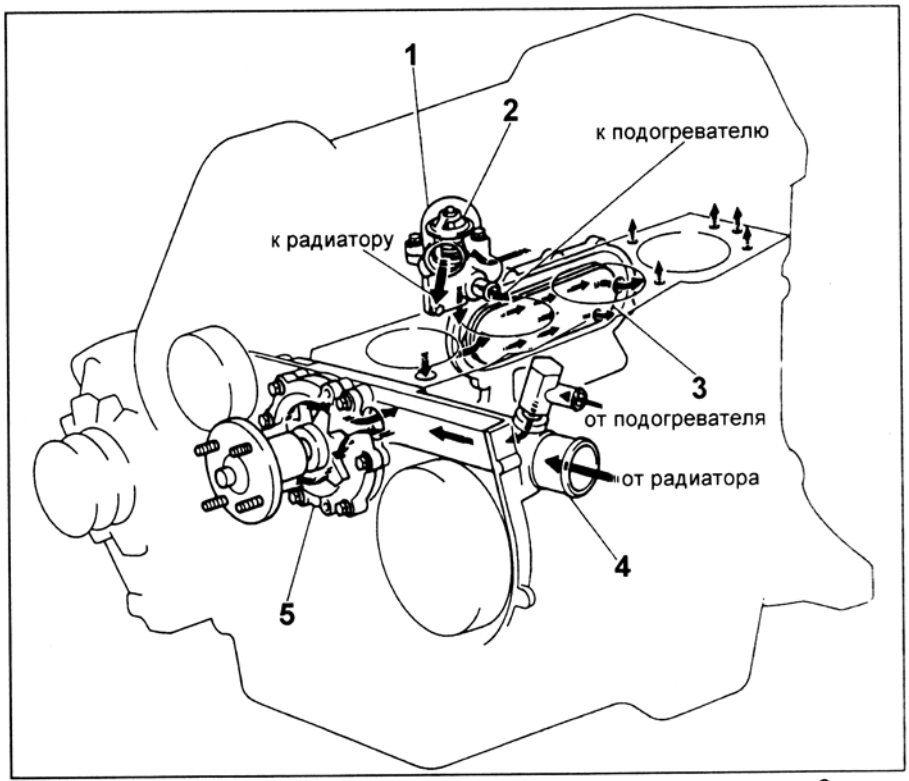
Радиатор устанавливается в передней части автомобиля. Он состоит из верхнего и нижнего бачков, соединенных сердцевиной (с теплообменными поверхностями). Верхний бачок имеет входной патрубок, заливную горловину и шланг, через который из радиатора отводится избыточная охлаждающая жидкость и пар. Нижний бачок имеет выходной патрубок и кран для слива жидкости.

Сердцевина радиатора состоит из множества трубок, через которые жидкость течет из верхнего бачка в нижний, а также ребер, через которые отводится тепло от жидкости в трубках. Радиатор охлаждается потоком воздуха, создаваемым вентилятором.

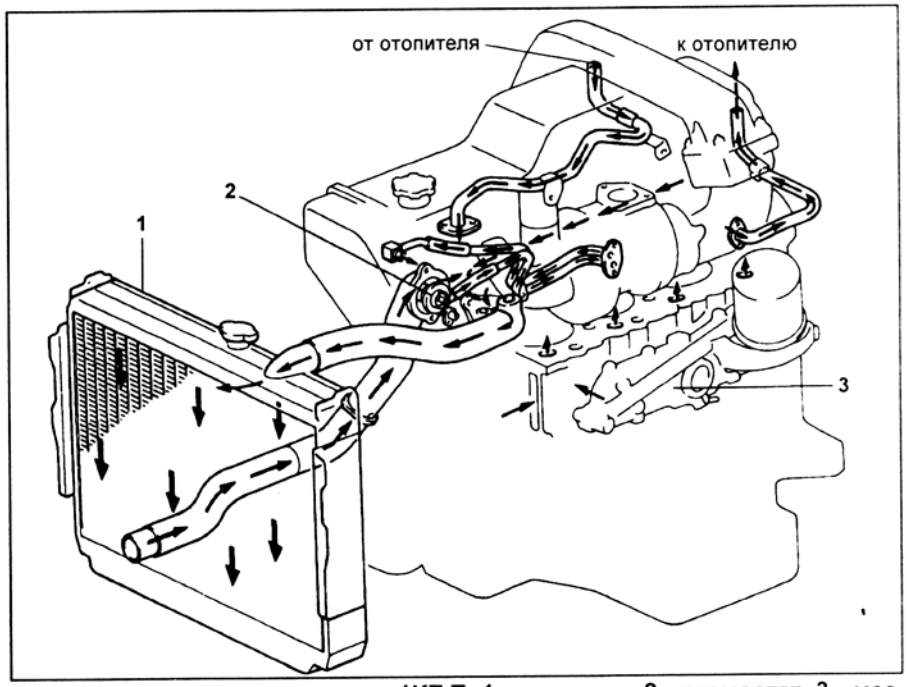
Модели с автоматической КПП снабжены теплообменником, для охлаждения рабочей жидкости, устанавливаемым в нижнем бачке радиатора.

Пробка радиатора герметично закрывает радиатор, поддерживая внутри него давление. Работа системы под давлением предотвращает кипение охлаждающей жидкости, даже когда температура последней превышает 100°С. Пробка радиатора имеет два предохранительных клапана – паровой и воздушный. Паровой клапан открывается для отвода пара через отводную трубку (шланг), когда давление внутри системы охлаждения превысит предельно допустимое (температура охлаждающей жидкости 110 - 120°С, давление 63,7 - 103,0 кПа). Воздушный клапан открывается, чтобы уменьшить разрежение, возникающее в системе охлаждения после остановки двигателя и падения температуры. Открытие клапана позволяет охлаждающей жидкости вернуться в систему из расширительного бачка.

В расширительный бачок поступает избыточная охлаждающая жидкость, в результате увеличения объема последней при ее нагреве в системе охлаждения. Жидкость из расширительного бачка возвращается в радиатор, когда ее температура в системе падает, в результате чего радиатор всегда заполнен жидкостью и при этом исключаются ее потери. Следует проверять уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке и вовремя ее добавлять.



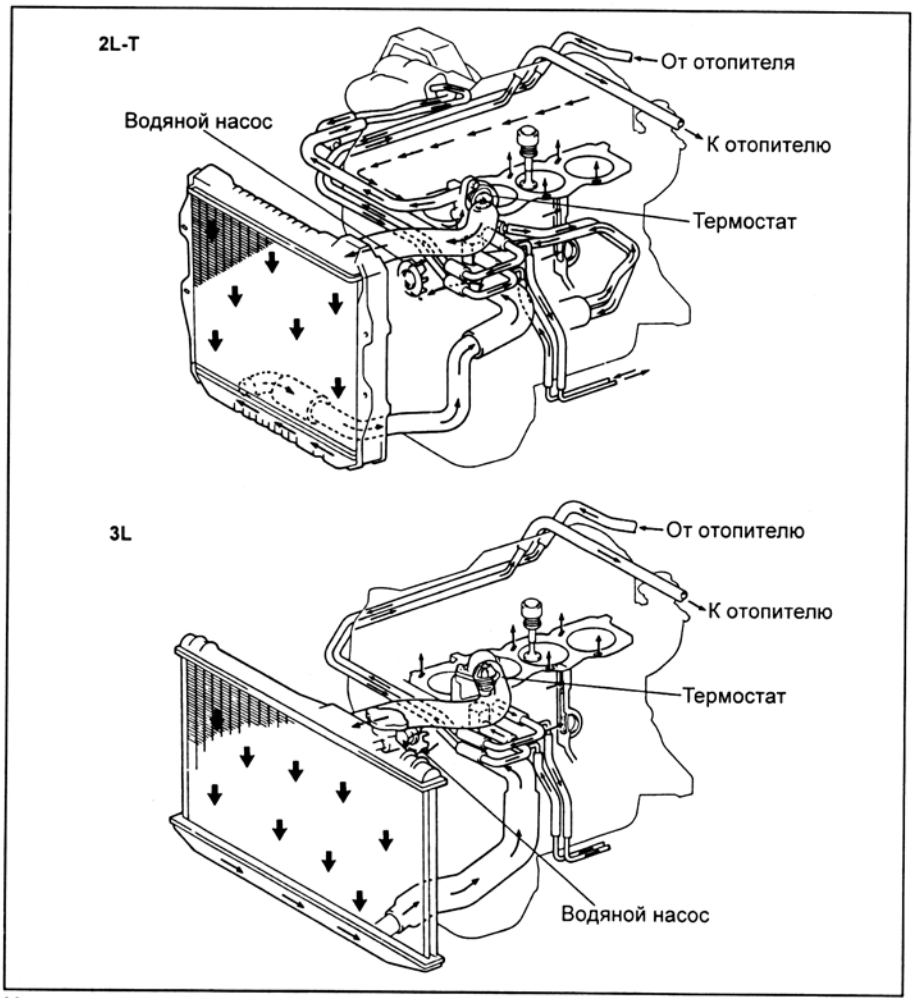

**Система охлаждения двигателя (серия L): 1 - корпус термостата, 2 - термостат, 3 - водомасляный радиатор, 4 - патрубок, 5 - водяной насос.**




**Система охлаждения двигателя 1KZ-T: 1 - радиатор, 2 - термостат, 3 - маслоохладитель.**

Водяной насос обеспечивает циркуляцию охлаждающей жидкости в системе охлаждения. Насос устанавливается в передней части блока цилиндров и приводится клиновым ремнем.

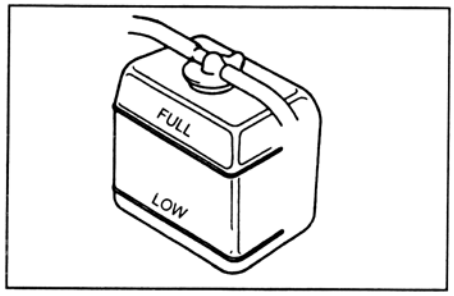
Термостат устанавливается во входном водяном патрубке радиатора. Твердый наполнитель внутри термостата расширяется при нагреве и сжимается при охлаждении. Таким образом, при нагреве воскового наполнителя возникает сила давления, преодолевающая сопротивление пружины, стремящейся держать клапан в закрытом положении, и клапан открывается. Термостат открывается при температуре 82-88 °С. При охлаждении наполнителя пружина закрывает клапан.



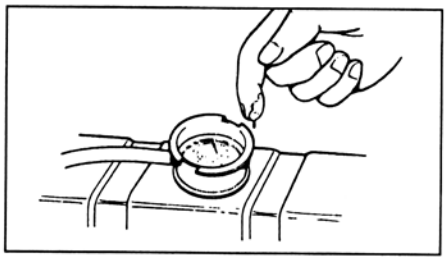

**Направление потоков охлаждающей жидкости**

## Проверка и замена охлаждающей жидкости двигателя

1. Проверьте уровень охлаждающей жидкости двигателя в расширительном бачке.
Уровень охлаждающей жидкости должен находиться между линиями "LOW" и "FULL".
Если наблюдается низкий уровень, то проверьте, нет ли утечек и долейте охлаждающую жидкость до отметки "FULL".

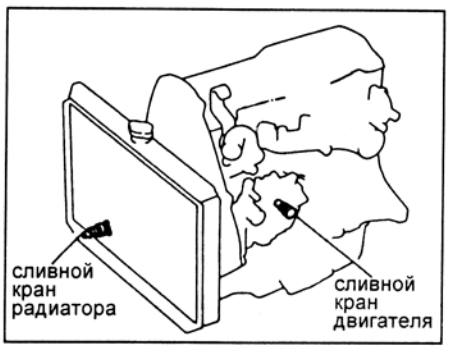



2. Проверка качества охлаждающей жидкости двигателя.
Не должно наблюдаться избыточное осаждение ржавчины или накипи вокруг крышки наливного отверстия или на заливном отверстии радиатора; охлаждающая жидкость не должна содержать масла. В случае избыточного загрязнения замените охлаждающую жидкость.



3. Замена охлаждающей жидкости.
а) Снимите крышку наливного отверстия радиатора.
б) Слейте охлаждающую жидкость через сливные краны радиатора и двигателя. (Сливной кран двигателя находится в левой задней части блока цилиндров двигателя).
в) Закройте сливные краны.

*Момент затяжки*
*2L-T ..... 29 Н·м*
*1KZ-T ..... 8 Н·м*




г) Заполните систему охлаждающей жидкостью. Используйте качественную марку охлаждающей жидкости на основе этиленгликоля, смешиваемой в соответствии с указаниями изготовителя.

*Примечание: не используйте охлаждающие жидкости на основе спирта.*

*Охлаждающую жидкость следует смешивать с дистиллированной водой.*

*Объем охлаждающей жидкости*
*с одним отопителем*
*2L, 3L ..... 10,9 л*
*1KZ-T ..... 10,1 л*
*с двумя отопителями*
*2L-T ..... 11,5 л*
*1KZ-T ..... 11,0 л*

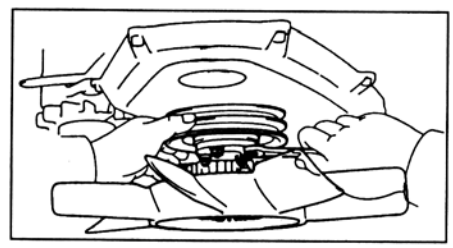
д) Установите на место пробку наливного отверстия радиатора.
е) Прогрейте двигатель и убедитесь в отсутствии утечек.
ж) Вновь проверьте уровень охлаждающей жидкости и, если необходимо, долейте охлаждающую жидкость.

## Водяной насос

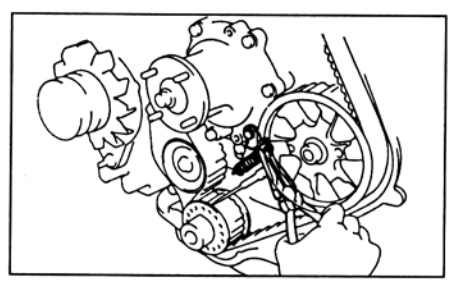
### Снятие водяного насоса

**Двигатели 2L, 2L-T, 3L**

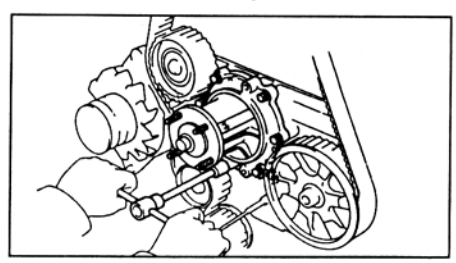
1. Слейте охлаждающую жидкость.
2. Снимите приводные ремни.
3. Снимите вентилятор, гидромуфту и шкив водяного насоса. Снимите четыре гайки крепления гидромуфты к шкиву, далее снимите вентилятор, вязкостную муфту и шкив.

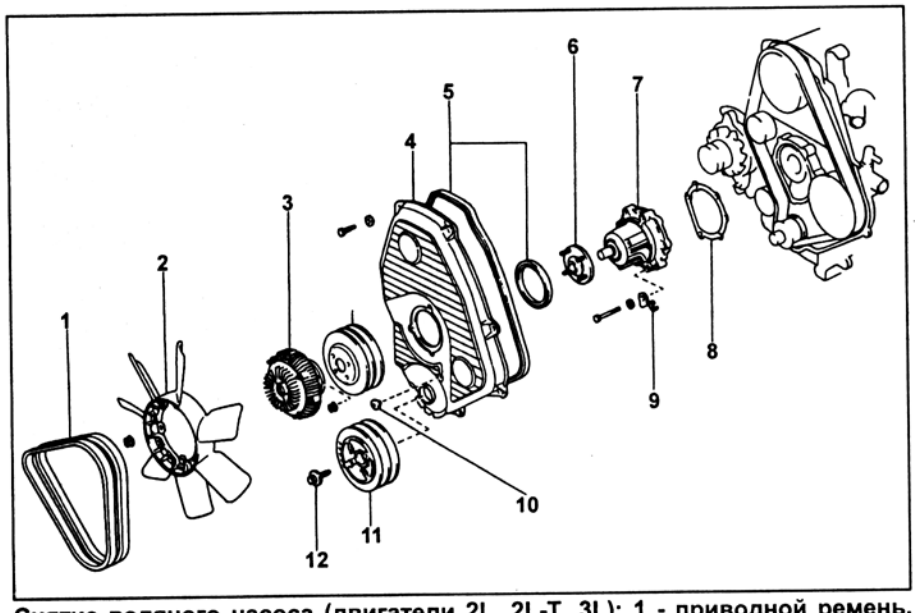


4. Снимите шкив коленчатого вала и крышку № 1 ремня привода ГРМ.
5. Используя острогубцы снимите натяжную пружину ремня привода ГРМ.

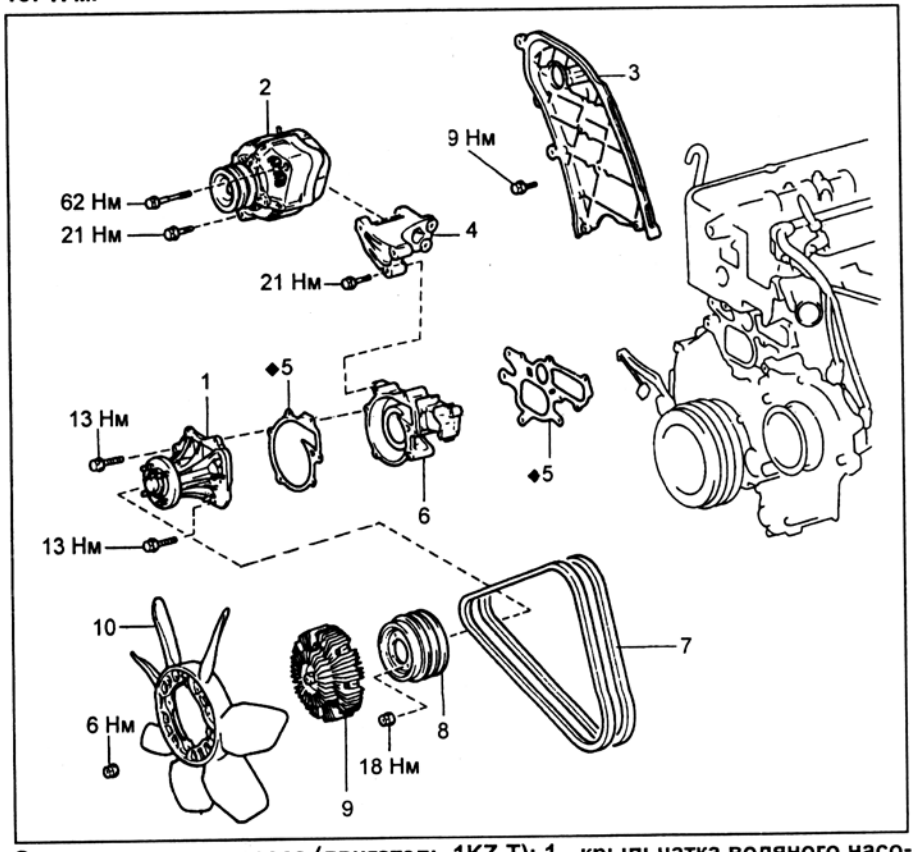


6. Отверните шесть болтов, снимите кронштейн натяжной пружины, водяной насос и прокладку.





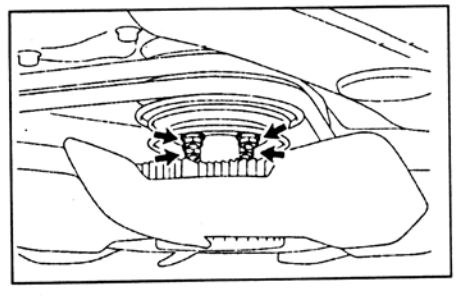

**Снятие водяного насоса (двигатели 2L, 2L-T, 3L): 1 - приводной ремень, 2 - вентилятор, 3 - вязкостная муфта, 4 - крышка №1 ремня привода ГРМ, 5 - прокладка, 6 - седло шкива, 7 - водяной насос, 8 - прокладка, 9 - кронштейн пружины, 10 - заглушка, 11 - шкив коленчатого вала, 12 - болт М. 3. 167 Н·м.**



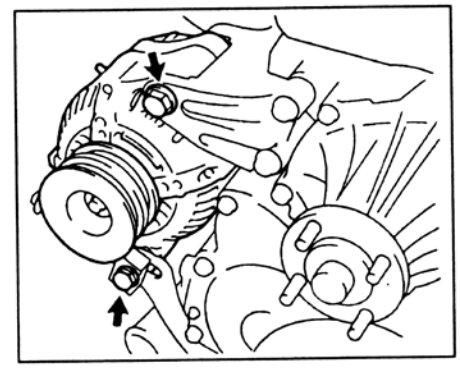

**Снятие водяного насоса (двигатель 1KZ-T): 1 - крыльчатка водяного насоса, 2 - генератор, 3 - задняя крышка ремня ГРМ, 4 - кронштейн генератора, 5 - прокладка, 6 - улитка водяного насоса, 7 - ремень привода, 8- шкив 9 - вязкостная муфта,10 - вентилятор.**

**Двигатель 1KZ-T**

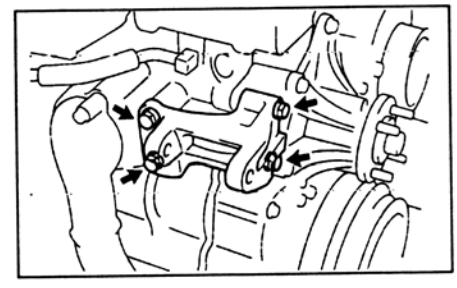
1. Слейте охлаждающую жидкость.
2. Снятие вентилятора, ремней привода и шкива водяного насоса.
   а) Не сбрасывая натяжения ремня привода ослабьте 4 гайки крепления вентилятора.
   б) Ослабьте болт-ось и болт-фиксатор натяжного устройства ремня.



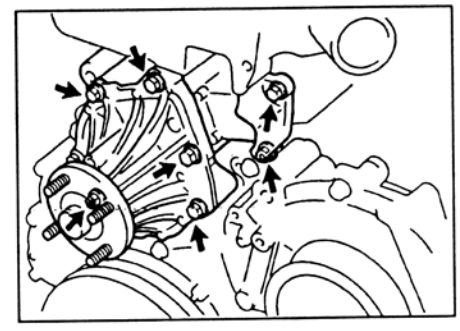
   в) Выверните регулировочный болт натяжного устройства и снимите ремни привода насоса.
   г) Отверните гайки, снимите вентилятор в сборе с вязкостной муфтой и шкив насоса.
3. Снимите ремень привода ГРМ и направляющий ролик ремня ГРМ.
4. Снимите зубчатый шкив распределительного вала.
5. Снимите заднюю крышку ремня ГРМ.
6. Снятие водяного насоса.
   а) Удалите болт-ось и фиксирующий болт генератора.



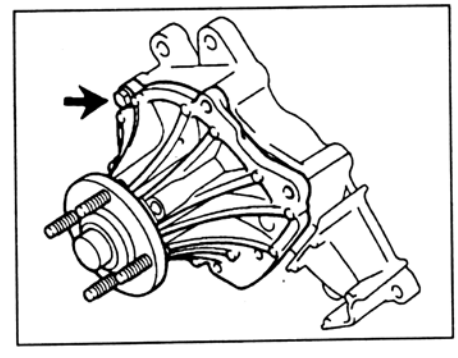
   б) Отверните четыре болта крепления кронштейна генератора, снимите кронштейн.



   в) Отверните 5 болтов и 2 гайки крепления водяного насоса, снимите крыльчатку насоса и прокладку.

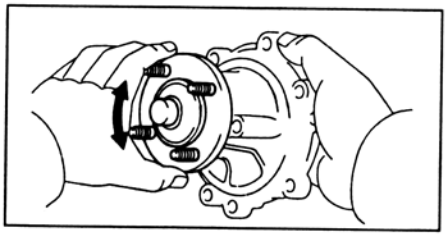


   г) Выверните болт, снимите улитку насоса и прокладку.

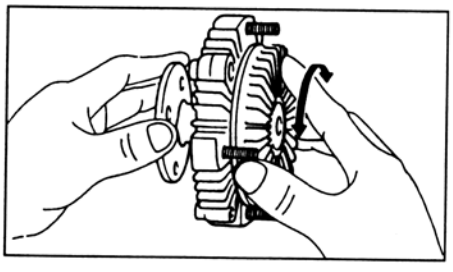


## Контроль состояния и ремонт составных частей водяного насоса

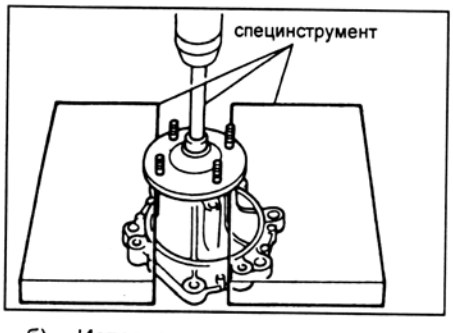
1. Проверьте водяной насос.
Поворачивая шкив, проверьте плавность и бесшумность движения подшипников водяного насоса. Если необходимо, замените водяной насос.



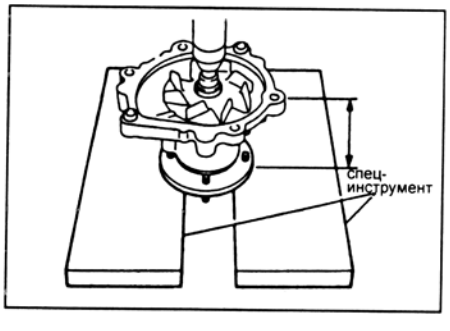
2. Проверьте вязкостную муфту на наличие повреждений и утечки силиконового масла. Если необходимо, замените муфту.



3. Замена опоры шкива (двигатели 2L, 2L-T, 3L).
а) Используя специнструмент и пресс, выпрессуйте вал из подшипника и снимите опору шкива.




б) Используя специнструмент и пресс, выпрессуйте вал из подшипника и установите новую опору шкива на расстоянии 76,5 - 77,5 мм между опорой шкива и корпусом насоса.




## Установка водяного насоса

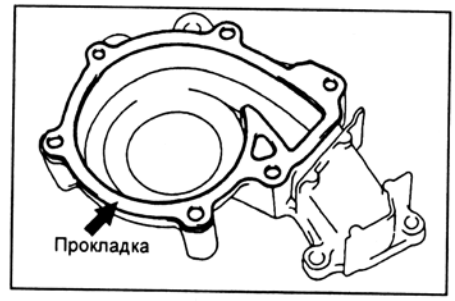
**Двигатели 2L, 2L-T, 3L**

1. Установите водяной насос.
Установите новую прокладку, водяной насос и кронштейн пружины натяжения с шестью болтами.
*Момент затяжки: ..... 23 Н·м*

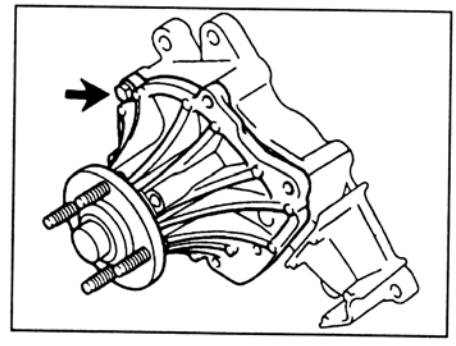
2. Используя острогубцы, установите натяжную пружину ремня привода ГРМ.
3. Установите переднюю крышку ремня привода ГРМ и шкив коленчатого вала (см. соответствующий раздел).
4. Установите шкив водяного насоса, вязкостную муфту и вентилятор.
5. Установите приводные ремни.
6. Залейте охлаждающую жидкость двигателя (см. соответствующий параграф).
7. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек.

**Двигатель 1KZ-T**

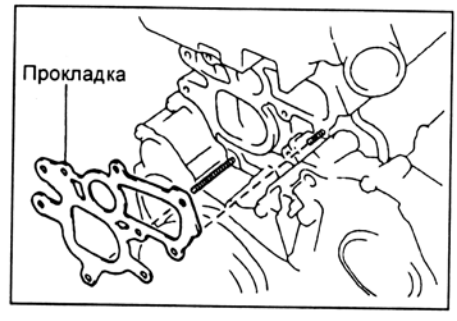
1. Установка водяного насоса.
а) Уложите новую прокладку на улитку насоса.



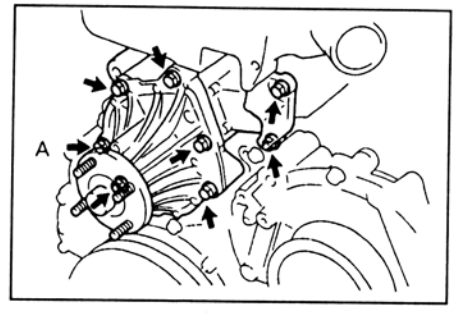

б) Временно соедините крыльчатку и улитку насоса болтом.



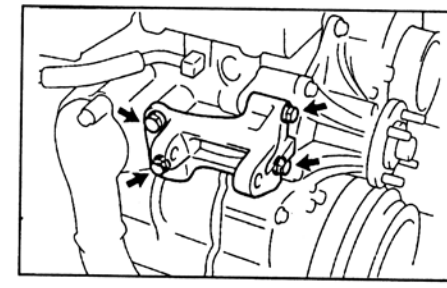
в) Установите прокладку на блок цилиндров.



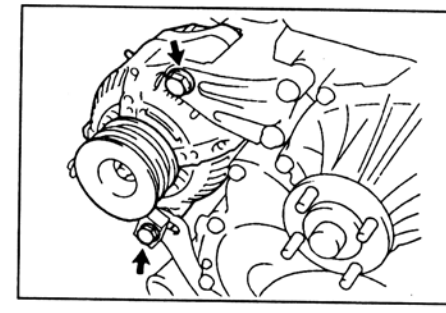

г) Закрепите насос 5-ю болтами и 2-мя гайками.
*Момент затяжки:..... 13 Н·м*



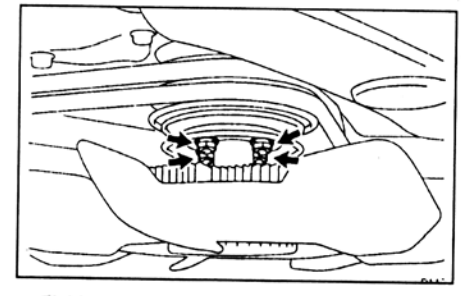

д) Закрепите кронштейн генератора 4-мя болтами. Момент затяжки болтов 21 Н·м.



е) Установите генератор. Момент затяжки фиксирующего болта 21Н·м, болта-оси – 62 Н·м.



2. Установите заднюю крышку ремня ГРМ.
3. Установите зубчатый шкив распределительного вала.
4. Установите направляющий ролик и ремень привода ГРМ.
5. Установка шкива водяного насоса, вентилятора и ремней привода.
а) Установите шкив и вентилятор в сборе с вязкостную муфту, закрепите их 4-мя гайками.



б) Наденьте ремень на шкивы.
в) Натяните ремень и затяните гайки крепления вентилятора моментом 18 Н·м.
г) Отрегулируйте натяжение ремня
6. Залейте охлаждающую жидкость двигателя.
7. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек.

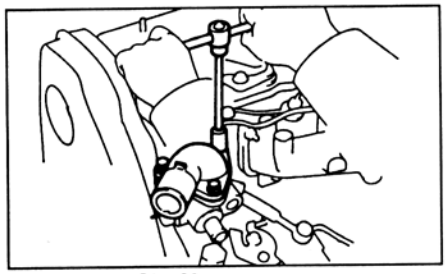
# Термостат

*Примечание: если двигатель постоянно перегревается, снятие термостата не принесет положительных результатов. Следует найти причину перегрева и устранить ее.*

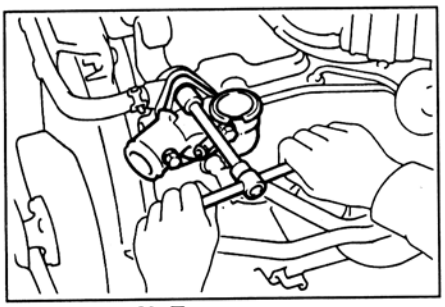
## Снятие термостата

1. Слейте охлаждающую жидкость (см. соответствующий параграф).
2. Снимите входной патрубок, отвернув три болта и прокладку с корпуса входного патрубка.

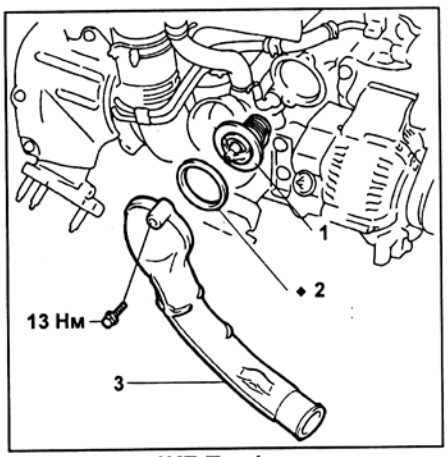
3. Снимите термостат.



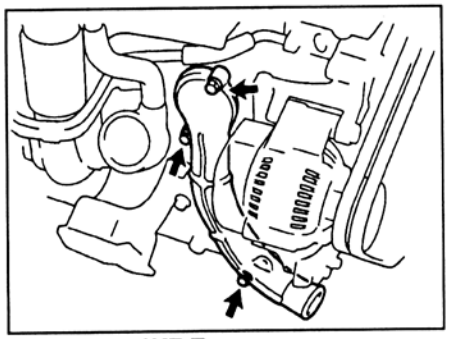
**Двигатели 2L, 3L**



**Двигатель 2L-T**




**Двигатель 1KZ-T: 1 - термостат, 2 - прокладка, 3 - входной патрубок.**



**Двигатель 1KZ-T**

## Проверка термостата

*Примечание: термостат имеет цифровую характеристику, соответствующую температуре открытия клапана.*

1. Погрузите термостат в воду и постепенно нагревайте ее.
2. Проверьте температуру открытия клапана.

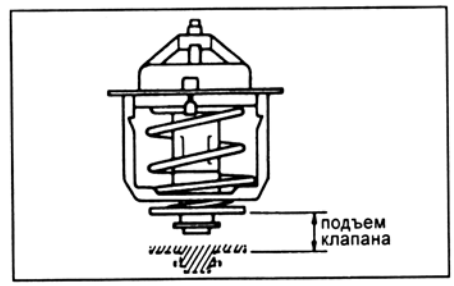
*Температура открытия клапана*
*двигатели 2L, 3L.....86-90°C*
*двигатели 1KZ-T.....80-84°C*

Если температура открытия клапана не соответствует заданным пределам, то замените термостат.

3. Проверьте подъем клапана.

*Подъем клапана при температуре 100°C:*
*двигатели 2L, 3L.. - не менее 10 мм*
*двигатели 1KZ-T, 2L-T - не менее 8 мм*

Если подъем клапана не соответствует заданному пределу, то замените термостат.

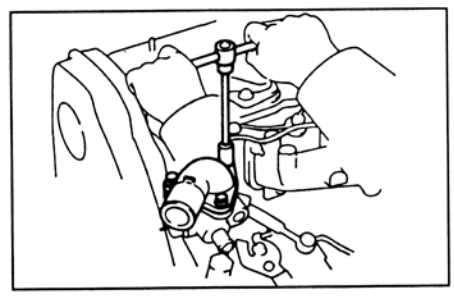



4. Проверьте жесткость пружины клапана при полном закрытии термостата.

Если необходимо, замените термостат.

## Установка термостата

1. Поместите термостат в корпус входного патрубка вентиляционным отверстием вверх.
2. Установите новую прокладку и входной патрубок, завернув три болта. Момент затяжки 13 Н·м.



3. Залейте охлаждающую жидкость.
4. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек.

# Радиатор

## Очистка радиатора

Используя водяной или паровой очиститель, удалите грязь с сердцевины радиатора.

*Предупреждение: если используется очистка под высоким давлением (3,0 - 3,5 МПа), следует быть осторожным, чтобы не деформировать ребра сердцевины радиатора.*

## Контроль состояния радиатора

1. Проверьте пробку радиатора.

Используя приспособление, увеличьте давление до момента открытия парового клапана, что должно соответствовать давлению от 74 кПа до 103 кПа. Убедитесь, что давление на индикаторе не снижается резко, если его величина ниже 0,6 кг/см$^2$ (59 кПа). Измерьте давление открытия парового клапана. Если проверка не показывает соответствия указанным пределам, замените пробку.




2. Проверка системы охлаждения на утечки.
   а) Заполните радиатор охлаждающей жидкостью и установите приспособление.
   б) Прогрейте двигатель.
   в) Повысьте давление до 1,2 кгс/см$^2$ (118 кПа), убедитесь, что давление не падает.




Если давление падает, проверьте систему на наличие утечек из шлангов, радиатора или водяного насоса.
Если наружных утечек не обнаружено, проверьте сердцевину отопителя салона, блок цилиндров и головку блока.

## Поиск неисправностей

| Симптом | Возможная причина | Способ устранения |
|---|---|---|
| Двигатель перегревается | Ремень вентилятора ослаблен или отсутствует. | Отрегулируйте или замените ремень. |
| | Грязь, на радиаторе или конденсаторе кондиционера. | Очистите радиатор или конденсатор. |
| | Утечка в шлангах, водяном насосе, корпусе термостата, радиаторе, подогревателе, пробках сердцевины или прокладке головки блока. | Произведите необходимый ремонт. |
| | Неисправность термостата. | Проверьте термостат. |
| | Поздний впрыск топлива. | Отрегулируйте впрыск топлива. |
| | Неисправность гидромуфты. | Замените вязкостную муфту. |
| | Шланг радиатора закупорен или поврежден. | Замените шланг. |
| | Неисправность водяного насоса. | Замените водяной насос. |
| | Закупорен радиатор или неисправна крышка горловины | Проверьте радиатор. |
| | Трещины или закупорка в головке или блоке цилиндров | Произведите необходимый ремонт. |

# Система зарядки

## Меры предосторожности

1. Правильно подключайте провода батареи к клеммам.
2. При зарядке аккумулятора отсоединяйте его от проводки автомобиля.
3. При измерениях не используйте высоковольтный тестер.
4. Не отключайте аккумуляторную батарею при работающем двигателе.

## Контроль состояния на транспортном средстве

1. Проверьте плотность и уровень электролита в аккумуляторной батарее.

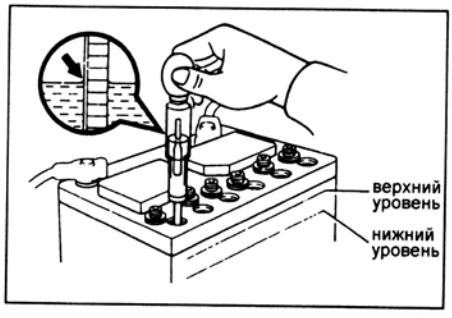
а) Проверьте плотность электролита в каждом элементе в полностью заряженной аккумуляторной батарее при температуре 20°С.

*Плотность ..... 1,25 - 1,27*

Если плотность не соответствует заданным пределам, то зарядите аккумуляторную батарею.

б) Проверьте количество электролита в каждом элементе.

Если количество электролита недостаточное, то долейте дистиллированной водой.



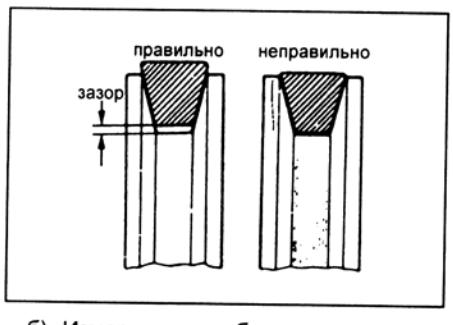

2. Проверьте клеммы аккумуляторной батареи, плавкие вставки и предохранители.

а) Проверьте, нет ли ослабления крепления или коррозии клемм аккумуляторной батареи.

б) Проверьте целостность плавких вставок и предохранителей.

3. Проверьте состояние приводных ремней.

а) Визуально проверьте ремень на наличие трещин, замасливания и износа. Проверьте наличие зазора между ремнем и нижней поверхностью канавки шкива. Если ремень имеет какие-либо из указанных дефектов, то замените его.



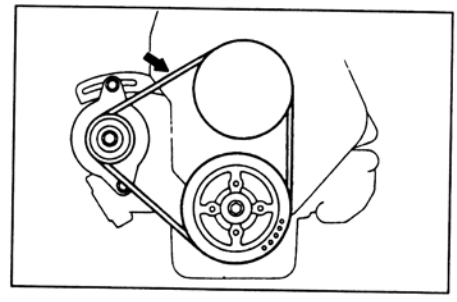

б) Измерьте прогиб ремня в месте, указанном на рисунке, при усилии 98 Н.

*Прогиб ремня:*

*нового ..... 7 - 10 мм*

*бывшего в эксплуатации .... 10 - 15мм*

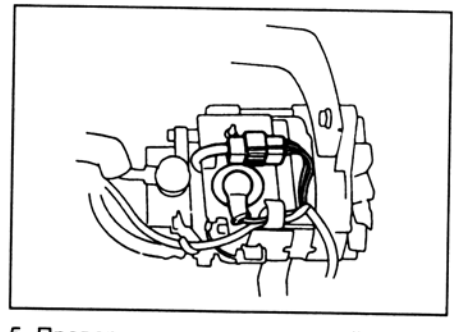
Если прогиб не соответствует заданному, то отрегулируйте его.



*Примечание: термин " Ремень, бывший в эксплуатации" относится к ремню, который использовался на работающем двигателе более 5 минут.*

*После установки нового ремня оставьте двигатель включенным примерно на пять минут и вновь проверьте прогиб.*

4. Визуально осмотрите провода, идущие к генератору, проверьте надежность их соединения, состояние проводки, а так же наличие посторонних шумов, исходящих от генератора при работающем двигателе.



5. Проверьте цепь контрольной лампы разряда аккумулятора.

а) Прогрейте двигатель до рабочей температуры, затем заглушите его.

б) Отключите все вспомогательные агрегаты.

в) Переведите ключ зажигания в положение включения "ON". Контрольная лампа разряда аккумулятора должна загореться.

г) Запустите двигатель. Лампа должна погаснуть.

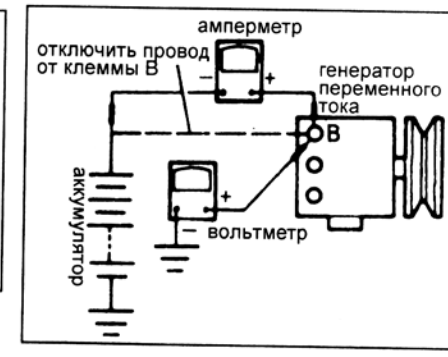
Если условия не выполняются проверьте цепь контрольной лампы.

6. Проверка электрической цепи генератора без нагрузки (на холостом ходу).

*Примечание: При наличии тестера для проверки генератора и аккумуляторной батареи подключайте последний в соответствии с инструкцией завода-изготовителя.*

а) При отсутствии тестера проделайте следующие операции:

- Отсоедините провод от вывода генератора "В" и соедините его с отрицательным выводом амперметра.
- Подсоедините провод от положительного вывода амперметра к выводу "В" генератора.
- Соедините положительный вывод вольтметра с выводом "В" генератора.
- Соедините отрицательный вывод вольтметра с массой

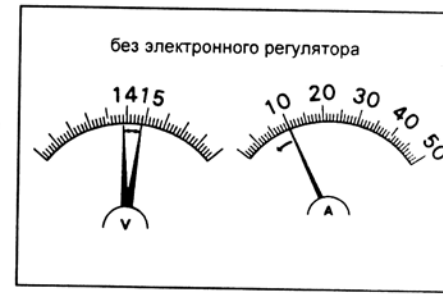



б) Измерьте напряжение на выходе генератора и силу тока, начиная с оборотов холостого хода и до 2000 об/мин.

*(Без электронного регулятора)*

Сила тока - не более 10 А

*Напряжение на выходе ..... 14,0 - 15,0 В при температуре 25 °С*




Если напряжение не соответствует указанным пределам, замените регулятор напряжения.



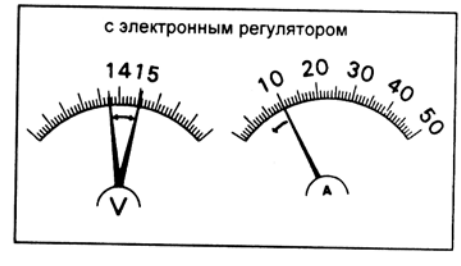

*(С электронным регулятором)*

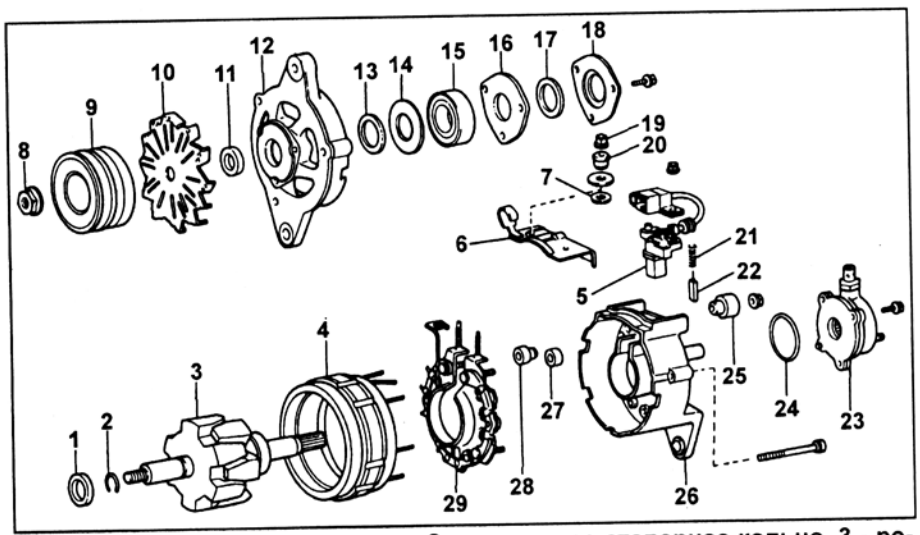
*Сила тока - не более 10 А*

*при температуре 25 °С ..... 13,9 - 15,1 В*

*при температуре 115 °С .... 13,5 - 14,3 В*

Если напряжение не соответствует указанным пределам, замените регулятор напряжения.






**Генератор: 1 - распорное кольцо, 2 - пружинное стопорное кольцо, 3 - ротор, 4 - статор, 5 - щеткодержатель, 6 - крышка щеткодержателя, 7 - изоляционная шайба, 8 - гайка шкива, 9 - шкив, 10 - вентилятор, 11 - распорное кольцо, 12 - крышка генератора со стороны привода, 13, 17 - фетр, 14, 18 - кожух фетра, 15 - подшипник, 16 - фиксирующая пластина, 19 - изолятор клеммы, 20 - резиновая шайба, 21 - пружина, 22 - щетка, 23 - вакуумный насос, 24 - уплотнительное кольцо, 25 - изолятор клеммы, 26 - крышка генератора со стороны выпрямительного блока, 27 - манжета, 28 - изоляционная втулка, 29 - выпрямительный блок.**

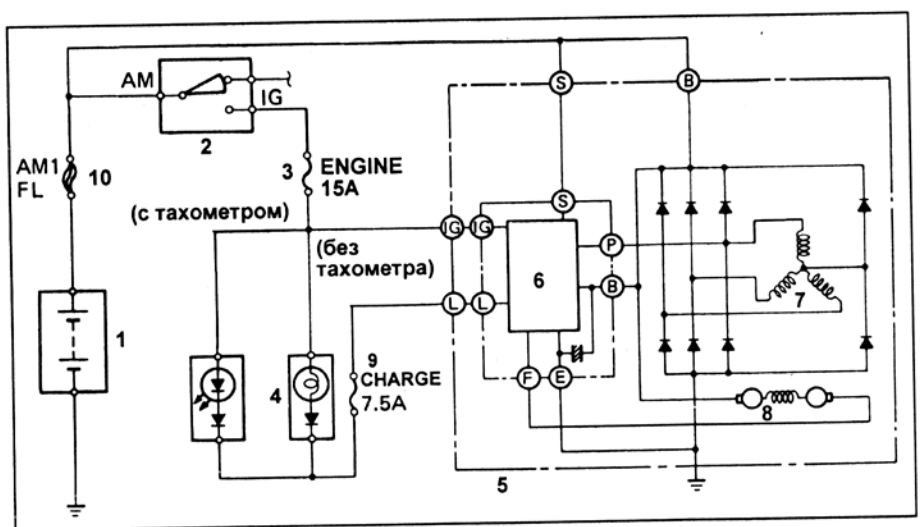
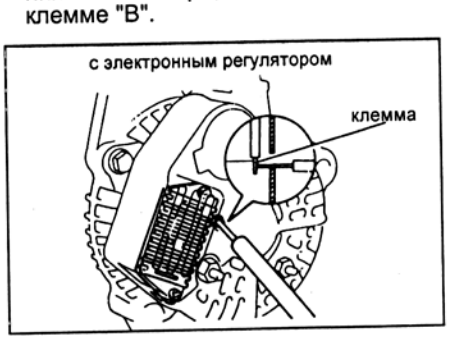



**Схема системы зарядки с высокооборотным малогабаритным генератором (с электронным регулятором): 1 - аккумуляторная батарея, 2 - замок зажигания, 4 - контрольная лампа разряда аккумуляторной батареи, 3, 9 - предохранитель ("Система зарядки"), 5 - генератор, 6 - регулятор напряжения, 7 - катушка зажигания, 8 - обмотка ротора, 10 - плавкая вставка.**

Если напряжение меньше указанной величины, то проверьте электронный регулятор и генератор следующим образом:

При заземленной клемме "F" запустите двигатель и проверьте показания вольтметра, подключенного к клемме "B".




Если напряжение больше указанной величины, то замените электронный регулятор.

Если напряжение меньше указанной величины, то проверьте генератор.

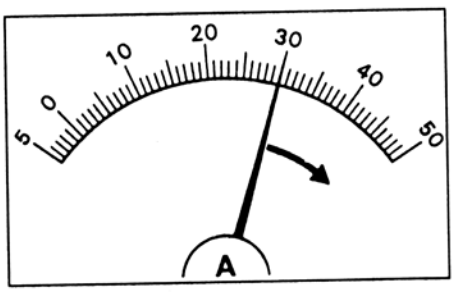



7. Проверьте цепь зарядки под нагрузкой.

а) При частоте вращения работающего двигателя 2000 об/мин включите дальний свет фар, а также переведите переключатель вентилятор подогревателя в положение "HI".

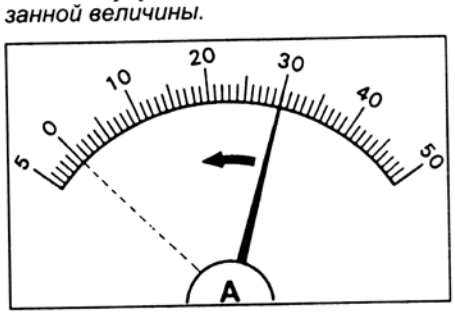
б) Проверьте показания амперметра.

*Сила тока.....не менее 30 А*




Если показания амперметра меньше указанной величины, то отремонтируйте генератор.

*Примечание: При полностью заряженной аккумуляторной батарее показания будут несколько меньше указанной величины.*



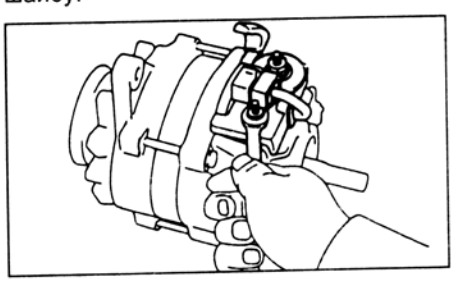

## Генератор (без электронного регулятора)

### Разборка генератора

1. Снимите вакуумный насос и уплотнительное кольцо, открутив три болта.



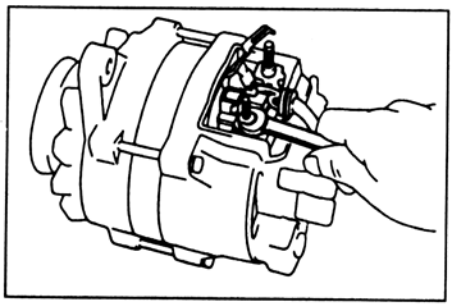
2. Снимите крышку щеткодержателя, открутив две гайки, изолятор клеммы, резиновую шайбу, проволочный замок, щеткодержатель и изоляционную шайбу.



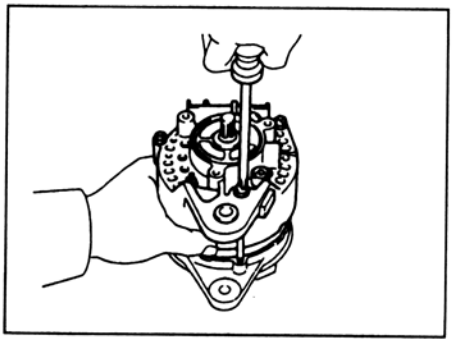
3. Снимите щеткодержатель.

а) Отсоедините подводящий провод от клеммы "B".

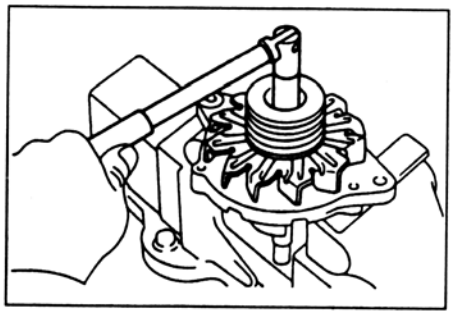
б) Снимите гайку и щеткодержатель.



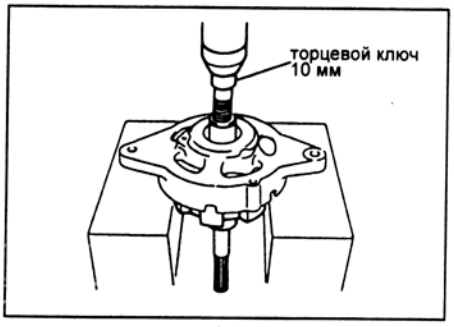
4. Отверните три сквозных винта и снимите крышку генератора со стороны выпрямительного блока.



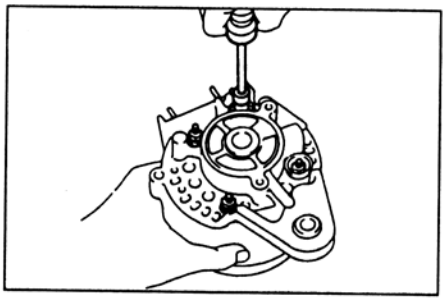
5. Снимите шкив и вентилятор.
а) Закрепите ротор в тисках.
б) Снимите гайку шкива, пружинную шайбу, шкив, вентилятор и распорную втулку.



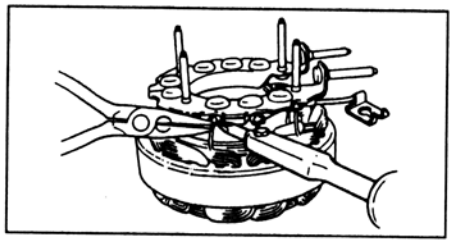
6. Снимите ротор.
а) Используя торцевой ключ 10 мм и пресс, выпрессуйте ротор.
б) Снимите распорное кольцо и пружинное стопорное кольцо с вала ротора.




7. Снимите крышку генератора со стороны выпрямительного блока.
а) Отверните четыре гайки и два изолятора клеммы.
б) Снимите крышку генератора со стороны выпрямительного блока.
в) Снимите две втулки клеммы и манжеты со шпилек выпрямительного блока.

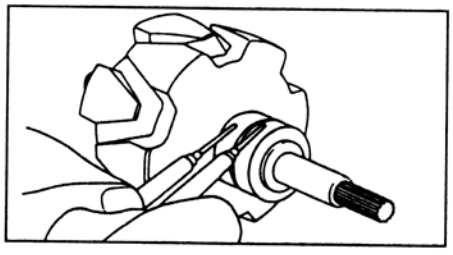


8. Снимите выпрямительный блок. Удерживая вывод обмотки статора острогубцами, отпаяйте выводы.
*Внимание: Не допускайте нагрева диодов.*

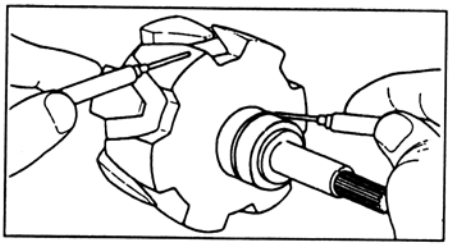


## Проверка ротора

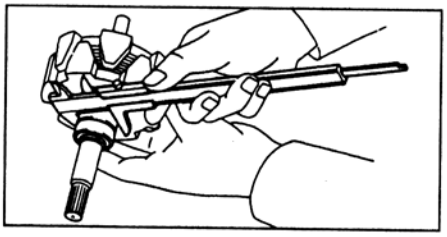
1. Проверьте, нет ли обрыва в обмотке возбуждения.
Используя омметр, измерьте сопротивление между контактными кольцами.
*Номинальное сопротивление ..... 3,9 - 4,1 Ом*
Если сопротивление стремиться к бесконечности (т.е. цепь разомкнута) - замените ротор.



2. Проверьте, нет ли замыкания обмотки возбуждения на "массу".
При помощи омметра измерьте сопротивление между полюсом ротора и контактным кольцом.
Если сопротивление равно 0 (цепь замкнута), то замените ротор.

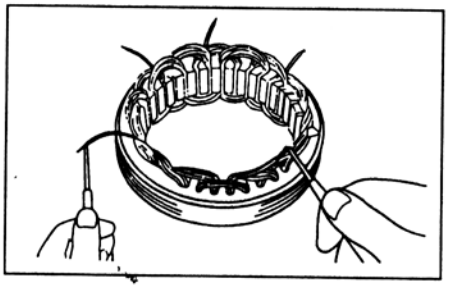


3. Проверьте контактные кольца.
а) Проверьте рабочие поверхности контактных колец. На них не должно быть задиров или сколов.
б) При помощи штангенциркуля измерьте диаметр контактных колец.
*Номинальный диаметр: ..... 32,3 - 32,5 мм*
*Минимально допустимый: ..... 32,1 мм*
Если диаметр контактных колец меньше минимально допустимого, то замените ротор.

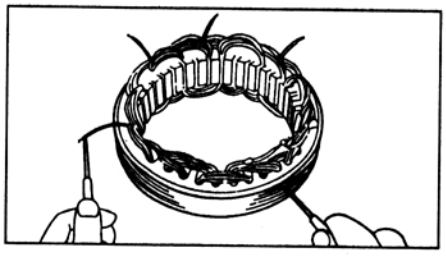


## Проверка статора

1. Проверьте, нет ли обрыва в обмотке статора.
При помощи омметра измерьте сопротивление между выводами катушек обмотки статора.
Если сопротивление стремиться к бесконечности (т.е. цепь разомкнута) - то замените статор.

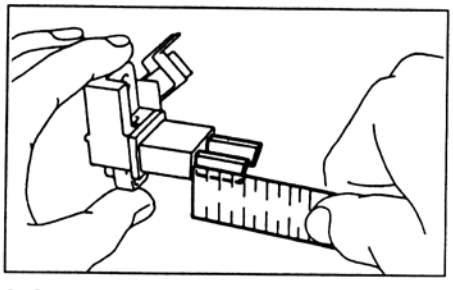


2. Проверьте, не замыкается ли обмотка статора на "массу".
При помощи омметра измерьте сопротивление между корпусом статора и выводами катушек обмотки статора.
Если сопротивление равно "0" (т.е. цепь замкнута) - то замените статор.

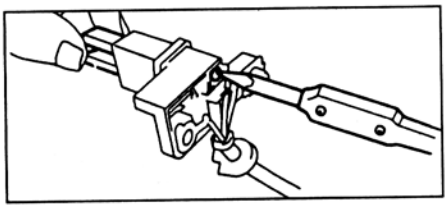


## Проверка щеток

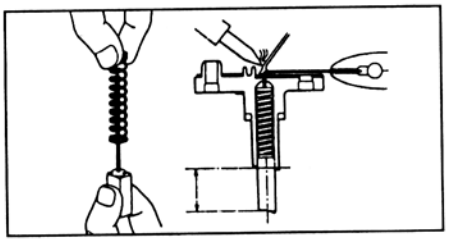
1. Измерьте длину выступающей части щеток.
*Номинальная ..... 20,0 мм*
*Минимально допустимая ..... 5,5 мм*
Если длина выступающей части меньше минимально - допустимого значения, то замените щетки.



2. Замена щеток (при необходимости).
а) Отпаяйте провод щетки от вывода щеткодержателя и извлеките щетку и пружину щетки.



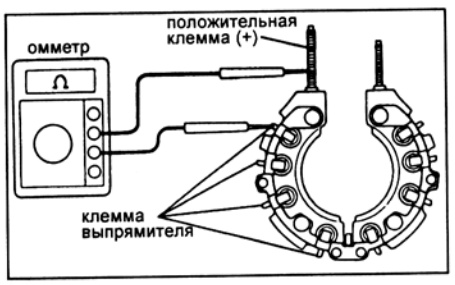
б) Пропустите провод сквозь отверстие в щеткодержателе и вставьте щетку в щеткодержатель.
в) Припаяйте провод щетки к выводу щеткодержателя так, чтобы выступающая длина щетки соответствовала номинальному значению, указанному выше.
г) Убедитесь, что щетки двигаются свободно, без заеданий.
д) Отрежьте оставшуюся часть провода.



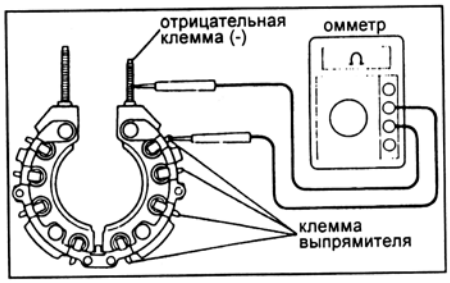
е) Нанесите изолирующую краску на точки пайки.

## Проверка блока выпрямителей

1. Проверка положительного вентиля.
а) Подсоедините отрицательный пробник (щуп) омметра к положительному выводу выпрямительного блока, а положительный пробник (щуп) последовательно подсоединять к каждому из трех остальных выводов.
Убедитесь в наличии проводимости (замкнутой цепи) во всех трех измерениях.

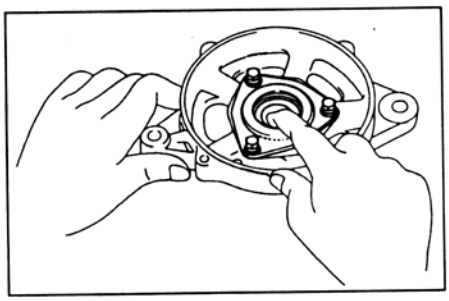



б) Поменяйте полярность пробников тестера и повторите процедуру пункта (а). Убедитесь, что во всех трех измерениях цепь разомкнута (сопротивление стремится к бесконечности).
Если условия не выполняются, то замените блок выпрямителей.
2. Проверка отрицательного вентиля.
а) Подсоедините один пробник (щуп) омметра к отрицательному выводу выпрямительного блока, а второй пробник (щуп) последовательно подсоединять к каждому из трех остальных выводов. Убедитесь в наличии проводимости (замкнутой цепи) во всех трех измерениях.
**б) Поменяйте полярность пробников тестера и повторите процедуру пункта (а). Убедитесь, что во всех трех измерениях цепь разомкнута** (сопротивление стремится к бесконечности).
Если условия не выполняются, то замените блок выпрямителей.

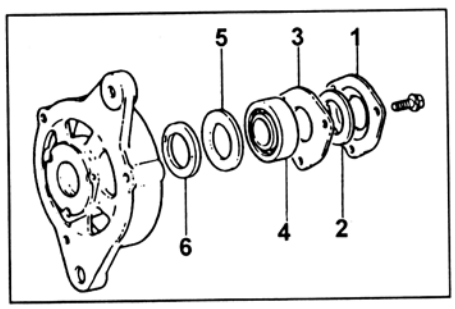



## Проверка подшипника

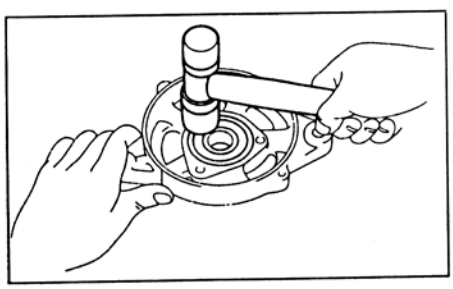
1. Проверьте отсутствие шероховатостей и износа на переднем подшипнике.



2. Если необходимо, замените передний подшипник.
а) Снимите три болта и следующие элементы:
(1) кожух фетра,
(2) фетр,
(3) фиксирующую пластину,
(4) подшипник,
(5) кожух фетра,
(6) фетр.

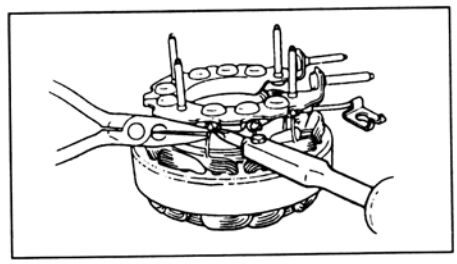



б) С помощью трех болтов установите следующие элементы:
(1) фетр;
(2) кожух фетра;
(3) новый подшипник;
(4) фиксирующую пластину;
(5) фетр;
(6) кожух фетра;
Если необходимо, посадку нового подшипника осуществите легкими ударами молотка с пластиковым бойком.



## Сборка генератора

1. Установите выпрямительный блок на статор.
Вывод обмотки статора держите острогубцами во время подпайки выводов.
*Внимание: не допускайте нагрева диодов.*



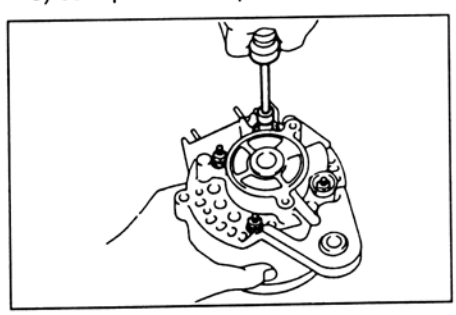
2. Установите крышку генератора на выпрямительный блок.
а) Поместите две изоляционных втулки на положительные шпильки (+) выпрямительного блока.
б) Поместите две манжеты на отрицательные шпильки (—) выпрямительного блока.
в) Поместите крышку генератора со стороны выпрямительного блока на выпрямительный блок.
г) Проверьте отсутствие касания проводов крышки генератора.




д) Поместите два изолятора клеммы на положительные шпильки выпрямительного блока.

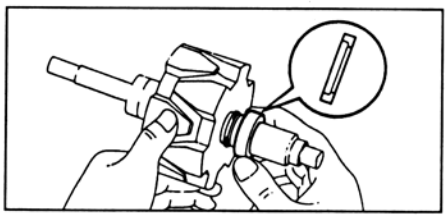



е) Заверните четыре гайки.

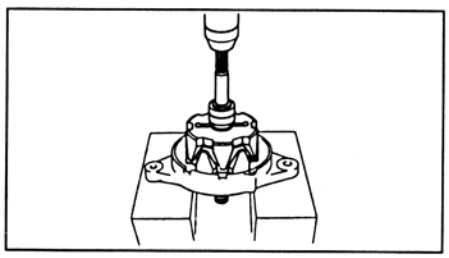


3. Установите ротор на крышку генератора со стороны привода.
а) Установите пружинное стопорное кольцо в канавку вала ротора.

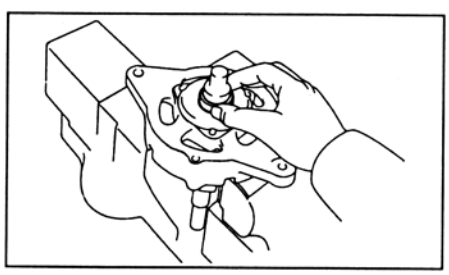
б) Надвиньте на вал ротора распорное кольцо.



в) Используя пресс, запрессуйте ротор.



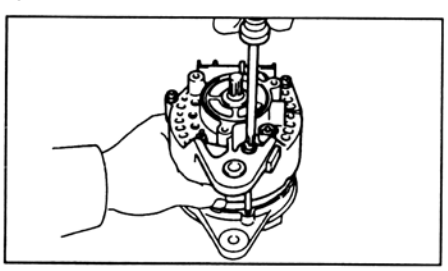
4. Установите вентилятор и шкив.
а) Закрепите ротор в тисках.
б) Надвиньте распорную манжету на вал ротора.



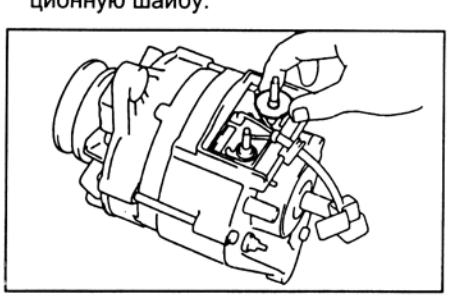
в) Надвиньте вентилятор, шкив и пружинную шайбу на вал ротора.
г) Установите гайку.

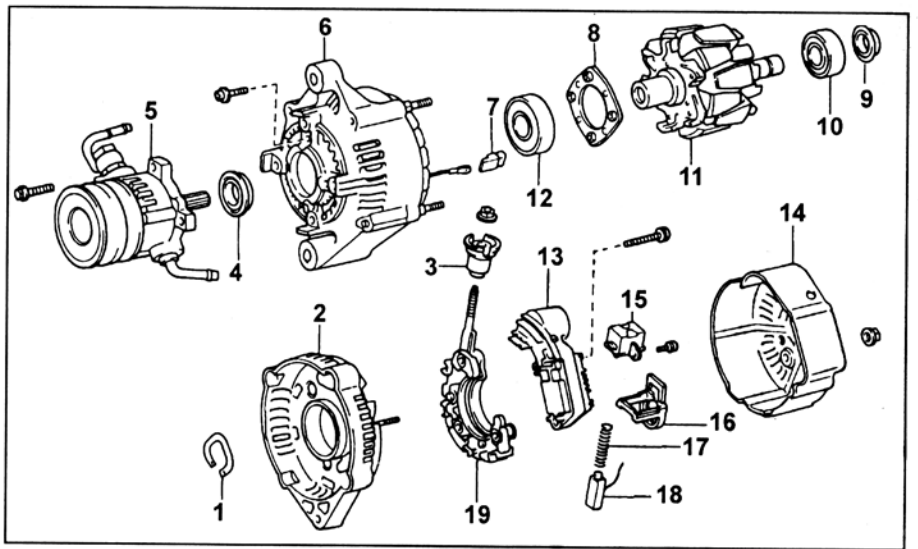
*Момент затяжки ..... 88 Н·м*

5. Установите крышку генератора со стороны выпрямительного блока с тремя сквозными винтами.



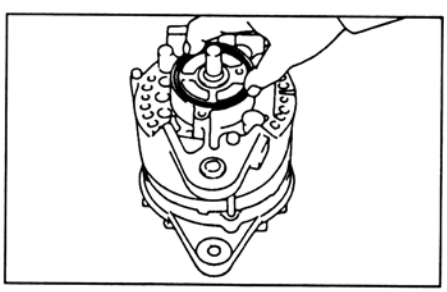
6. Проверьте плавность вращения ротора.
7. Установите щеткодержатель.
а) Установите щеткодержатель с гайкой.
б) Подключите подводящий провод к клемме "В".
8. Установите крышку щеткодержателя.
а) Поместите на клемму "В" изоляционную шайбу.






**Генератор: 1 - волнистая шайба, 2 - крышка генератора со стороны выпрямительного блока, 3 - изолятор клеммы, 4 - сальник, 5 - вакуумный насос, 6 - крышка генератора со стороны привода, 7 - резиновый изолятор, 8 - сепаратор подшипника, 9 - крышка подшипника, 10 - задний подшипник, 11 - ротор, 12 - передний подшипник, 13 - электронный регулятор, 14 - задняя торцевая крышка, 15 - щеткодержатель, 16 - крышка щеткодержателя, 17 - пружина щетки, 18 - щетка, 19 - выпрямительный блок.**

б) Установите крышку щеткодержателя на крышке генератора со стороны выпрямительного блока.
в) Поместите шайбу клеммы и резиновую шайбу на клемме "В".
г) Установите две гайки вместе с разъемом генератора.
9. Установите вакуумный насос.
а) Поместите новое уплотнительное кольцо на крышку генератора со стороны выпрямительного блока.



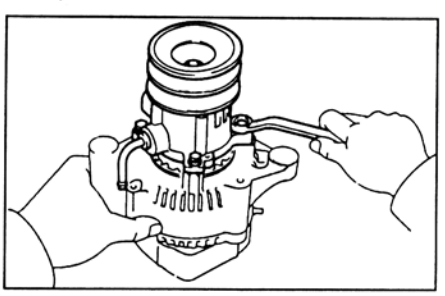
б) Установите вакуумный насос с тремя болтами.

*Момент затяжки..... 7,8 Н·м*

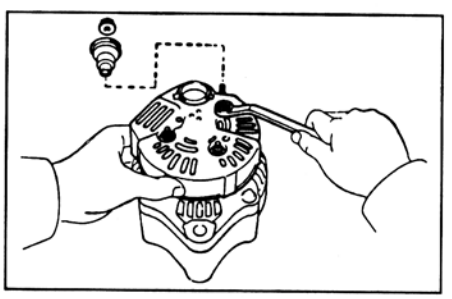
# Генератор (с электронным регулятором)

## Разборка генератора

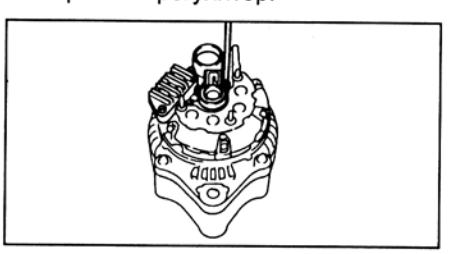
1. Снимите вакуумный насос, отвернув четыре болта.



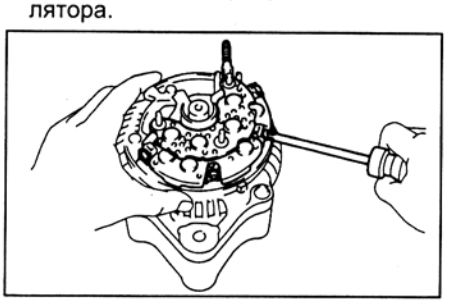
2. Снимите заднюю торцевую крышку.
а) Снимите гайку и изолятор клеммы.
б) Снимите три гайки и торцевую крышку.



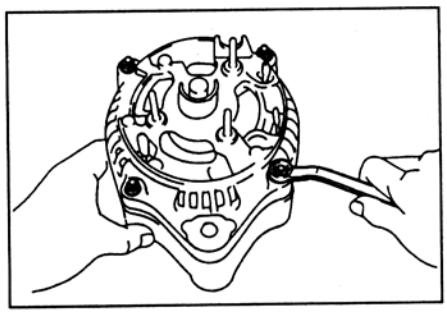
3. Снимите щеткодержатель и электронный регулятор.
Отверните пять винтов, щеткодержатель, снимите крышку держателя и электронный регулятор.



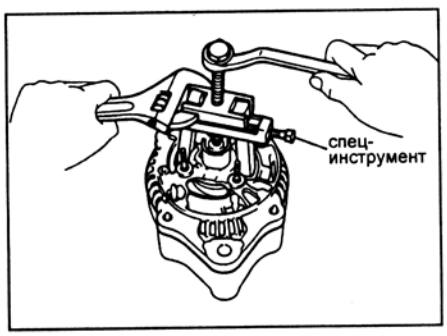
4. Снимите выпрямительный блок.
а) Отверните четыре винта и снимите выпрямительный блок.
б) Снимите четыре резиновых изолятора.



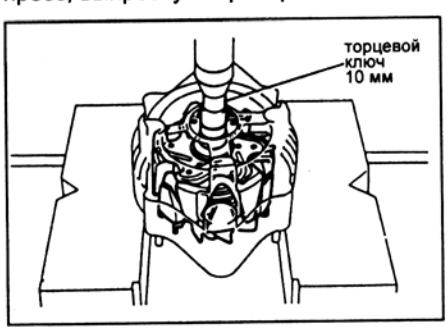
5. Снимите крышку генератора со стороны выпрямительного блока.
а) Отверните четыре гайки.



б) Используя специнструмент, снимите крышку генератора со стороны выпрямительного блока.
в) Снимите волнистую шайбу с крышки генератора.




6. Снимите ротор с крышки генератора со стороны привода.
Используя торцевой ключ 10 мм и пресс, выпрессуйте ротор.




## Проверка ротора

1. При помощи омметра измерьте сопротивление между контактными кольцами.

*Номинальное сопротивление:*

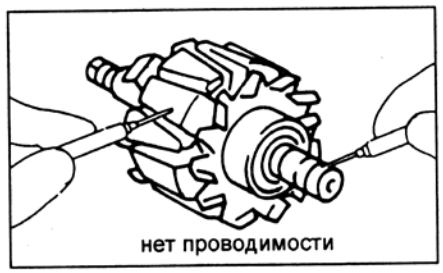
..... *2,8 - 3,0 Ом*

Если сопротивление стремится к бесконечности, т.е. цепь разомкнута, то замените ротор.




2. Проверьте, нет ли замыкания обмотки на "массу".

При помощи омметра измерьте сопротивление между полюсом ротора и контактным кольцом.
Если сопротивление равно 0 (цепь замкнута), то замените ротор.




3. Проверьте контактные кольца.
а) Проверьте рабочие поверхности контактных колец. На них не должно быть задиров или сколов.
б) При помощи штангенциркуля измерьте диаметр контактных колец.

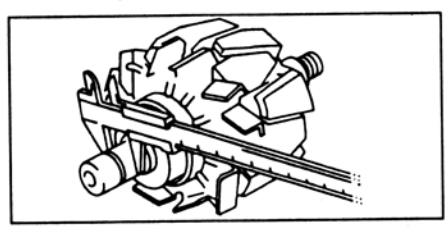
*Номинальный диаметр:*

..... *14,2 - 14,4 мм*

*Минимально допустимый:*

..... *12,8 мм*

Если диаметр контактных колец меньше минимально допустимого, то замените ротор.

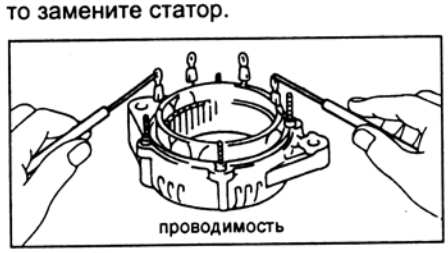


## Проверка статора

1. Проверьте, нет ли обрыва в обмотке статора.

При помощи омметра измерьте сопротивление между выводами катушек обмотки статора.

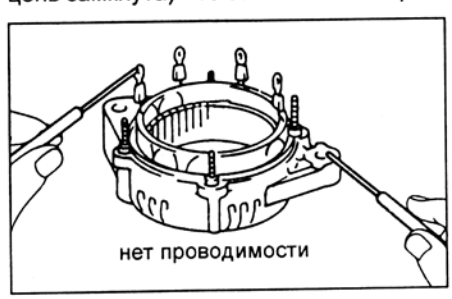
Если сопротивление стремиться к бесконечности (т.е. цепь разомкнута) - то замените статор.




2. Проверьте, не замыкается ли обмотка статора на "массу".

При помощи омметра измерьте сопротивление между корпусом статора и выводами катушек обмотки статора.

Если сопротивление равно "0" (т.е. цепь замкнута) - то замените статор.



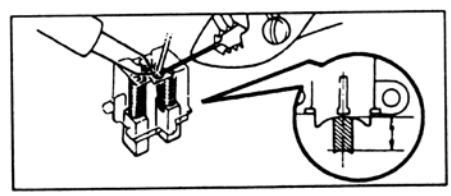

## Проверка щеток

1. Измерьте длину выступающей части щеток.

*Номинальная* ..... *10,5 мм*
*Минимально допустимая* ..... *1,5 мм*

Если длина выступающей части щеток меньше минимально допустимой, то замените щетки.

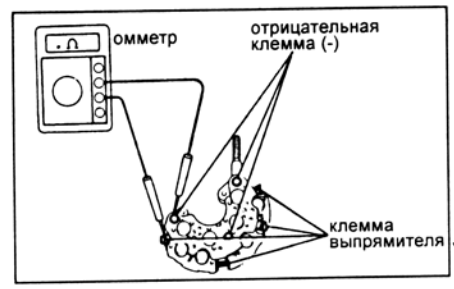
2. Замена щеток (при необходимости).
а) Отпаяйте провод щетки от вывода щеткодержателя и извлеките щетку и пружину щетки.
б) Пропустите провод сквозь отверстие в щеткодержателе и вставьте щетку в щеткодержатель.
в) Припаяйте провод щетки к выводу щеткодержателя так, чтобы выступающая длина щетки соответствовала номинальному значению, указанному выше.
г) Убедитесь, что щетки двигаются свободно, без заеданий.
д) Отрежьте оставшуюся часть провода.
е) Нанесите изолирующую краску на точки пайки.



## Проверка блока выпрямителей

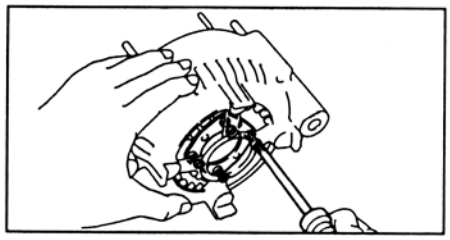
1. Проверка положительного вентиля.
а) Подсоедините один щуп омметра к положительному выводу выпрямительного блока, а второй щуп последовательно подсоединять к каждому из трех остальных выводов.
Убедитесь в наличии проводимости при каждом измерении.
б) Поменяйте полярность пробников тестера и повторите процедуру пункта. Убедитесь, что при каждом измерении цепь разомкнута ( сопротивление стремится к бесконечности).
Если условия не выполняются, то замените блок выпрямителей.

2. Проверка отрицательного вентиля.
а) Подсоедините один щуп омметра к отрицательному выводу выпрямительного блока, а второй щуп последовательно подсоединять к каждому из трех остальных выводов. Убедитесь в наличии проводимости (замкнутой цепи) при каждом измерении.
б) Поменяйте полярность пробников тестера и повторите процедуру пункта. Убедитесь, что при каждом измерении цепь разомкнута ( сопротивление стремится к бесконечности).
Если условия не выполняются, то замените блок выпрямителей.

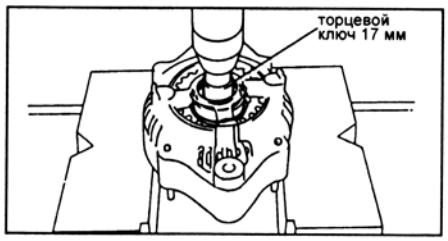


## Проверка подшипника

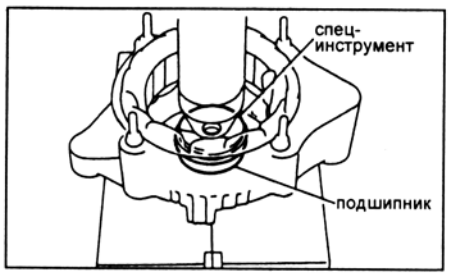
1. Проверьте отсутствие шероховатостей и износа на переднем подшипнике.
2. Если необходимо, замените передний подшипник.
   а) Снимите сальник.
   б) Отверните четыре винта и снимите сепаратор подшипника.



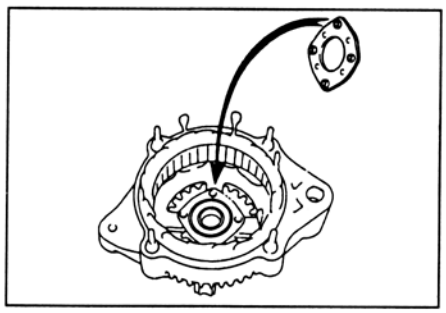
в) Используя торцевой ключ 17 мм и пресс, выпрессуйте подшипник.



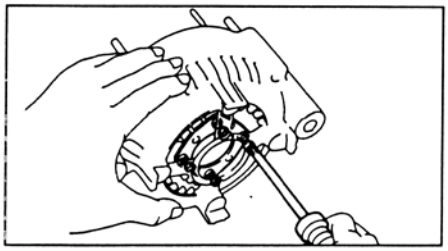

г) Используя оправку и пресс, запрессуйте новый подшипник.




д) Совместите выступы сепаратора подшипника с отверстиями под винт крышки генератора со стороны привода.
е) Поместите сепаратор подшипника на крышке генератора со стороны привода.

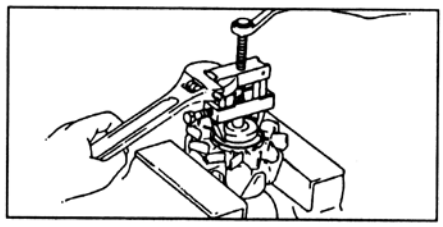


ж) Закрепите сепаратор подшипника четырьмя винтами.
з) Установите новый сальник.

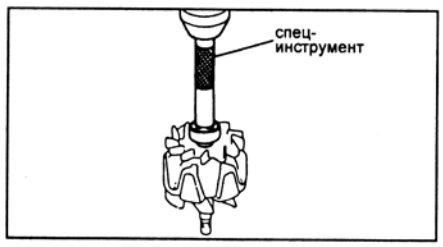


3. Проверьте отсутствие шероховатостей и износа на заднем подшипнике.
4. Если необходимо, замените задний подшипник.
   а) Используя съемник, снимите крышку подшипника и подшипник.

*<u>Внимание</u>: необходимо соблюдать осторожность, чтобы не повредить вентилятор.*

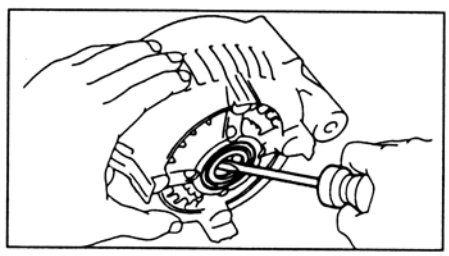


б) Используя специнструмент и пресс, запрессуйте новый подшипник и крышку подшипника.

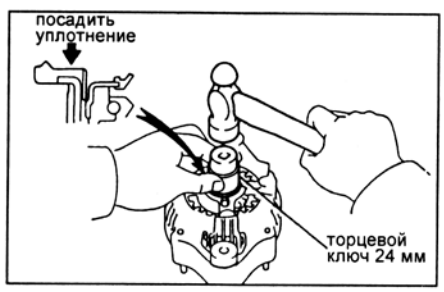



## Замена сальника

1. Используя отвертку в качестве рычага, извлеките масляное уплотнение.

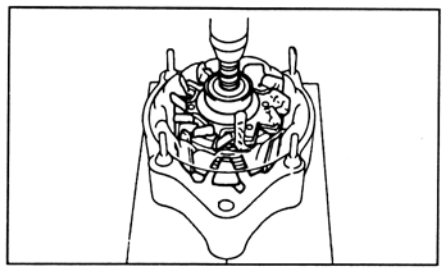


2. Используя торцевой ключ 24 мм и молоток, легкими ударами посадите новый сальник.

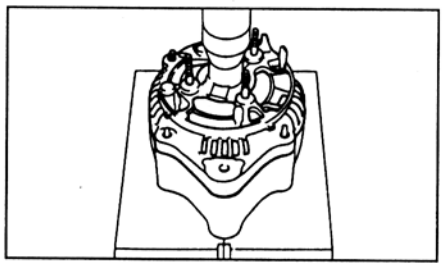



## Сборка генератора

1. Установите ротор на крышку генератора со стороны привода.
Используя пресс, запрессуйте ротор.

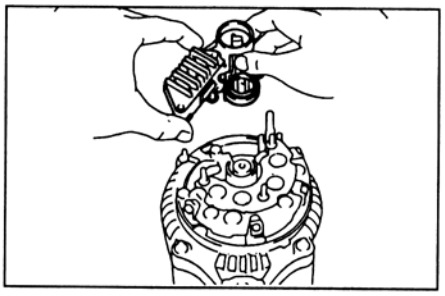


2. Установите крышку генератора со стороны выпрямительного блока.
   а) Установите волнистую шайбу на крышку генератора со стороны выпрямительного блока.
   б) Используя пресс, запрессуйте крышку генератора со стороны выпрямительного блока.

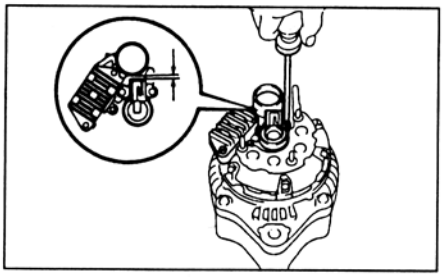


   в) Установите четыре гайки.
3. Установите выпрямительный блок.
   а) Установите четыре резиновых изолятора на подводящие провода.
   б) Установите выпрямительный блок.
4. Установите электронный регулятор и щеткодержатель.
   а) Установить крышку щеткодержателя на щеткодержатель.
   б) Расположите электронный регулятор вместе с щеткодержателем горизонтально на крышке генератора со стороны выпрямительного блока.

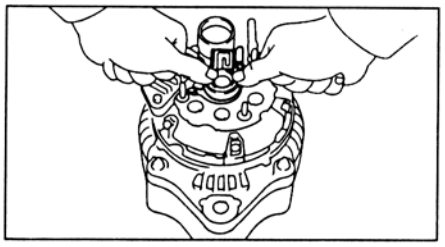
*<u>Примечание</u>: проверьте, чтобы во время установки крышка щеткодержателя не сдвигалась к одной стороне.*



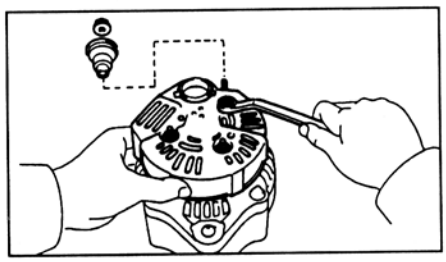
в) Установите пять винтов, ввинчивая их до тех пор, пока между щеткодержателем и соединителем не образуется зазор, примерно равный 1 мм.



г) Установите крышку щеткодержателя.



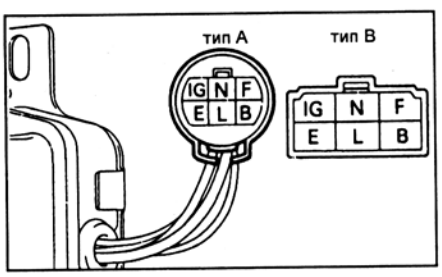
5. Установите заднюю торцевую крышку.
   а) Установите торцевую крышку с тремя гайками.
   б) Установите изолятор клеммы с гайкой.



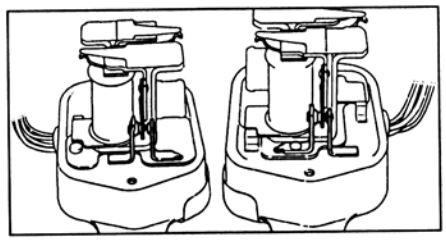
6. Установите вакуумный насос и затяните его четырьмя болтами.
7. Проверьте плавность вращения ротора.

## Реле-регулятор напряжения

### Контроль состояния регулятора

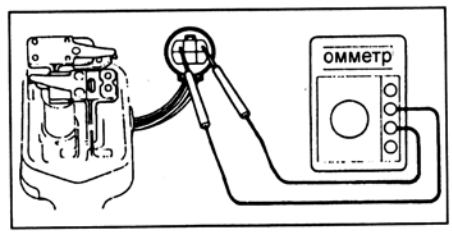



1. Снимите крышку регулятора.
2. Проверьте состояние поверхностей точечного контакта (обгорание и повреждение).
Если имеются дефекты, то замените регулятор.



3. Проверьте сопротивление между клеммами.
   а) Используя омметр, измерите сопротивление между клеммами "IG" и "F".

*Сопротивление (регулятор напряжения):*
*в состоянии покоя .....0 Ом*
*втянутый ..... примерно 11 Ом*




   б) Используя омметр, измерьте сопротивление между клеммами "L" и "E".

*Сопротивление (реле напряжения):*
*в состоянии покоя .....0 Ом*
*втянутый ..... примерно 100 Ом*

   в) Используя омметр, измерьте сопротивление между клеммами "B" и "E".

*Сопротивление (реле напряжения): ...*
*в состоянии покоя .....бесконечность*
*втянутый.....примерно 100 Ом*

   г) Используя омметр, измерьте сопротивление между клеммами "B" и "L".

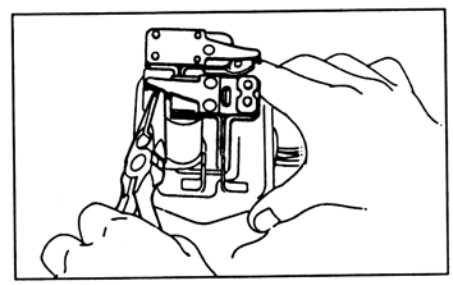
*Сопротивление (реле напряжения):*
*в состоянии покоя .....бесконечность*
*втянутый:..... 0 Ом*

   д) Используя омметр, измерьте сопротивление между клеммами "N" и "E".

*Сопротивление:..... примерно 24 Ом.*

4. Настройте регулятор генератора.
   а) Настройте регулятор напряжения, изгибая регулировочный рычаг регулятора.

*Напряжение регулирования:.....*
*..... 13,8 - 14,8 В*



   б) Отрегулируйте реле напряжения, изгибая регулировочный рычаг реле.

*Напряжение регулирования .....*
*..... 4,0 - 5,8 В*

5. Вновь установите на место крышку регяулятора.

## Поиск неисправностей

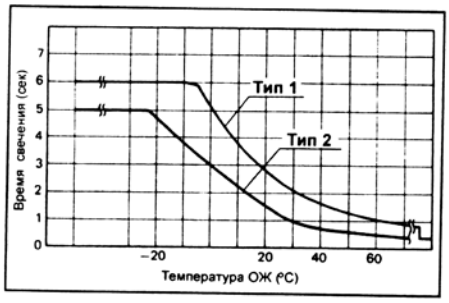
| Проблема | Возможная причина | Меры по устранению |
|---|---|---|
| Контрольная лампа разряда аккумулятора не светится при положении "ON" ключа стартера, а двигатель не запущен. Коленчатый вал не проворачивается. | Сгорел плавкий предохранитель.<br>Сгорела лампа светового сигнала.<br>Нарушено соединение проводов.<br>Неисправен реле-регулятор.<br>Неисправен электронный регулятор. | Проверьте предохранители.<br>Замените лампу.<br>Затяните ослабленное соединение.<br>Проверьте реле-регулятор.<br>Замените электронный регулятор. |
| Контрольная лампа разряда аккумулятора не отключается при работающем двигателе ( аккумуляторная батарея требует частой перезарядки). | Ослаблен или изношен приводной ремень.<br>Ослаблены, нарушены коррозией или изношены провода аккумуляторной батареи.<br>Сгорел предохранитель.<br>Сгорела плавкая вставка.<br>Неисправен регулятор генератора, электронный регулятор напряжения или генератор. | Отрегулируйте или замените приводной ремень.<br>Отремонтируйте или замените провода.<br>Замените предохранитель.<br>Замените плавкую вставку.<br>Проверьте систему зарядки. |

# Система запуска

## Система облегчения пуска с последовательным сопротивлением (2L-T)

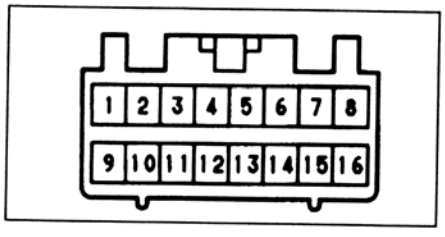
### Проверка системы облегчения пуска

Проверьте длительность свечения индикаторной лампы свечей накаливания. Поверните ключ стартера в положение ON, измерьте длительность свечения лампы.



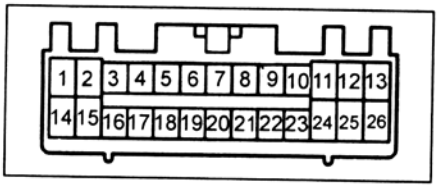

### Проверка таймера (тип 1)

Проверьте цепи таймера.
Отключите разъем таймера; проверьте цепи со стороны жгута проводов в соответствии с таблицей №1.



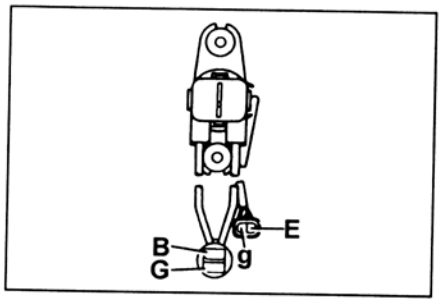

### Проверка таймера (тип 2)

Проверьте цепи таймера.
Отключите разъем таймера; проверьте цепи со стороны жгута проводов в соответствии с таблицей №2.




### Проверка реле № 1 свечей накаливания

Место расположения - в отсеке двигателя, слева.




**2L-T (тип 1)**

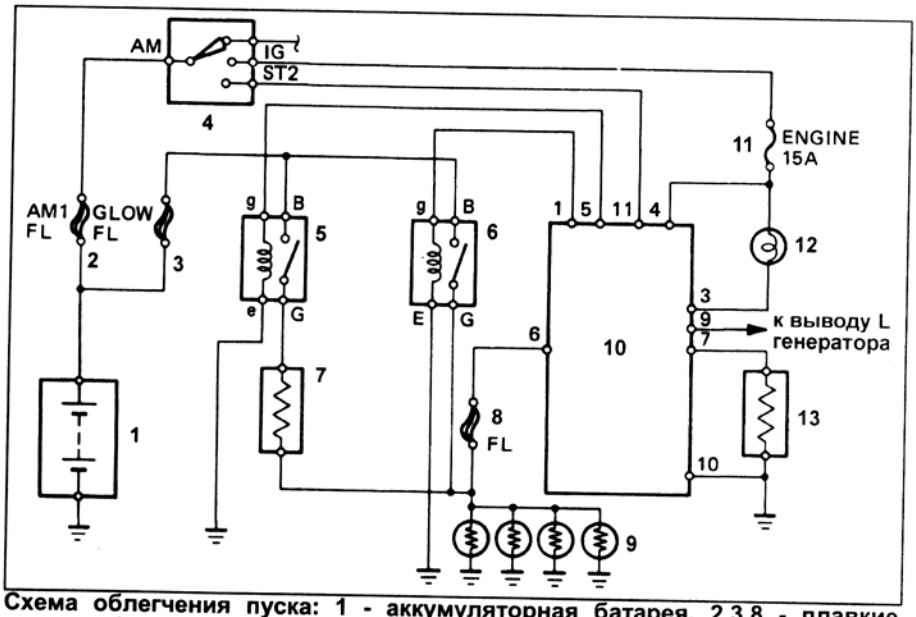



**Схема облегчения пуска: 1 - аккумуляторная батарея, 2,3,8 - плавкие вставки, 4 - замок зажигания, 5 - реле №2 свечей накаливания, 6 - реле №1 свечей накаливания, 7 - резистор свечей накаливания, 9 - свечи накаливания, 10 - таймер системы облегчения пуска, 11 - предохранитель, 12 - индикатор свечей накаливания, 13 - датчик температуры охлаждающей жидкости**

**Проверка цепи таймера (тип 1)** **Таблица 1**

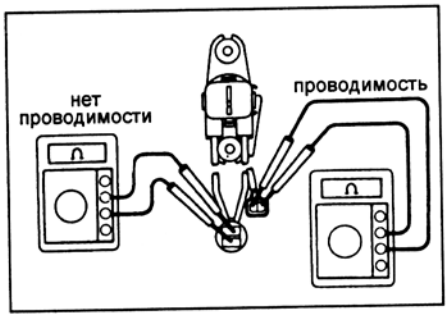
| Проверить | Точки контроля тестером | | Состояние | Результат |
|---|---|---|---|---|
| Напряжение | A2 | Земля | - | Напряжение аккумуляторной батареи |
| Напряжение | A6 | Земля | Ключ стартера - в положении OFF | Нет напряжения |
| | | Земля | Ключ стартера - в положении ON | Напряжение аккумуляторной батареи |
| Напряжение | A4 | Земля | Ключ стартера - в положении OFF | Нет напряжения |
| | | Земля | Ключ стартера - в положении START | Напряжение аккумуляторной батареи |

**Проверка цепи таймера (тип 2)** **Таблица 2**

| Проверить | Точки контроля тестером | | Состояние | Результат |
|---|---|---|---|---|
| | B12 | Земля | - | Проводимость есть |
| | B14 | Земля | Ключ стартера - в положении OFF | |
| | | Земля | Ключ стартера - в положении ON | Напряжение аккумуляторной батареи |
| Проводимость | B23 | Земля | - | Проводимость есть |
| Проводимость | B15 | Земля | - | Проводимость есть |
| Проводимость | B22 | Земля | - | Проводимость есть |
| Проводимость | B24 | Земля | - | Проводимость есть |
| Проводимость | B3 | B16 | - | Проводимость есть |
| Проводимость | B16 | Земля | - | Проводимость есть |

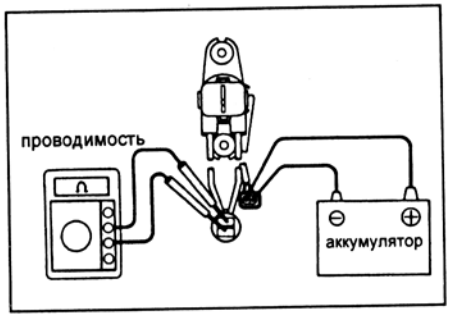
1. Проверьте цепи реле.
   а) Используя омметр, проверьте наличие проводимости между клеммами E и G.
   б) Проверьте отсутствие проводимости цепи между клеммами B и G.

Если состояние цепей не соответствует заданному, то замените реле.



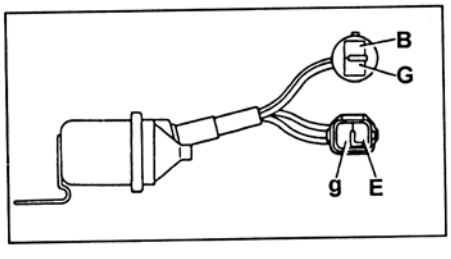

2. Проверьте работу реле.
   а) Подайте напряжение от аккумуляторной батареи к клеммам E и G.
   б) Используя омметр, проверьте наличие проводимости между клеммами B и G.

Если работа реле не соответствует заданной, то замените реле.

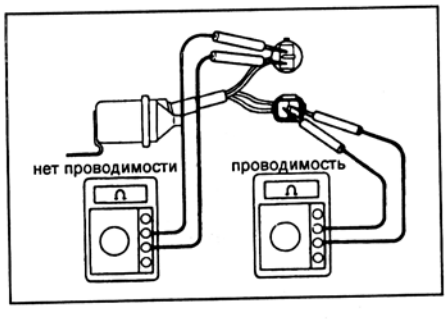



## Проверка реле № 2 свечей накаливания

Место расположения - в моторном отсеке, слева.




1. Проверьте цепи реле.
   а) Используя омметр, проверьте наличие проводимости между клеммами E и g.
   б) Проверьте отсутствие проводимости между клеммами B и G. Если состояние цепей не соответствует заданному, то замените реле.




**2L-T (тип 2)**

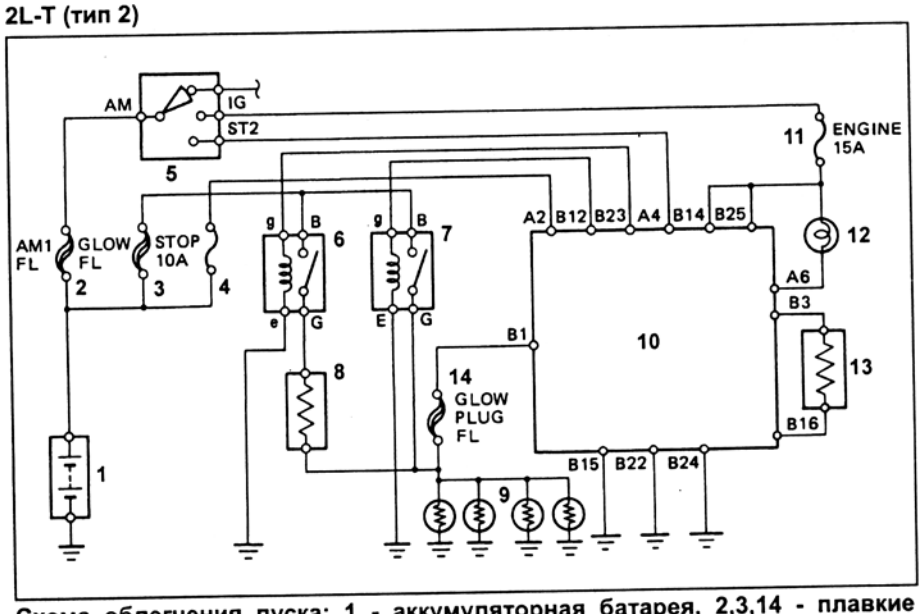
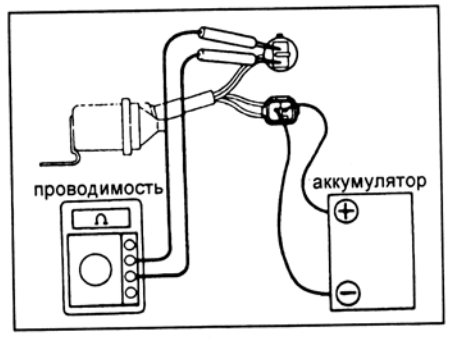



**Схема облегчения пуска: 1 - аккумуляторная батарея, 2,3,14 - плавкие вставки, 4, 11 - предохранители, 5 - замок зажигания, 6 - реле №2 свечей накаливания, 7 - реле №1 свечей накаливания, 8 - резистор свечи накаливания, 9 - свечи накаливания, 10 - таймер системы облегчения пуска встроенный в блок управления токсичностью ОГ, 12 - индикатор свечи накаливания, 13 - датчик температуры охлаждающей жидкости.**

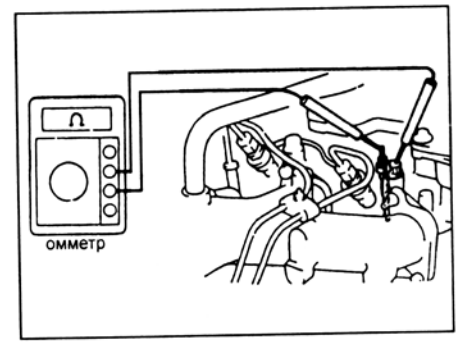
2. Проверьте работу реле.
   а) Подайте напряжение от аккумуляторной батареи на клеммы E и g.
   б) Используя омметр, проверьте наличие проводимости между клеммами B и G.

Если работа реле не соответствует заданной, то замените реле.



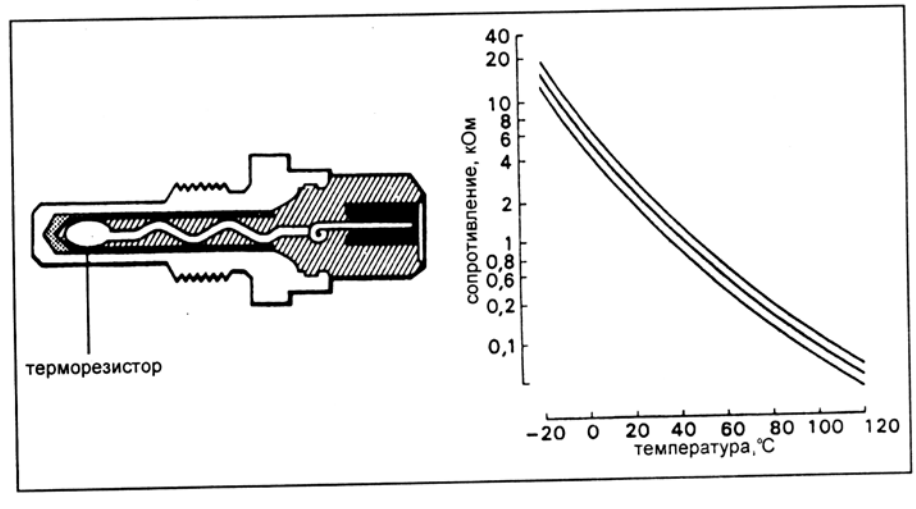

## Проверка свечей накаливания

Проверьте наличие проводимости между клеммой свечи накаливания и землей. Если проводимость отсутствует, то замените свечу накаливания.

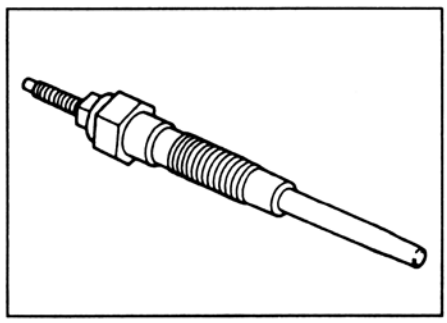



*Внимание: не повредите защитный кожух свечи накаливания, т.к. это может вызвать обрыв цепи или сократить срок службы свечи. Не допускайте попадания масла и бензина на свечи накаливания, удалите следы масла с клеммы свечи и с бакелитовой шайбы сухой тканью.*

*Не подавать на свечу напряжение более 7 В, т.к. это может вызвать перегорание свечи.*

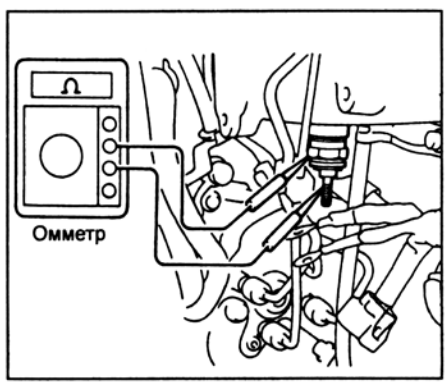


*На двигателях 1KZ-T свечи керамические. Не следует снимать свечи без крайней необходимости. Если свеча упадет или подвергнется удару – замените свечу.*



## Проверка резистора свечей накаливания

Проверьте наличие проводимости между клеммами резистора. Если проводимости нет, то замените резистор.




## Проверка датчика температуры охлаждающей жидкости

Проверьте состояние датчика температуры.
Используя омметр, измерьте сопротивление между клеммами датчика.
Если сопротивление не соответствует заданному, то замените датчик.

# Система облегчения пуска без последовательного сопротивления (3L)

## Проверка системы подогрева

Проверьте время свечения светового индикатора свечей накаливания.
Приведите выключатель стартера в положение "ON", и измерьте время свечения индикатора. Время свечения: примерно 6 секунд.

# Стартер

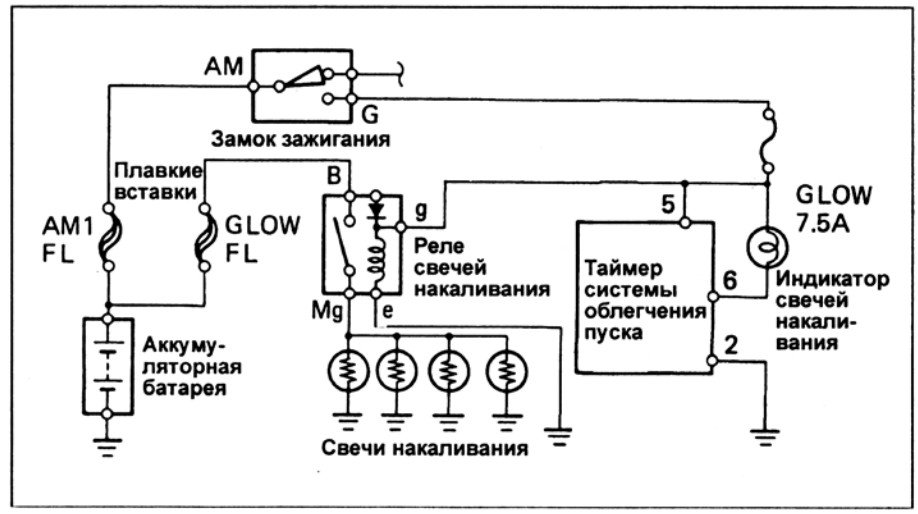
## Разборка стартера

1. Снимите блок возбуждения и якорь.

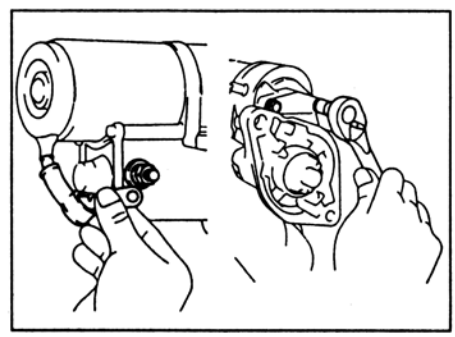
**Типы 2,0 кВт и 2,2 кВт**

а) Снимите гайку и отсоедините подводящий провод от клеммы электромагнитного выключателя.

**Двигатель 3L**

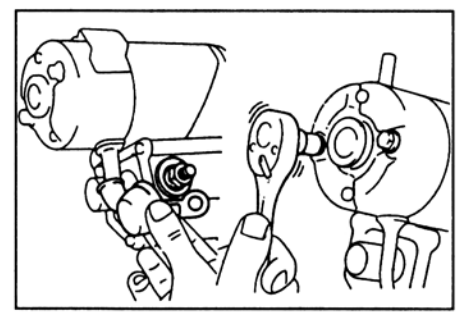



б) Снимите два болта, пружинные шайбы, пластинчатые шайбы и уплотнительные кольца.
в) Извлеките блок возбуждения вместе с якорем.
г) Снимите уплотнительное кольцо.



**Типы 2,5 кВт и 2,7 кВт**

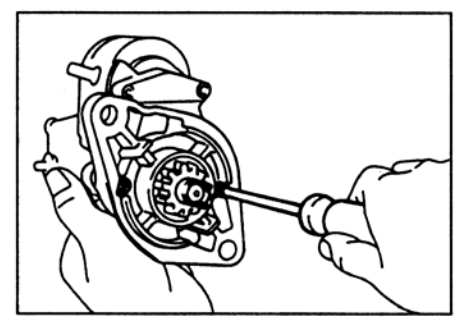
а) Снимите гайку и пружинную шайбу, отсоедините подводящий провод от клеммы тягового реле.
б) Снимите два сквозных болта, пружинные шайбы, пластинчатые шайбы и уплотнительные кольца.
в) Извлеките блок возбуждения вместе с якорем.
г) Снимите фетровую шайбу и стопорную пластину.



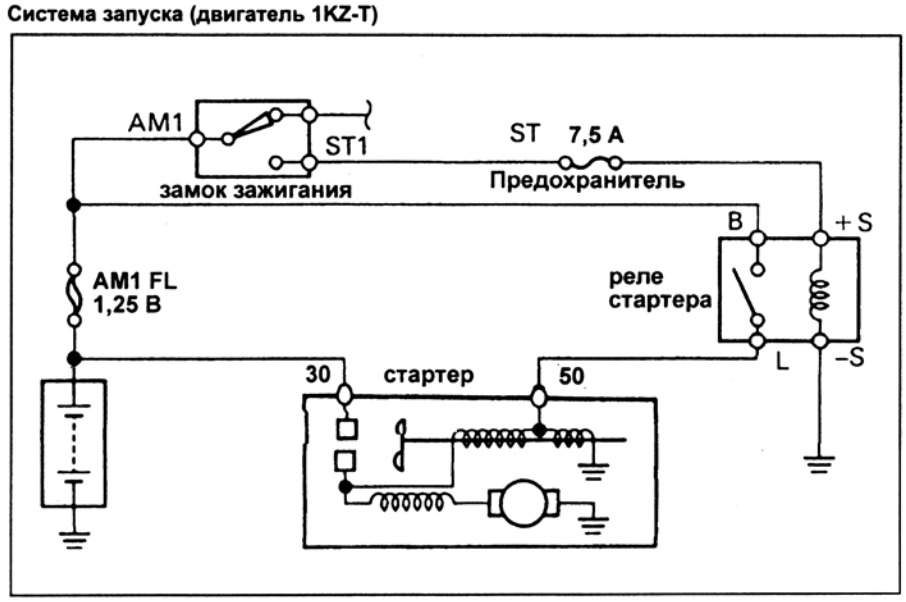
2. Снимите корпус стартера, узел муфты и шестерни.

**Типы 2,0 кВт и 2,2 кВт**

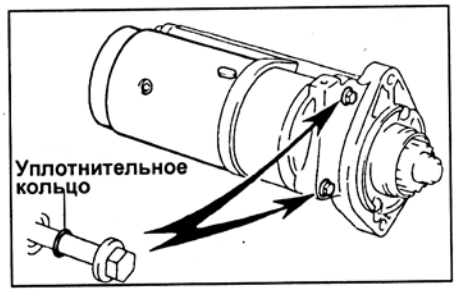
а) Отверните два винта.



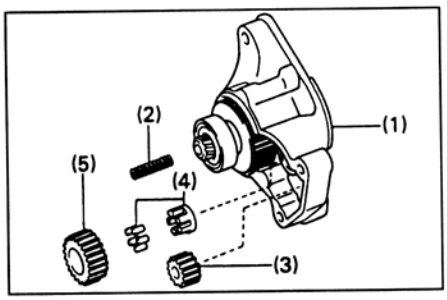
**Система запуска (двигатель 1KZ-T)**



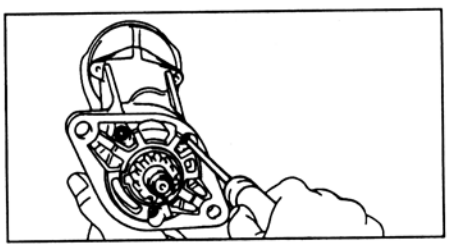
- У стартера 2,2 квт выверните два сквозных винта



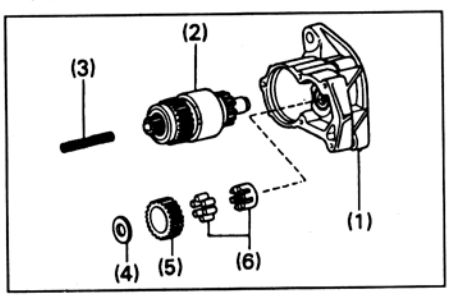

б) Снимите с тягового реле:
(1) корпус стартера и узел муфты,
(2) пружину возврата,
(3) ведущую шестерню,
(4) обгонную муфту,
(5) паразитную шестерню.




**Типы 2,5 и 2,7 кВт**
а) Снимите три винта.



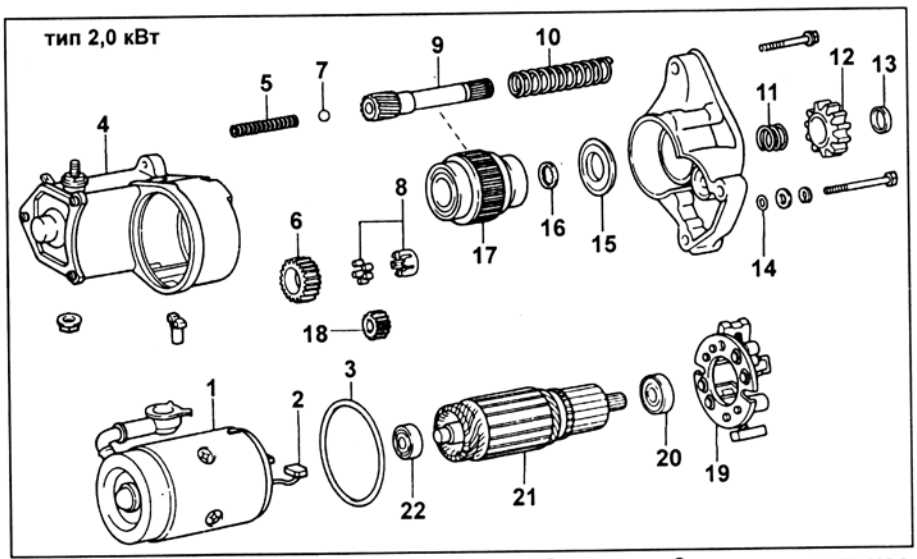
б) Снимите с тягового реле:
(1) корпус,
(2) узел муфты,
(3) пружину возврата,
(4) пластинчатую шайбу,
(5) паразитную шестерню,
(6) обгонную муфту.



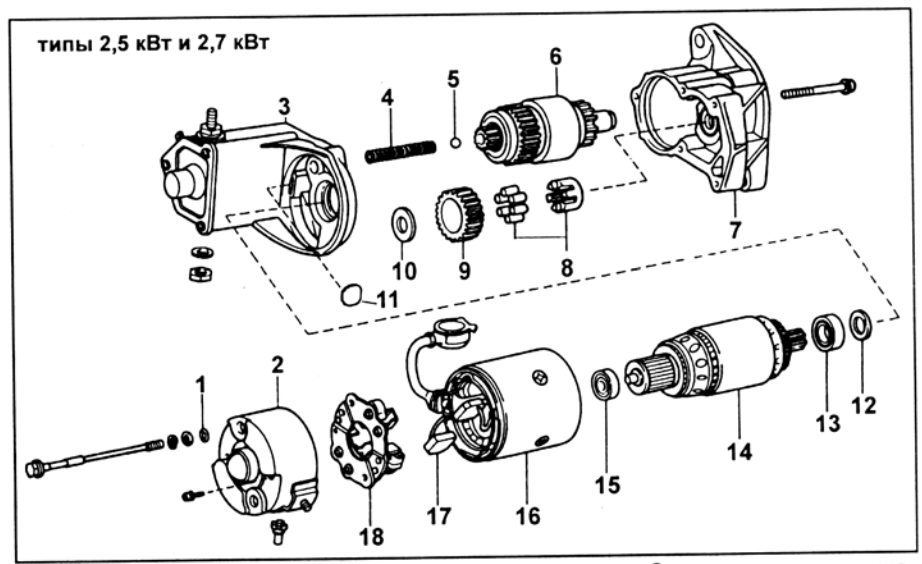

3. (Все типы) Используя магнитный палец, извлеките стальной шарик из отверстия вала муфты.




**4. Снимите щеткодержатель.**

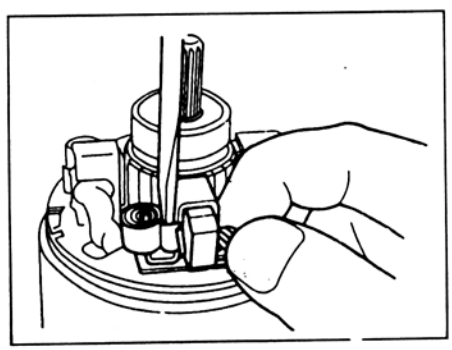



**Стартер 2,0 кВт: 1 - обмотка возбуждения, 2 - щетка, 3 - уплотнительное кольцо, 4 - тяговое реле, 5 - возвратная пружина, 6 - паразитная шестерня, 7 - стальной шарик, 8 - обгонная муфта, 9 - вал муфты, 10, 11 - пружина, 12 - ведущая шестерня стартера, 13 - стопорное кольцо, 14 - уплотнительное кольцо, 15 - сепаратор подшипника, 16 - держатель пружины, 17 - муфта стартера, 18 - ведущая шестерня якоря, 19 - щеткодержатель, 20 - задний подшипник, 21 - якорь, 22 - передний подшипник.**

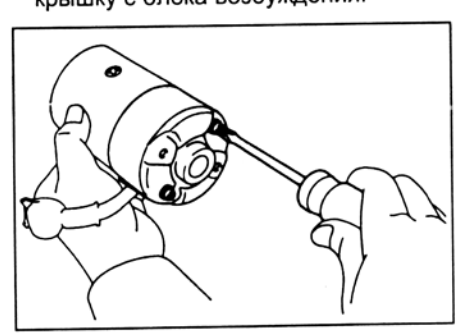



**Стартер 2,5 и 2,7 кВт: 1 - уплотнительное кольцо, 2 - торцевая крышка, 3 - тяговое реле, 4 - возвратная пружина, 5 - стальной шарик, 6 - корпус муфты стартера, 7 - корпус стартера, 8 - обгонная муфта, 9 - паразитная шестерня, 10 - пластинчатая шайба, 11 - стопорная шайба, 12 - фетровое уплотнение, 13 - задний подшипник, 14 - якорь, 15 - передний подшипник, 16 - катушка возбуждения, 17 - щетка, 18 - щеткодержатель.**

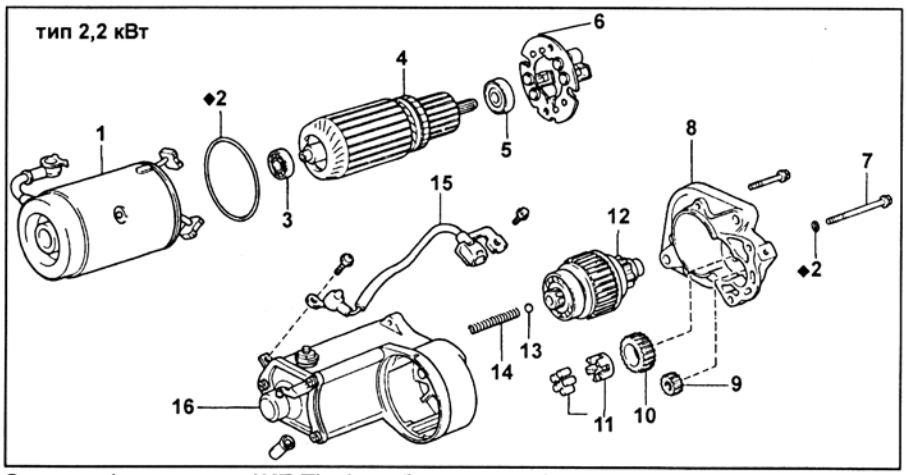
**Типы 2,0 кВт и 2,2 кВт**
Используя отвертку, отведите пружину назад и отсоедините щетку от щеткодержателя. Отсоедините четыре щетки и снимите щеткодержатель.



**Тип 2,5 кВт и 2,7 кВт**
а) Снимите два винта и торцевую крышку с блока возбуждения.

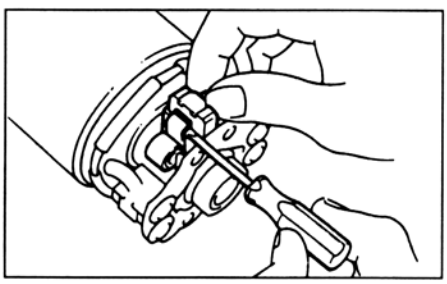


б) Используя отвертку, отведите пружину назад и отсоедините щетку от щеткодержателя.




**Стартер (двигатель 1KZ-T): 1 - обмотка возбуждения, 2 - уплотнительное кольцо, 3 - передний подшипник, 4 - якорь, 5 - задний подшипник, 6 - щеткодержатель, 7 - стяжной болт, 8 - корпус стартера, 9 - ведущая шестерня, 10 - "паразитная" шестерня, 11 - подшипник, 12 - муфта в сборе, 13 - шарик, 14 - возвратная пружина, 15 - провод, 16 - тяговое реле.**

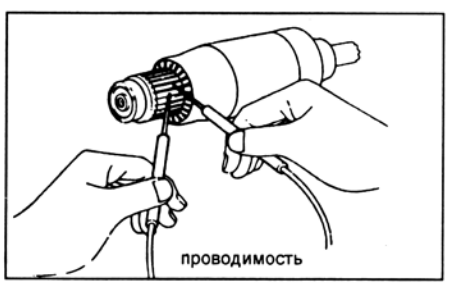
Отсоедините четыре щетки и снимите щеткодержатель.



5. Снимите якорь с блока возбуждения.

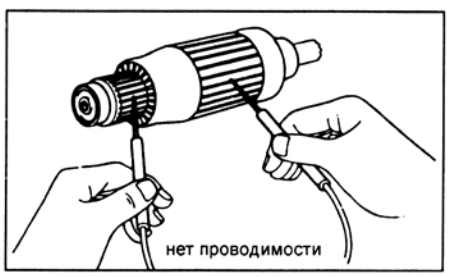
## Проверка обмотки якоря

1. Проверьте коллектор на обрыв цепи. Используя омметр, проверьте наличие проводимости между ламелями коллектора.




Если проводимости нет, то замените якорь.

2. Проверьте, нет ли замыкания обмотки якоря "на массу". Используя омметр, проверьте отсутствие проводимости между коллектором и сердечником обмотки якоря.




Если проводимость есть, то замените якорь.

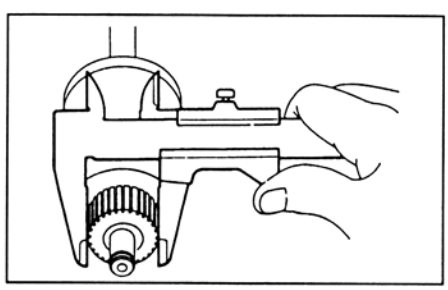
## Проверка коллектора

1. Осмотрите рабочие поверхности ламелей коллектора, при их загрязнении и пригорании зачистите рабочие поверхности наждачной бумагой или проточите коллектор на токарном станке.

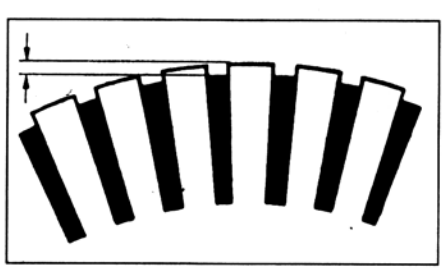
2. Установите якорь на призмы и измерьте биение коллектора. Максимальное радиальное биение: 0,05 мм. Если радиальное биение превышает максимально допустимое значение, то проточите коллектор на токарном станке.

3. Используя штангенциркуль, измерьте диаметр коллектора.

*Номинальный диаметр:*
*типы 2,0 кВт и 2,2 кВт ..... 35,0 мм*
*типы 2,5 кВт и 2,7 кВт ..... 36,0 мм*
*Минимальный диаметр:*
*тип 2,0 кВт и 2,2 кВт ..... 34,0 мм*
*типы 2,5 кВт и 2,7 кВт ..... 35,0 мм*



4. Проверьте глубину и чистоту прорезей между ламелями, отсутствие в них постороннего материала. Стандартная глубина прорези: 0,7 - 0,9 мм. Минимальная глубина прорези: 0,2 мм. Если глубина прорези меньше минимально допустимого значения, исправьте прорезь с помощью ножовочного полотна.

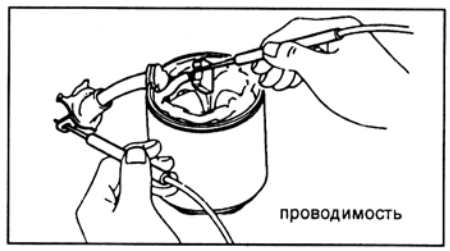


## Проверка статора

1. Проверьте, нет ли обрыва обмотки статора.

При помощи омметра измерьте сопротивление между клеммой провода и проводом щетки, как это указано на рисунке.

Если сопротивление стремится к бесконечности, т.е. цепь разомкнута, то замените корпус стартера в сборе с обмоткой статора.




2. Проверьте, нет ли замыкания обмотки статора "на массу".

Измерьте сопротивление между обмоткой статора и корпусом.

Если сопротивление мало, то замените корпус стартера в сборе с обмоткой статора.

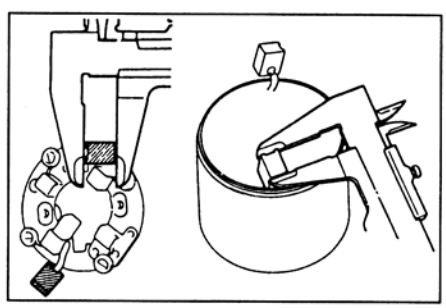



## Проверка щеток

Используя штангенциркуль, измерьте длину щетки.

*Стандартная длина:*
*Тип 2,0 кВт ..... 15,0 - 15,5 мм*
*Тип 2,2 кВт ..... 16,5 - 17,0 мм*
*Типы 2,5 и 2,7 кВт ..... 20,5 - 21,0 мм*
*Минимальная длина:*
*Типы 2,0 кВт и 2,2 кВт ..... 9,5 мм*
*Типы 2,5 кВт и 2,7 кВт ..... 13,0 мм*

Если длина меньше минимально допустимого значения, то замените щеткодержатель.



## Проверка пружины щеток

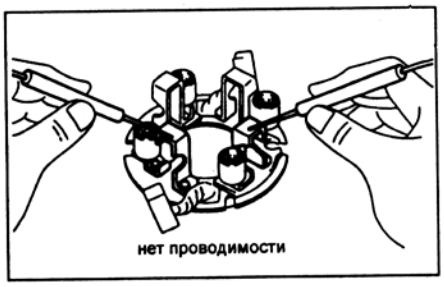
Измерьте при помощи безмена натяжение пружин щеток в момент их отрыва от щетки.

*Номинальное усилие пружин щеток:*
*Тип 2,0 кВт и 2,2 кВт ..... 2,7-3,3 кг (26-32 Н)*
*Типы 2,5 кВт и 2,7 кВт ..... 3,2-4,0 кг (31-39 Н)*

Если усилие пружин не соответствует заданным пределам, то замените пружины щеток.

## Проверка щеткодержателя

Проверьте изоляцию щеткодержателя. При помощи омметра убедитесь, что сопротивление между плюсовым "+" и минусовым "-" щеткодержателем стремиться к бесконечности, т.е. цепь разомкнута. Если сопротивление равно "0", т.е. цепь замкнута, замените щеткодержатель.




## Проверка обгонной муфты и шестерен

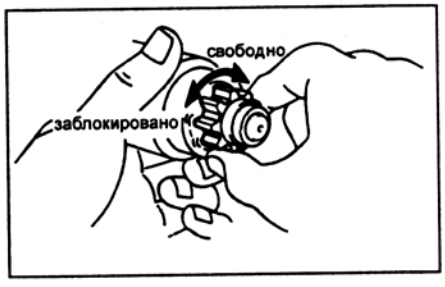
1. Осмотрите рабочие поверхности зубьев ведущей и паразитной шестерен и шестерни обгонной муфты на наличие повышенного износа или сколов.

При наличии износа или повреждений замените шестерни или весь узел обгонной муфты.

При наличии задиров или сколов на поверхностях зубьев шестерни привода проверьте рабочие поверхности зубьев зубчатого венца маховика.

2. Проверьте обгонную муфту.

Проверьте, что шестерня привода вращается по часовой стрелке свободно, а против часовой стрелки – не вращается.



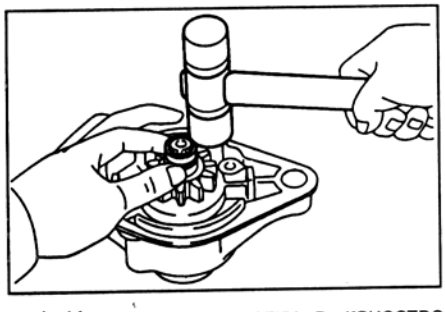

3. **Тип 2,0 кВт**

Если необходимо, замените узел муфты.

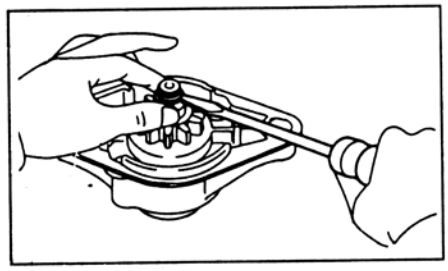
А. Разберите корпус стартера и узел муфты.

а) Нажмите ведущую шестерню вниз.

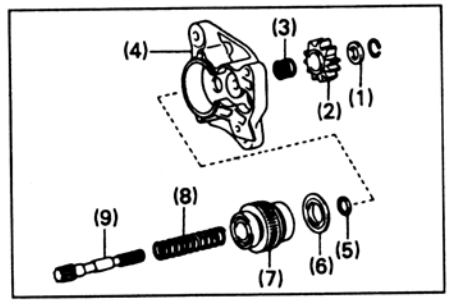
б) Используя молоток с пластиковым бойком, легкими ударами сбейте стопорную шайбу.



в) Используя отвертку в качестве рычага, извлеките пружинное стопорное кольцо.

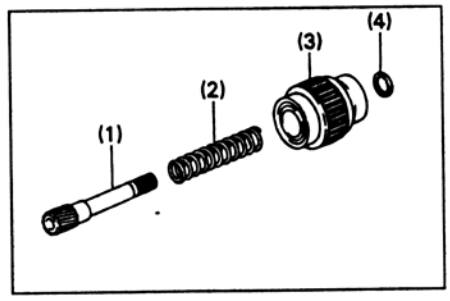


г) В ходе разборки снимите следующие элементы:
(1) стопорную шайбу,
(2) ведущую шестерню,
(3) пружину,
(4) корпус стартера,
(5) сепаратор подшипника,
(6) держатель пружины,
(7) муфту стартера,
(8) пружину,
(9) вал муфты.

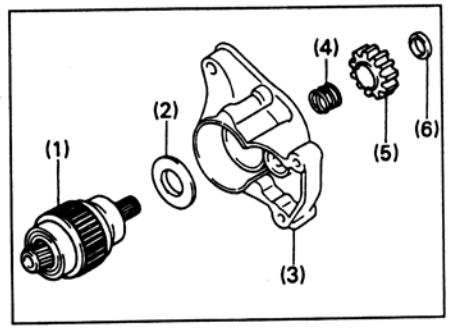



Б. Соберите муфту и корпус стартера.

а) На первом этапе соберите следующие элементы:
(1) вал муфты,
(2) пружину,
(3) муфту стартера,
(4) держатель пружины.

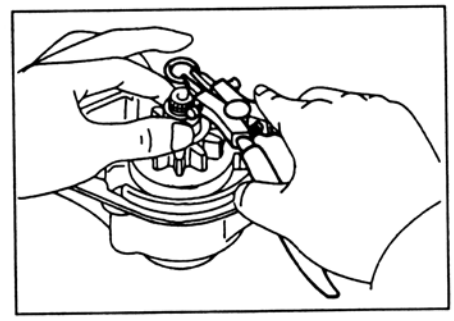



б) На втором этапе соберите следующие элементы:
(1) вал и муфту стартера,
(2) сепаратор подшипника,
(3) корпус стартера,
(4) пружину,
(5) ведущую шестерню,
(6) стопорную шайбу.



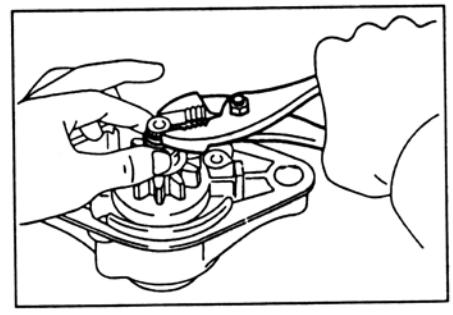

в) Нажмите на ведущую шестерню и опустите ее вниз.

г) Используя щипцы для пружинных колец, установите пружинное стопорное кольцо.

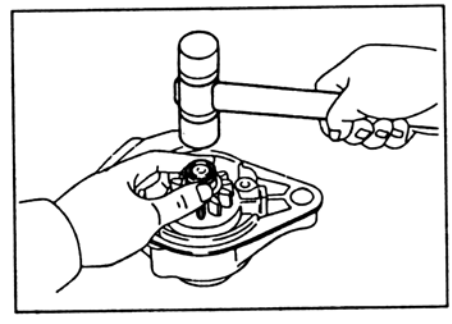


д) Используя клещи, сожмите пружинное стопорное кольцо.

е) Проверьте правильность посадки пружинного стопорного кольца.



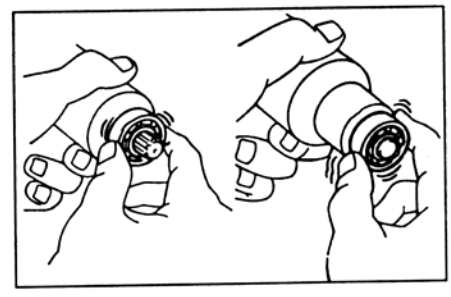
ж) Используя молоток с пластиковым бойком, легкими ударами посадите на место вал муфты и установите стопорную шайбу на пружинное стопорное кольцо.



## Проверка подшипников

1. Проверьте состояние подшипников. Вручную вращайте каждый из подшипников, прилагая к нему усилие, которое направлено внутрь.

Если ощущается сопротивление или подшипник заедает, то замените подшипник.



2. Если необходимо, замените подшипники.

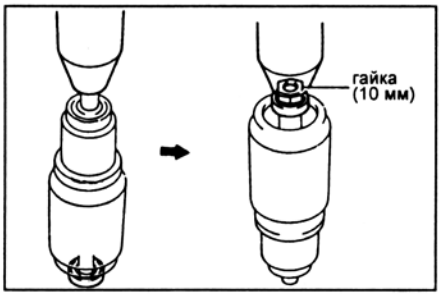
А. Снимите подшипники.

Используя специнструмент, снимите подшипник.

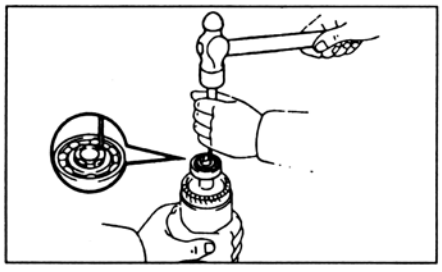
Б. Установите подшипники.

**Передний подшипник - тип 2,0 кВт**

а) Используя гайку 10 мм и пресс, напрессуйте новый подшипник.

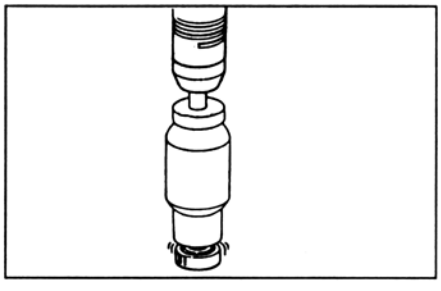



б) Используя кернер, зачеканьте гайку.



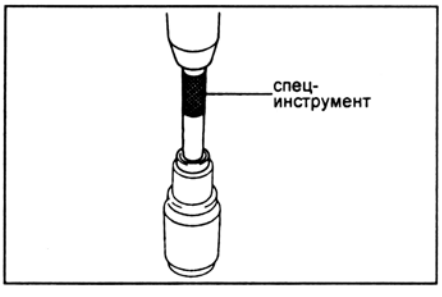
**Передний подшипник - типы 2,5 кВт и 2,7 кВт**

Используя пресс, напрессуйте новый подшипник.



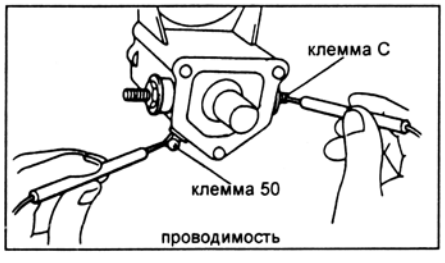
**Задний подшипник**

Используя оправку и пресс, напрессуйте новый подшипник.




## Проверка тягового реле

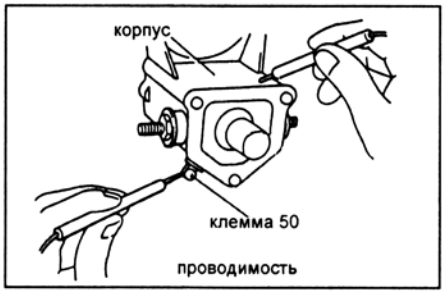
1. Проверьте, нет ли обрыва в цепи втягивающей обмотки. Измерьте при помощи омметра сопротивление между выводами "50" и "C".




Если сопротивление стремится к бесконечности, т.е. цепь разомкнута, то замените тяговое реле.

2. Проверьте, нет ли обрыва в цепи удерживающей обмотки. Измерьте при помощи омметра сопротивление между выводом "50" и корпусом тягового реле.

При отсутствии проводимости, т.е. если сопротивление стремится к бесконечности, замените узел тягового реле.




## Сборка стартера

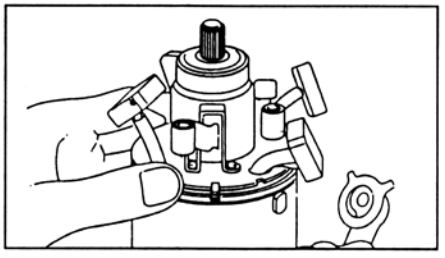
*<u>Напоминание</u>: при сборке стартера используйте для смазки подшипников и шестерен тугоплавкую консистентную смазку.*

1. Нанесите консистентную смазку на подшипники якоря, затем поместите якорь в корпус стартера.
2. Установите щеткодержатель

**Типы 2,0 кВт и 2,2 кВт**

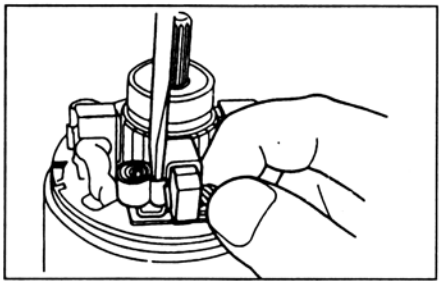
а) Совместите выступ щеткодержателя с прорезью в статоре.

б) Расположите щеткодержатель на якоре.



в) Используя отвертку, удерживайте пружину щеткодержателя в отведенном состоянии и установите щетку в щеткодержатель. Установите четыре щетки.

*<u>Напоминание</u>: Уложите провода щеток так чтобы они не касались корпуса.*

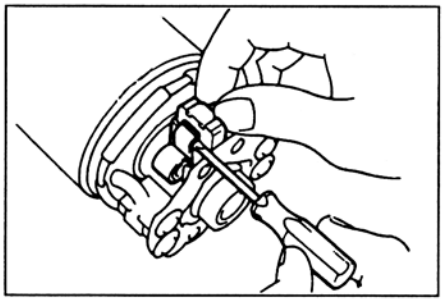


**Типы 2,5 кВт и 2,7 кВт**

а) Расположите щеткодержатель на якоре.

б) Используя отвертку, удерживайте пружину щеткодержателя в отведенном состоянии и установите щетку в щеткодержатель. Установите четыре щетки.

*<u>Напоминание</u>: уложите провода щеток так чтобы они не касались корпуса.*



в) Установите торцевую крышку с двумя винтами.

3. (Все типы) Вставьте стальной шарик в отверстие вала муфты.

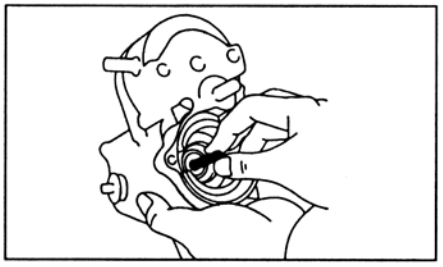
а) Нанесите консистентную смазку на стальной шарик.

б) Вставьте стальной шарик в отверстие вала муфты.

4. Установите узел муфты и шестерни.

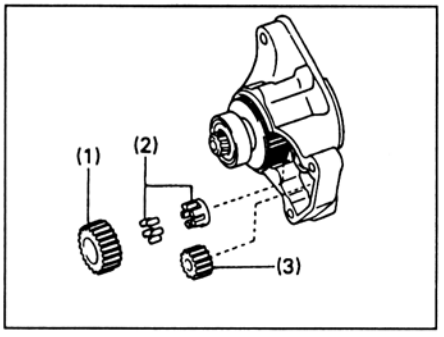
а) Нанесите консистентную смазку на возвратную пружину.

б) Вставьте возвратную пружину в отверстие тягового реле.



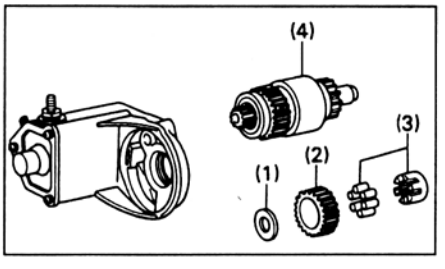
в) (Типы 2,0 кВт и 2,2 кВт) Вставьте в корпус стартера следующие элементы:

(1) паразитную шестерню,
(2) обгонную муфту,
(3) ведущую шестерню.

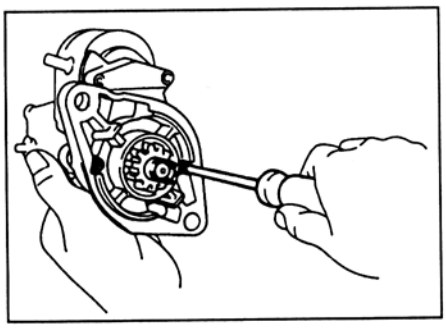



г) (Типы 2,5 кВт и 2,7 кВт) Вставьте в корпус стартера следующие элементы:

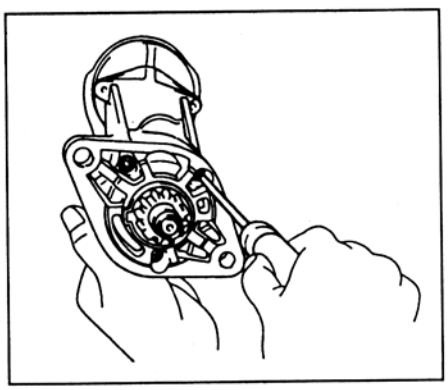
(1) пластинчатую шайбу;
(2) паразитную шестерню;
(3) обгонную муфту;
(4) узел муфты.



д) (Типы 2,0 кВт и 2,2 кВт) Соберите корпус стартера и электромагнитный выключатель с двумя винтами.



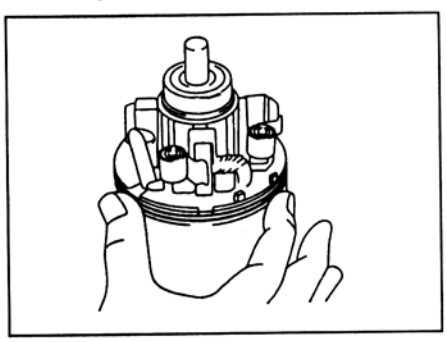
е) (Типы 2,5 кВт и 2,7 кВт) Соедините корпус стартера и тяговое реле тремя винтами.



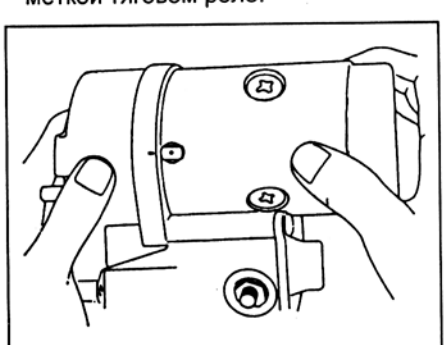
5. Установите блок возбуждения и узел якоря.

**Тип 2,0 кВт**

а) Установите на блок возбуждения новое уплотнительное кольцо.



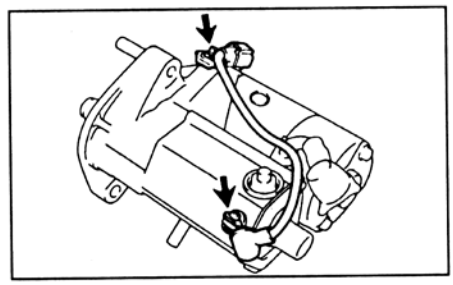
б) Совместите метку точки болтового крепления блока возбуждения с меткой тяговом реле.



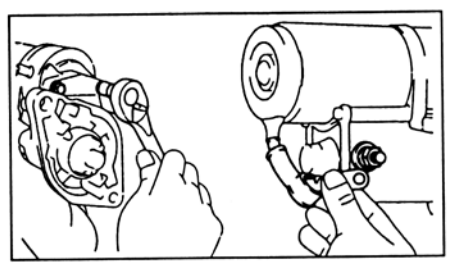
в) Установите блок возбуждения и узел якоря с новыми уплотнительными кольцами (2 шт), две пластинчатых шайбы, пружинные шайбы и болты.

**Тип 2,2 квт**

Закрепите провод на клемме «50» и корпусе стартера

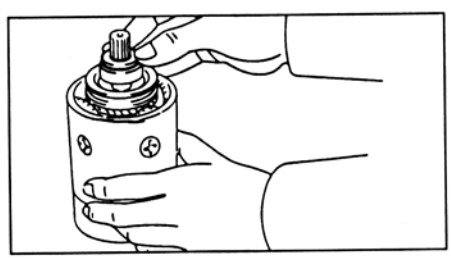


г) Подсоедините подводящий провод к клемме "С" и установите гайку.



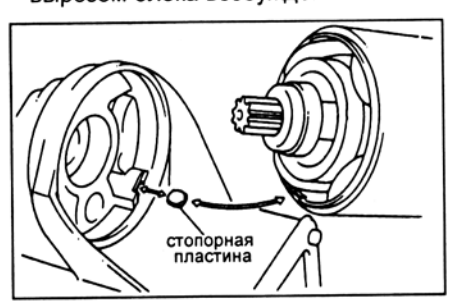
**Типы 2,5 кВт и 2,7 кВт**

а) Установите новое фетровое уплотнение на якорь.



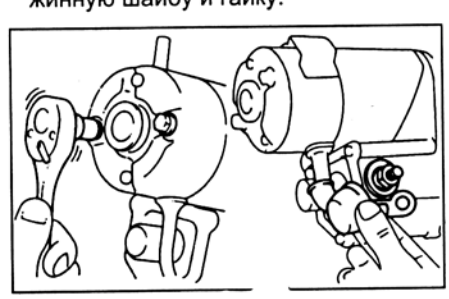
б) Установите стопорную пластину в вырез тягового реле.

в) Совместите стопорную пластину с вырезом блока возбуждения.




г) Установите блок возбуждения и узел арматуры с двумя новыми уплотнительными кольцами, двумя пластинчатыми шайбами, пружинными шайбами и двумя сквозными болтами.

д) Подсоедините подводящий провод к клемме "С" и установите пружинную шайбу и гайку.



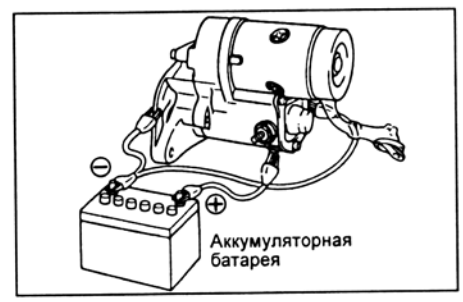
## Проверка характеристик стартера

*Примечание: каждое из испытаний должно осуществляться за 3 - 5 секунд, чтобы избежать выхода из строя обмоток.*

1. Проверка втягивающей обмотки тягового реле.

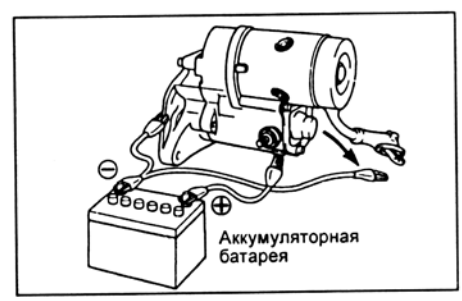
а) Отключите провод от клеммы "С" катушки возбуждения.

б) Подсоедините аккумуляторную батарею к тяговому реле, как показано на рисунке. Проверьте выдвижение ведущей шестерни наружу. Если ведущая шестерня не выдвигается, то замените тяговое реле.

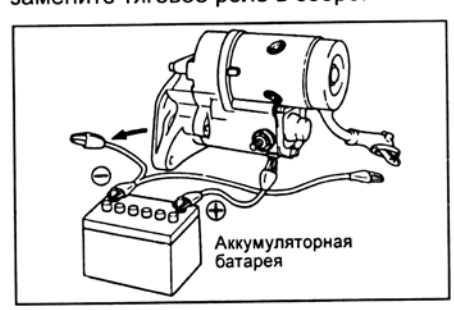



2. Проверка удерживающей обмотки.

При подключении, аналогичном предыдущей операции, и выдвинутой ведущей шестерне обгонной муфты отсоедините отрицательный (-) провод от клеммы "С". Проверьте сохранение выдвинутого положения ведущей шестерни. Если ведущая шестерня возвращается внутрь, то замените тяговое реле.




3. Проверьте возвращается ли ведущая шестерня обгонной муфты. Отсоедините отрицательный (–) провод от корпуса реле. Проверьте возврат ведущей шестерни. Если ведущая шестерня не возвращается, то замените тяговое реле в сборе.




4. Проверка работы стартера без нагрузки.

а) Подключите к стартеру аккумуляторную батарею и амперметр, как показано на рисунке.

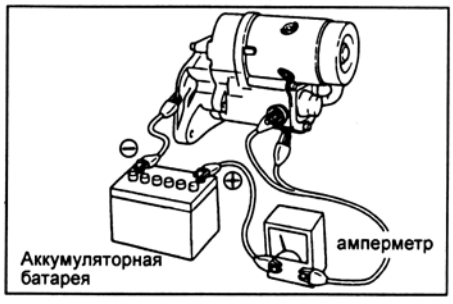
б) Проверьте плавность вращения стартера и равномерность выдвижения ведущей шестерни.

Проверьте показания амперметра.

*Номинальная сила тока:*

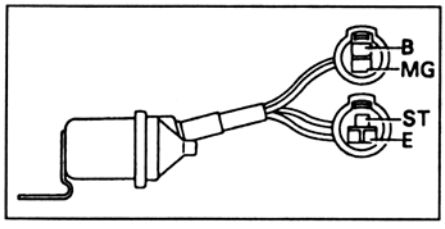
*Типы 2,0 кВт и 2,2 кВт - не более 120 А при напряжении 11,5 В*

*Типы 2,5 кВт и 2,7 кВт - не более 180 А при напряжении 11,0 В*




## Реле стартера

Место расположения - в отсеке двигателя, справа,



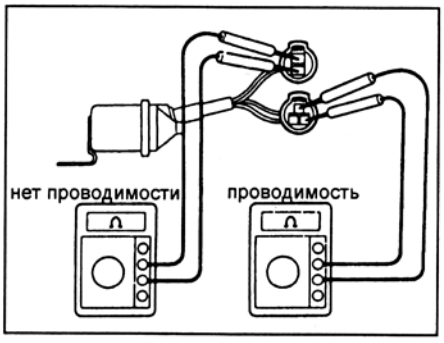

### Проверка реле стартера

**Двигатели серии L**

1. Проверьте цепи реле.

а) Используя омметр, проверьте наличие проводимости между клеммами "E" и "ST".

б) Проверьте отсутствие проводимости между клеммами "B" и "MG".

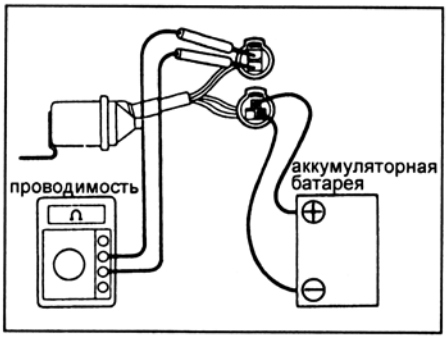



Если условия не выполняются, то замените реле.

2. Проверьте работу реле.

а) Подайте напряжение от аккумуляторной батареи на клеммы "E" и "ST".

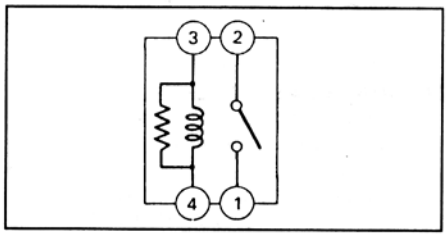
б) Используя омметр, проверьте наличие проводимости между клеммами "B" и "MG".




Если работа реле не соответствует заданной, то замените реле.

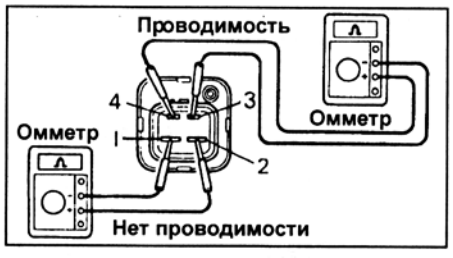
**Двигатели серии KZ**

1. Проверьте цепи реле.




а) Проверьте наличие проводимости между клеммами "3" и "4".

б) Проверьте отсутствие проводимости между клеммами "1" и "2".

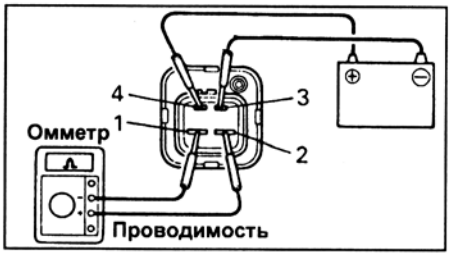



Если условия не выполняются, то замените реле.

2. Проверьте работу реле.

а) Подайте напряжение от аккумуляторной батареи на клеммы "3" и "4".

б) Проверьте наличие проводимости между клеммами "1" и "2".



# Сцепление

## Проверки и регулировки

### Проверка высоты педали

1. Измерьте высоту от педали сцепления до поверхности пола салона.

*Высота педали "A"..... 181 мм*

2. При необходимости отрегулируйте высоту педали сцепления в точке "B". Ослабьте контргайку и, вращая стопорный болт, добейтесь требуемой высоты расположения педали. Затяните контргайку.

*Примечание: после регулировки высоты педали проверьте и отрегулируйте свободный ход педали и ход толкателя.*

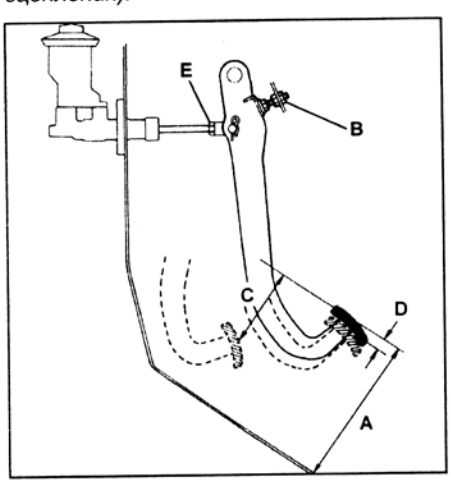
### Проверка свободного хода педали (без усилителя)

1. Нажимайте на педаль до момента начала сопротивления ее перемещению. Измерьте свободный ход педали.

*Свободный ход педали "C"... 13 - 23 мм*

2. Если свободный ход педали превышает допустимое значение, отрегулируйте его в точке "E", изменяя длину толкателя.

*Внимание: не вдавливайте толкатель в главный цилиндр, величина "D" свободного хода толкателя до начала работы главного цилиндра должна быть в пределах 1 - 5 мм (по верху педали сцепления).*




### Проверка свободного хода педали (с усилителем)

1. Нажимайте на педаль до момента начала сопротивления ее перемещению. Измерьте свободный ход педали.

*Свободный ход педали "C"... 15 - 30 мм*

2. Проверьте ход толкателя.

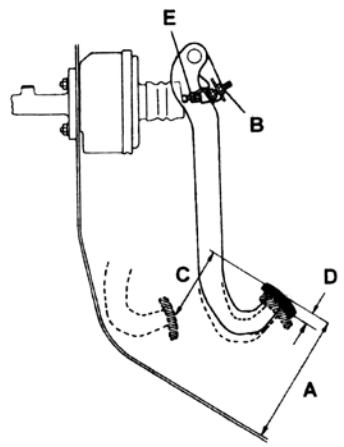
а) Выключите двигатель и несколько раз нажмите на педаль сцепления до тех пор, пока в усилителе не останется вакуума.

б) Нажимайте на педаль сцепления с небольшим усилием до начала увеличения сопротивления перемещению педали, затем измерьте ход толкателя на верхней части педали.

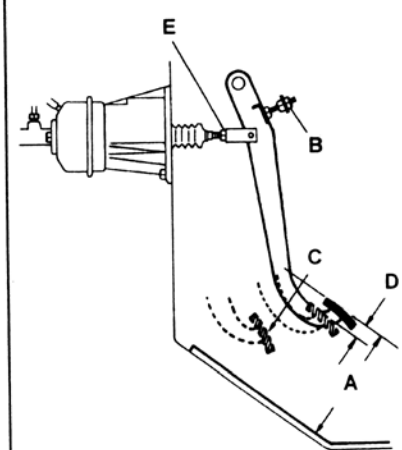
*Ход толкателя "D"..... 5 - 9 мм*

*Примечание: ход толкателя соответствует величине хода педали до тех пор, пока поршень усилителя обеспечивает перемещение обратного клапана.*

**Модели с правым рулем**




**Модели с левым рулем**




### Регулировка свободного хода педали и хода толкателя

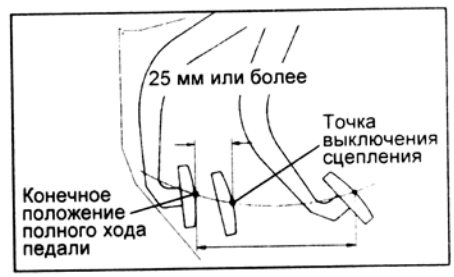
*Примечание: для моделей с усилителем, перед регулировкой отсоедините вакуумную трубку от усилителя сцепления.*

1. В точке "E" ослабьте контргайку и вращайте толкатель до тех пор, пока значения свободного хода педали и хода толкателя не станут равными нормативным значением.
2. Затяните контргайку.
3. Проверьте высоту педали.

### Определение момента выключения сцепления

1. Затяните рычаг стояночного тормоза и установите стопорные блоки под колеса автомобиля.
2. Запустите двигатель на холостом ходу.
3. Не нажимая на педаль сцепления, медленно переводите рычаг переключения передач в положение движения задним ходом до тех пор, пока не почувствуете шум от соприкосновения шестерен.
4. Постепенно нажимая на педаль сцепления, произведите измерение хода педали от точки, в которой шум шестерен исчезает (точка выключения) до конечной точки полного хода педали.

*Ход педали ..... 25 мм или более*




5. Если величина хода педали сцепления отличается от указанной, то выполните следующие операции:

а) Проверьте высоту педали.

б) Проверьте свободный ход педали.

в) Прокачайте гидропривод сцепления.

г) Проверьте состояние крышки картера сцепления.

### Проверка работы усилителя сцепления

*Примечание: если усилитель негерметичен, то перед проведением испытаний необходимо провести ремонт усилителя.*

1. Эксплуатационная проверка.

а) Выключите двигатель и несколько раз нажмите на педаль сцепления.

б) Установив педаль в среднем положении, запустите двигатель. Если педаль двигается слегка вниз, то усилитель работает правильно. Если нет изменений, то усилитель неисправен.

2. Проверка герметичности усилителя.

а) При выключенном двигателе несколько раз нажмите на педаль сцепления. Запустите двигатель. Нажмите на педаль сцепления и убедитесь, что сопротивление перемещению педали меньше, чем при выключенном двигателе.

б) Запустите двигатель на несколько минут для создания достаточного разряжения в усилителе, после чего выключите двигатель. Нажмите на педаль сцепления и убедитесь в том, что сопротивление перемещению педали равны при работающем и при остановленном двигателе.

*Примечание: при необходимости, проверьте работу обратного клапана усилителя сцепления.*

## Прокачка гидропривода

*Примечание:*

*- После выполнения любой работы, связанной с ремонтом сцепления, или при попадании воздуха в магистрали гидропривода, необходимо прокачать гидропривод сцепления.*

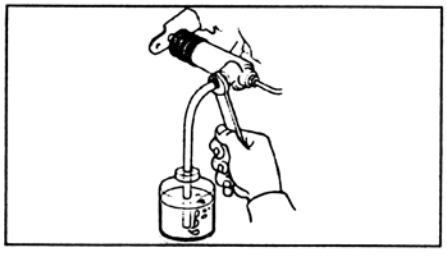
*- Не допускайте попадания тормозной жидкости на окрашенные поверхности. В случае попадания жидкости на эти поверхности немедленно смойте ее водой.*

*- Регулярно проверяйте уровень тормозной жидкости в бачке гидропривода. При необходимости долейте жидкость в бачок.*

1. Заполните бачок тормозной жидкостью.

2. Подсоедините виниловую трубку к ниппелю прокачки рабочего цилиндра. Второй конец трубки опустите в емкость, наполовину наполненную тормозной жидкостью.
3. Прокачайте гидропривод сцепления.
   а) Несколько раз нажмите на педаль сцепления и, не отпуская педаль, ослабьте затяжку ниппеля прокачки, чтобы тормозная жидкость начала вытекать из системы. Затем снова затяните ниппель прокачки.
   в) Повторяйте эту процедуру до тех пор, пока в вытекающей из системы жидкости не будет пузырьков воздуха.

*Момент затяжки ..... 11 Н·м*



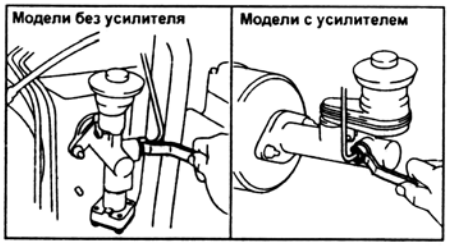
## Главный цилиндр сцепления

### Снятие и установка

1. Слейте тормозную жидкость из главного цилиндра.

*Примечание: после установки прокачайте гидропривод сцепления, затем отрегулируйте положение и ход педали сцепления.*

2. Отсоедините подводящую трубку.




3. Для моделей без усилителя: удалите шплинт и штифт.
4. Отверните гайки крепления и снимите главный цилиндр.

## Усилитель сцепления

### Снятие

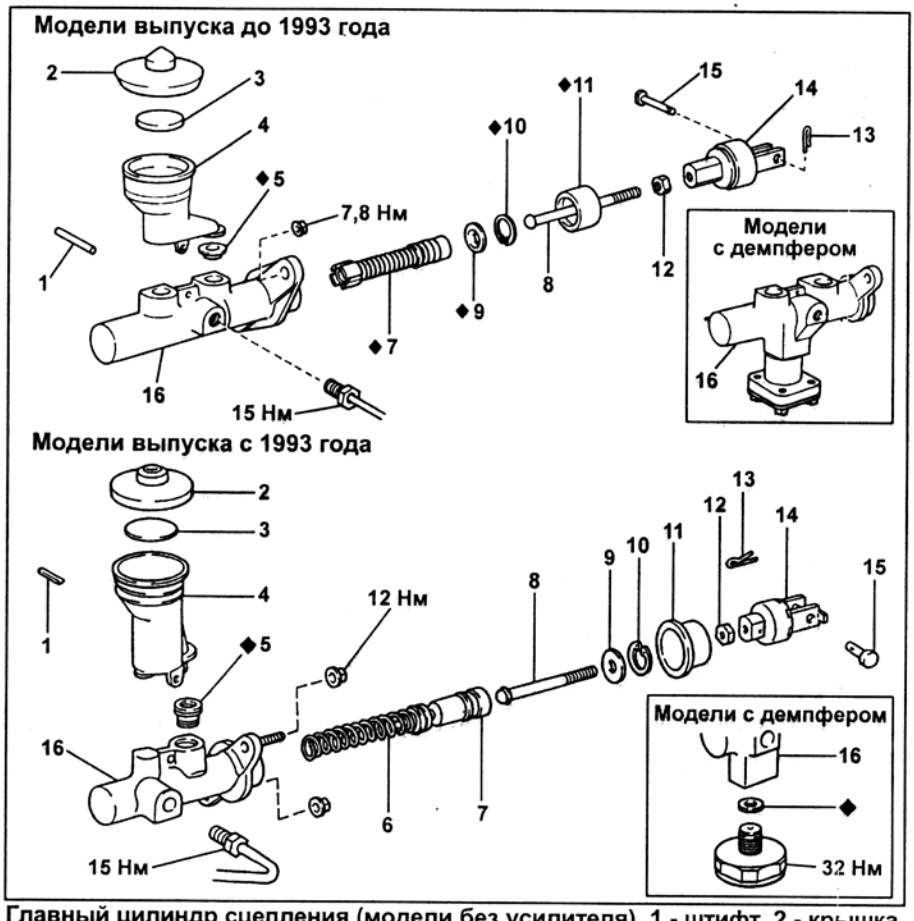
1. Снимите главный цилиндр сцепления.
2. Отсоедините вакуумный шланг от усилителя.
3. Отсоедините подводящую трубку и зажимные болты вакуумного шланга.
4. Удалите шплинт и штифт.
5. Отверните гайки (из салона) и извлеките усилитель сцепления со стороны моторного отсека.

### Проверка обратного клапана

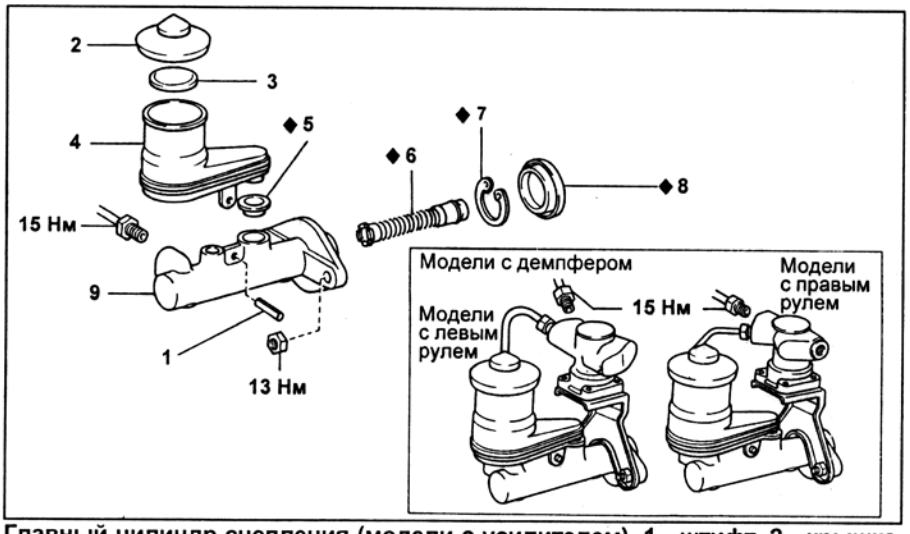
1. Проверьте, что воздух проходит через клапан от усилителя к вакуумному шлангу.
2. Проверьте, что воздух не проходит через клапан от вакуумного шланга к усилителю.

### Установка

1. Регулировка длины толкателя.
   а) Установите прокладку на главный цилиндр сцепления.

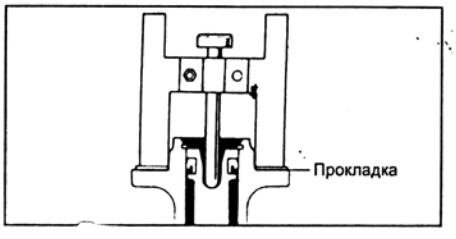



**Главный цилиндр сцепления (модели без усилителя). 1 - штифт, 2 - крышка, 3 - поплавок, 4 - бачок, 5 - резиновая втулка, 6 - пружина, 7 - поршень в сборе, 8 - толкатель, 9 - шайба, 10 - стопорное кольцо, 11 - манжета, 12 - контргайка, 13 - шплинт, 14 - вилка, 15 - штифт, 16 - главный цилиндр сцепления.**

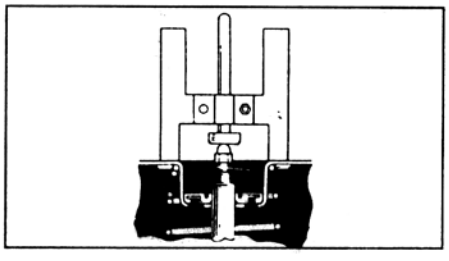


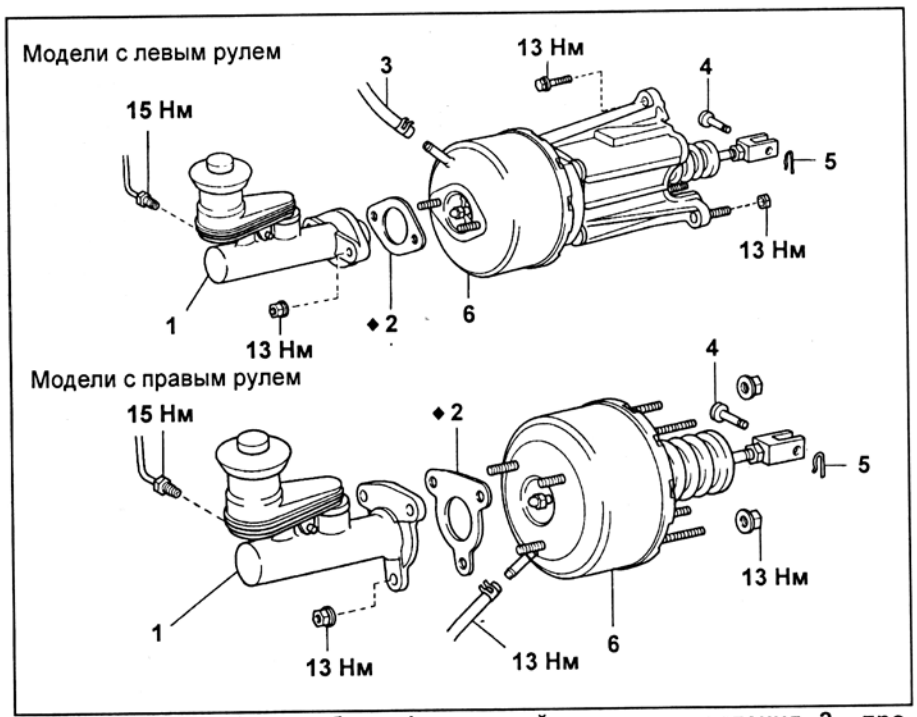

**Главный цилиндр сцепления (модели с усилителем). 1 - штифт, 2 - крышка, 3 - поплавок, 4 - втулка, 5 - бачок, 6 - поршень, 7 - стопорное кольцо, 8 - манжета, 9 - главный цилиндр сцепления.**

   б) Установите спецприспособление на прокладку. Опускайте вниз шток до тех пор, пока он своим наконечником не коснется поршня.

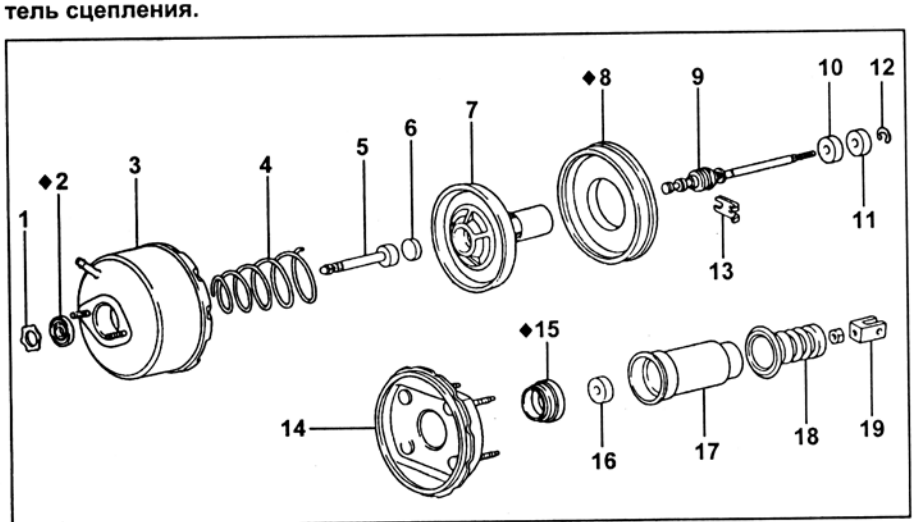



   в) Переверните спецприспособление верхней частью вниз и установите его на усилитель.

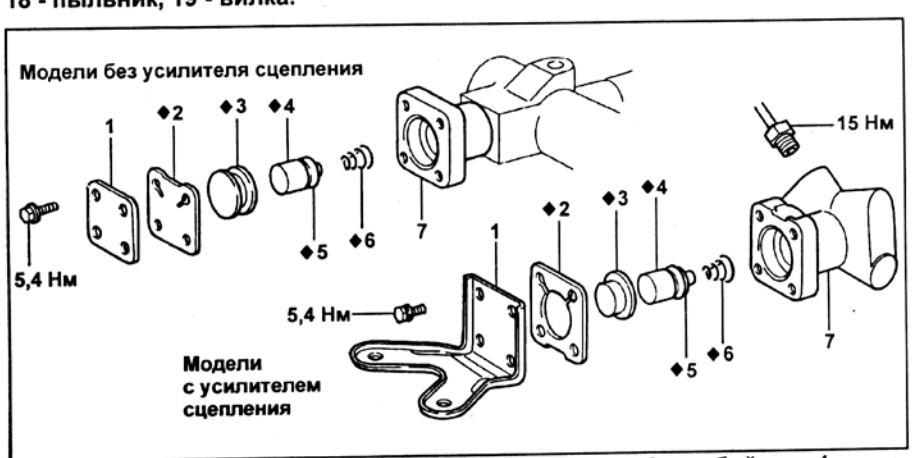





**Усилитель сцепления в сборе. 1 - главный цилиндр сцепления, 2 - прокладка, 3 - вакуумный шланг, 4 - штифт, 5 - шплинт, 6 - вакуумный усилитель сцепления.**




**Усилитель сцепления. 1 - кольцо, 2 - уплотнитель толкателя, 3 - корпус усилителя №1, 4 - пружина, 5 - толкатель, 6 - буфер, 7 - поршень, 8 - диафрагма, 9 - обратный клапан в сборе (с толкателем), 10 - воздушный фильтр, 11 - фетровая шайба, 12 - стопорное кольцо, 13 - стопор, 14 - корпус усилителя №2, 15 - уплотнение, 16 - воздушный фильтр, 17 - крышка, 18 - пыльник, 19 - вилка.**



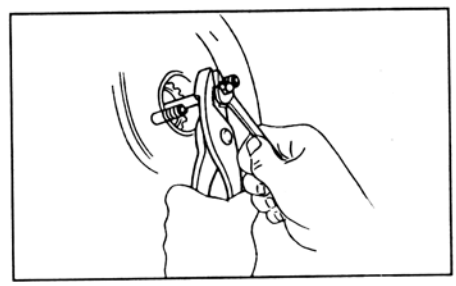

**Демпфер сцепления. 1 - кронштейн, 2 - прокладка, 3 - отбойник, 4 - поршень, 5 - манжета поршня, 6 - пружина, 7 - корпус.**

г) Измерьте зазор между толкателем и головкой штока спецприспособления.

*Зазор ..... 0 мм*

д) Отрегулируйте длину толкателя так, чтобы толкатель касался головки штока.

*Примечание: при регулировке длины толкателя нажмите на вилку так, чтобы толкатель вышел наружу.*



2. Установите усилитель сцепления и закрепите его гайками.
3. Соедините вилку штока с педалью сцепления, установите штифт и шплинт.
4. Установите главный цилиндр на усилитель и закрепите его гайками.

*Момент затяжки ..... 13 Н·м*

5. Подсоедините подводящую трубку к главному цилиндру сцепления.
6. Подсоедините вакуумный шланг к усилителю сцепления.
7. Отрегулируйте положение и ход педали сцепления.
8. Прокачайте гидропривод сцепления и проверьте отсутствие утечек.

## Демпфер сцепления

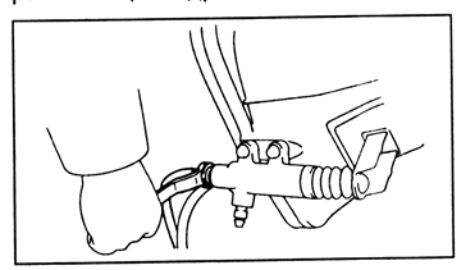
### Снятие и установка

1. Снимите главный цилиндр.
2. Для моделей с усилителем сцепления: отверните два болта и снимите демпфер в сборе с кронштейном.
3. Произведите установку в обратном порядке.
4. Залейте рабочую жидкость. Прокачайте гидропривод и проверьте отсутствие утечек.

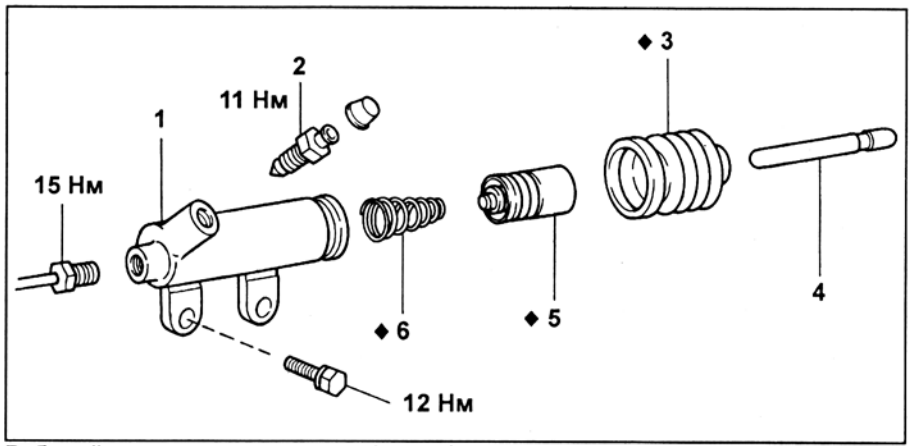
## Рабочий цилиндр сцепления

### Снятие и установка

1. Отсоедините подводящий шланг от рабочего цилиндра.

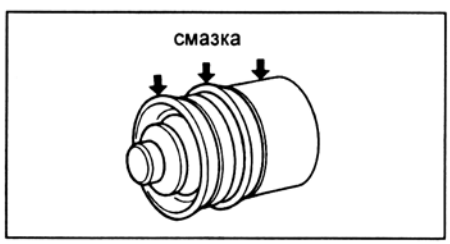


2. Проверьте внутреннюю поверхность цилиндра на отсутствие задиров и следов коррозии.
3. Проверьте поршень на отсутствие износа, задиров и трещин.
4. Проверьте толкатель на отсутствие износа или повреждений. При обнаружении повреждений замените детали новыми из ремонтного комплекта.




**Рабочий цилиндр сцепления. 1 - рабочий цилиндр, 2 - ниппель прокачки, 3 - пыльник, 4 - толкатель, 5 - поршень, 6 - пружина.**

5. Нанесите смазку на литиевой основе на поршень, в местах показанных на рисунке.




6. После сборки и установки рабочего цилиндра прокачайте гидропривод сцепления и проверьте отсутствие утечек.

## Сцепление

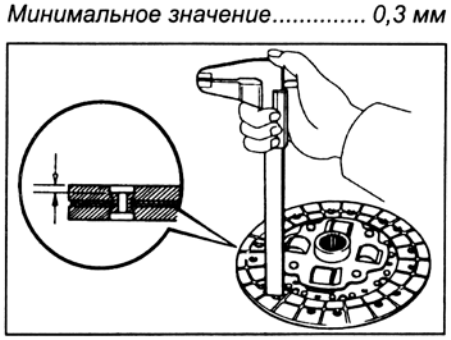
### Снятие

1. Снимите коробку передач.
2. Снимите кожух сцепления в сборе и диск сцепления.
   а) Нанесите установочные метки на кожух сцепления и маховик.
   б) Отворачивайте болты крепления поочередно на один оборот.
3. Снимите зажим и извлеките подшипник выключения сцепления.
4. Снимите вилку выключения сцепления и чехол.

### Проверка

1. Проверьте диск сцепления на отсутствие износа и повреждений.
2. Проверка износа фрикционных накладок диска сцепления.
   а) Используя штангенциркуль, измерьте расстояние от поверхности накладок до головок заклепок.

*Минимальное значение..... 0,3 мм*

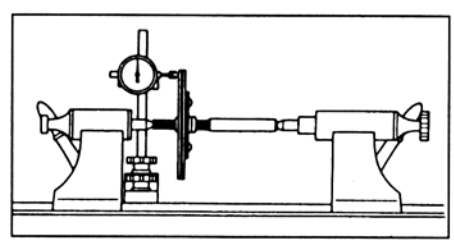


б) Если измеренное значение близко к минимальному, то замените диск сцепления.

3. Проверка осевого биения диска сцепления.
   а) Используя индикатор часового типа, проверьте осевое биение.

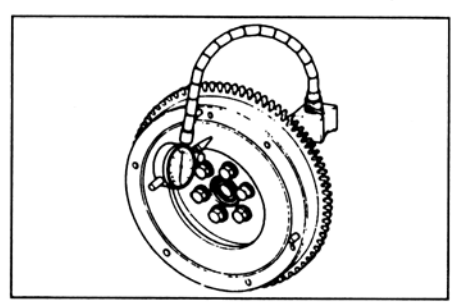
*Максимальное биение ..... 0,8 мм*

   б) Если биение выше нормы, то замените диск сцепления.



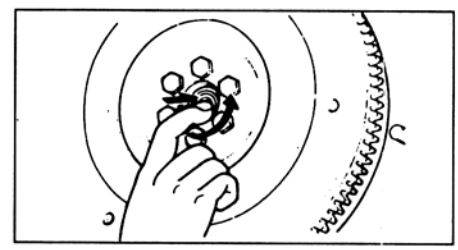
4. Проверка биения маховика.
   а) Используя индикатор часового типа, проверьте биение маховика.

*Максимальное биение ..... 0,1 мм*

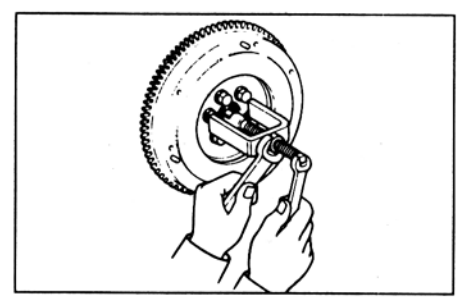


   б) Если биение превышает норму, то замените маховик.
4. Проверка опорного подшипника.
   а) Проверните опорный подшипник рукой с одновременным нажатием на него в осевом направлении.
   б) Если наблюдается заедание подшипника или слишком большое сопротивление его вращению, то замените подшипник.

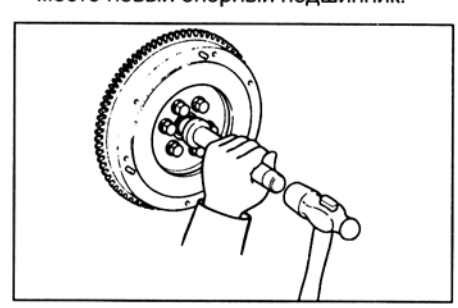
*Примечание: подшипник смазан на весь срок службы и не требует обслуживания.*

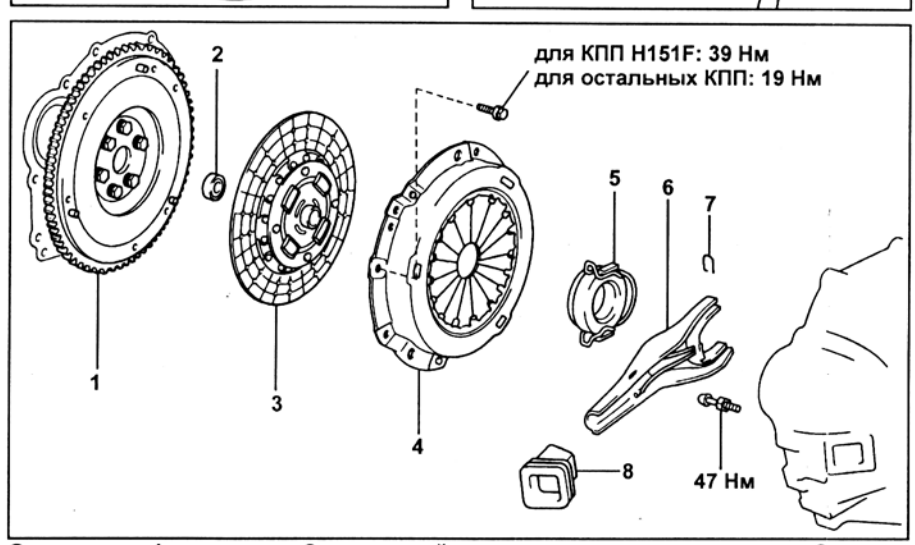


5. Замена опорного подшипника (при необходимости).
   а) Извлеките подшипник из гнезда с помощью съемника.



   б) С помощью оправки запрессуйте на место новый опорный подшипник.



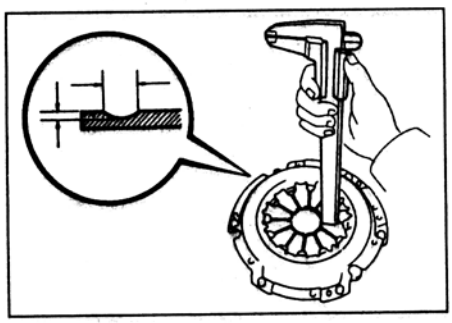



**Сцепление. 1 - маховик, 2 - опорный подшипник первичного вала, 3 - диск сцепления, 4 - кожух сцепления, 5 - подшипник выключения сцепления, 6 - вилка выключения сцепления, 7 - зажим, 8 - чехол.**

6. Проверка диафрагменной пружины.
а) Используя штангенциркуль, измерьте глубину и ширину канавки износа диафрагменной пружины.

*Максимальная глубина ..... 0,6 мм*
*Максимальная ширина..... 5,0 мм*

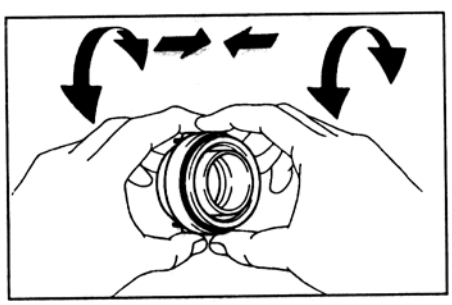
б) В случае необходимости замените кожух сцепления в сборе.



7. Проверка подшипника выключения сцепления.
а) Проверните подшипник рукой с одновременным нажатием на него в осевом направлении.

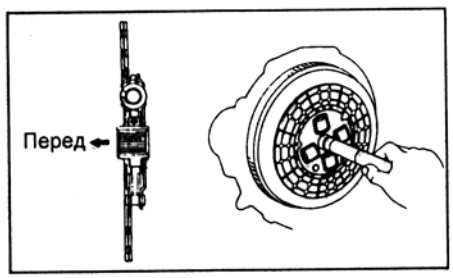
*Примечание: подшипник смазан на весь срок службы и не требует обслуживания.*

б) При обнаружении повреждений замените подшипник.



## Установка

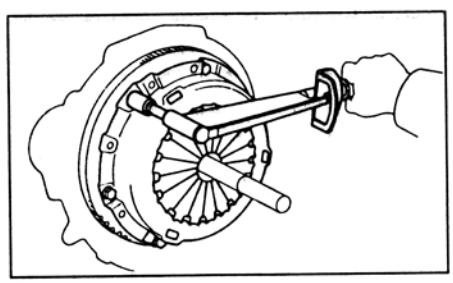
1. Используя оправку, установите диск сцепления.




2. Установка кожуха сцепления.
а) Совместите метки на кожухе сцепления и маховике.
б) Затяните болты крепления крест-накрест.

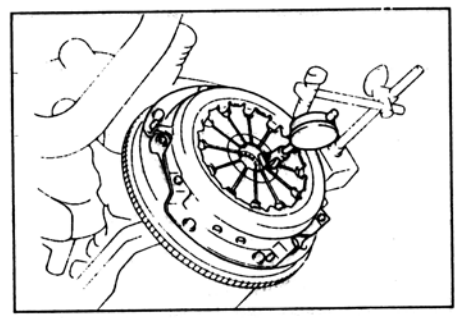
*Моменты затяжки:*
*для КПП H151F .....39 Н·м*
*для других КПП.....19 Н·м*

*Примечание: временно затяните болты №1 и №2.*

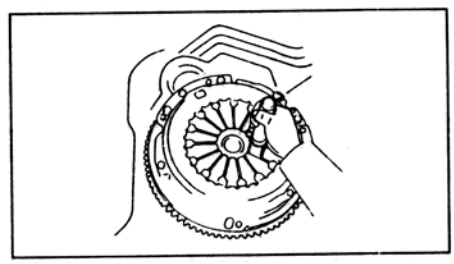


3. Проверка деформации вершин диафрагменной пружины.
а) С помощью специнструмента измерьте отклонение вершин диафрагменной пружины.

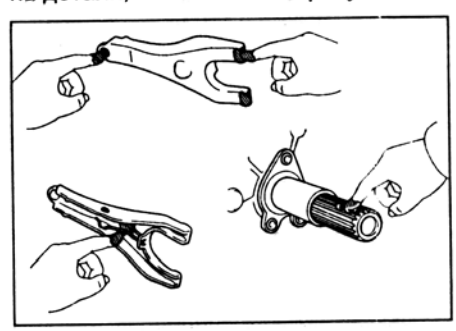
*Максимальное отклонение от плоскости .....0,5 мм*



б) Если отклонение превышает предельное, то произведите регулировку, используя специнструмент.



4. Нанесите смазку на основе дисульфида молибдена и лития (NLGI №2) на детали, показанные на рисунке.



# Механическая коробка передач

## Общая информация

Коробки передач типа G52, R150F и R151F с пятью передачами переднего и одной заднего хода, имеют шестерни постоянного зацепления с синхронизаторами для передач переднего хода.

## Меры предосторожности

При работе с герметиком необходимо соблюдать следующие правила.

а) С помощью лезвия и скребка удалите весь старый герметик с уплотняемой поверхности под прокладки.

б) Тщательно очистите все детали от остатков материала.

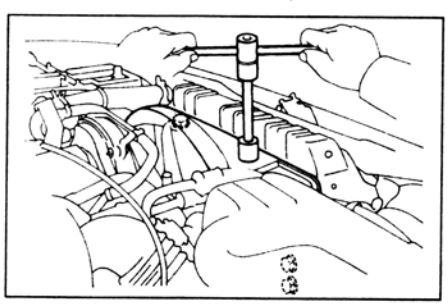
в) Промойте обе поверхности уплотнительного кольца растворителем, не оставляющим следов.

г) Наносите новый герметик, отступив примерно 1 мм от кромки уплотняемой поверхности.

д) Детали должны быть собраны в течение 10 минут с момента нанесения герметика. В противном случае герметик следует удалить и затем нанести повторно.

## Снятие КПП

1. Отсоедините провод от отрицательного вывода аккумулятора.
2. Ослабьте крепление кожуха вентилятора во избежание повреждения.



3. Снятие рычага переключения передач в салоне автомобиля.

а) Отверните четыре болта и снимите чехол рычага переключения.



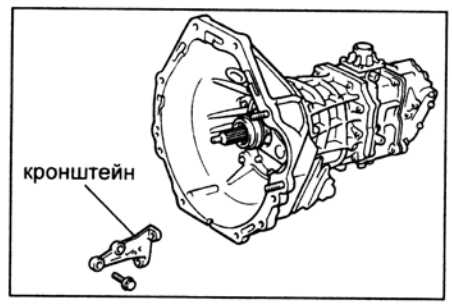
б) Накройте тканью колпачок рычага переключения.

в) Нажмите на колпачок рычага переключения, поверните его против часовой стрелки и снимите.



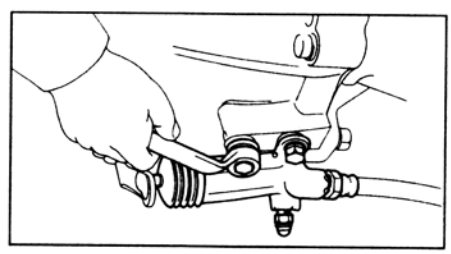
г) Снимите рычаг переключения передач.

4. Поднимите автомобиль и установите его на подставки.
5. Отсоедините карданные валы.
6. Отверните четыре болта и снимите кронштейн.

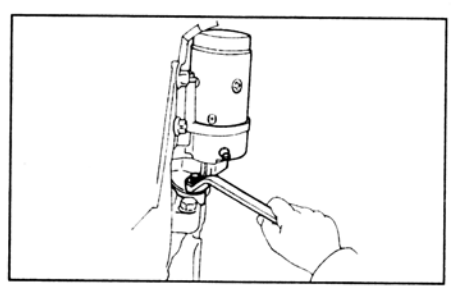



7. Отверните два болта и снимите рабочий цилиндр сцепления.

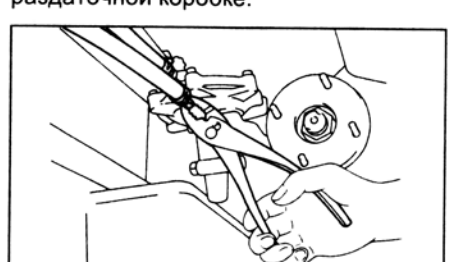
*Примечание: не отсоединяйте трубку гидросистемы от рабочего цилиндра.*



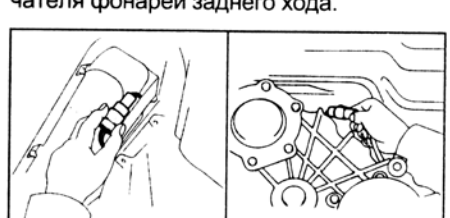
8. Отверните болт и гайку, снимите стартер.



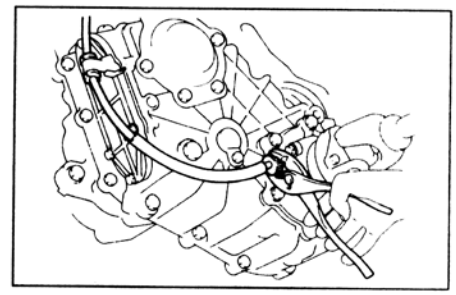
9. Снимите хомуты и отсоедините вакуумные шланги от пневмопривода на раздаточной коробке.



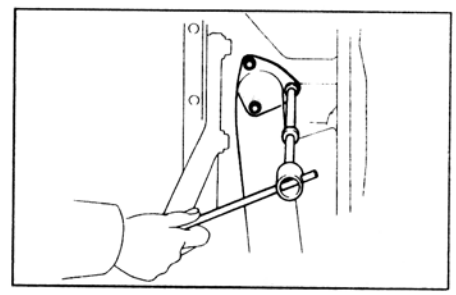
10. Отсоедините разъемы датчика включения полного привода (4WD) и выключателя фонарей заднего хода.



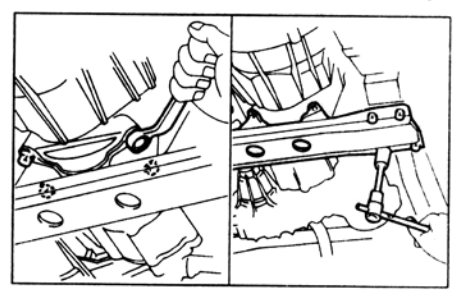
11. Отсоедините разъем датчика включения низшей передачи (L4).
12. Отсоедините трос привода спидометра от раздаточной коробки.



13. Отверните гайки крепления и снимите приемную трубу системы выпуска.



14. Отверните восемь болтов и две гайки крепления, снимите поперечину.



15. Отверните оставшиеся болты крепления и снимите коробку передач в сборе с раздаточной коробкой, сдвинув ее назад.

## Установка КПП

1. Установите коробку передач в сборе с раздаточной коробкой и затяните болты крепления

*Момент затяжки* ..... *27 Н·м*

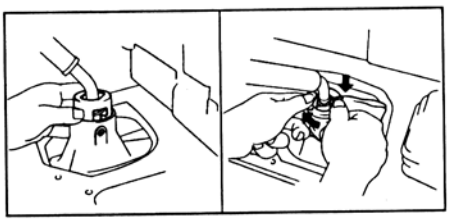
2. Установите поперечину и закрепите восемью болтами и двумя гайками.

*Момент затяжки:*

*болты* ..... *39 Н·м*
*гайки* ..... *59 Н·м*

3. Установите приемную трубу системы выпуска и затяните гайки крепления
4. Подсоедините трос привода спидометра к раздаточной коробке.
5. Подсоедините разъем датчика включения низшей передачи (L4).
6. Подсоедините разъемы датчика включения полного привода (4WD) и выключателя фонарей заднего хода.
7. Подсоедините вакуумные шланги к пневмоприводу на раздаточной коробке и установите хомуты.
8. Установите стартер и затяните болт крепления.

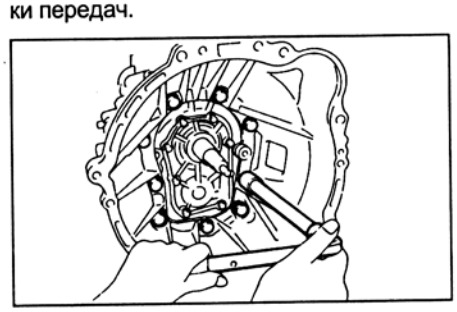
9. Установите рабочий цилиндр сцепления и затяните два болта крепления.
*Момент затяжки ..... 12 Н·м*
10. Установите кронштейн усиления и затяните четыре болта крепления.
*Момент затяжки ..... 69 Н·м*
11. Подсоедините карданные валы.
12. Опустите автомобиль.
13. Установка рычага переключения.
а) Совместите паз колпачка рычага со штифтом крышки картера.
б) Накройте колпачок рычага тканью.
в) Нажимая вниз на колпачок, поверните его по часовой стрелке для установки.



г) Установите чехол рычага переключения передач и закрепите его четырьмя болтами.
14. Затяните болт крепления кожуха вентилятора.
15. Подсоедините провод к отрицательному выводу аккумулятора.
16. Проведите дорожные испытания. Убедитесь в отсутствии постороннего шума в работе коробки передач и плавном переключении передач.

## Разборка коробки передач G52

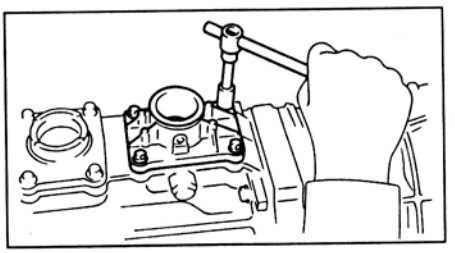
1. Снимите вилку выключения сцепления и подшипник.
2. Снимите раздаточную коробку.
3. Снимите выключатель фонарей заднего хода.
4. Отверните девять болтов крепления и отделите картер сцепления от коробки передач.



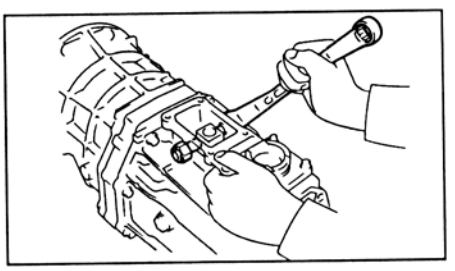
5. Снятие резьбовой пробки.
а) С помощью торцевого ключа под болт с внутренним шестигранником, открутите резьбовую пробку из переходника раздаточной коробки.
б) С помощью магнитного стержня, извлеките пружину и шарик.



6. Отверните четыре болта и снимите крышку рычага переключения передач. Затем снимите крышку рычага управления раздаточной коробкой.



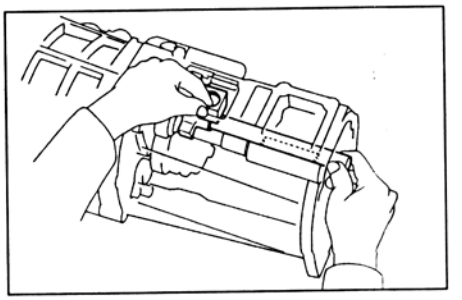
7. Снимите ограничительные штифты.



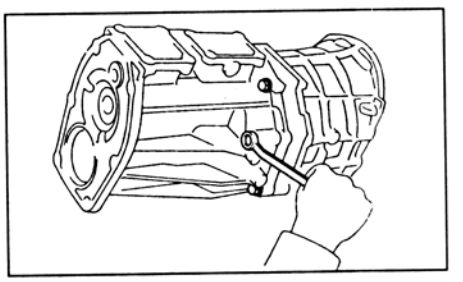
8. Снятие переходника раздаточной коробки.
а) Выверните заглушку из переходника раздаточной коробки.
б) Отверните крепежный болт корпуса рычага переключения передач.



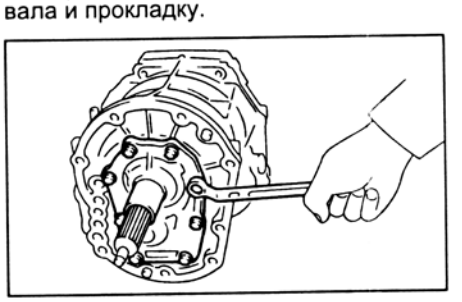
в) Снимите корпус и вал рычага переключения передач.

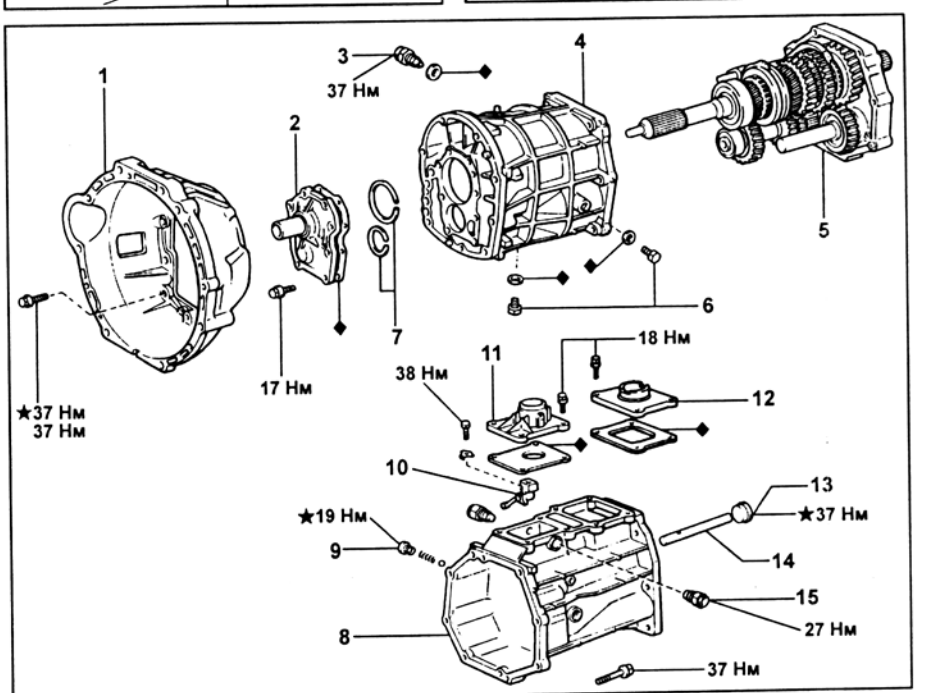


г) Отверните восемь болтов и, с помощью пластикового молотка, снимите переходник раздаточной коробки.



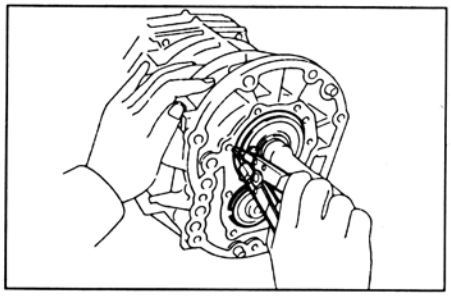
9. Отверните восемь болтов, и снимите держатель подшипника первичного вала и прокладку.



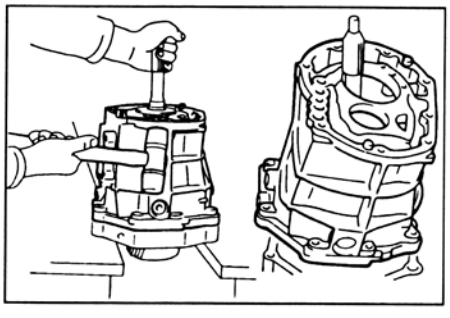



**Коробка передач G52. 1 - картер сцепления, 2 - держатель подшипника первичного вала, 3 - выключатель фонарей заднего хода, 4 - картер коробки передач, 5 - промежуточная опора, 6 - пробка, 7 - стопорное кольцо, 8 - переходник раздаточной коробки, 9 - пробка, 10 - корпус рычага переключения передач, 11 - крышка рычага переключения передач, 12 - крышка рычага управления раздаточной коробкой, 13 - заглушка, 14 - вал рычага переключения передач, 15 - ограничительный штифт.**

10. Снимите два стопорных кольца подшипников первичного и промежуточного валов.

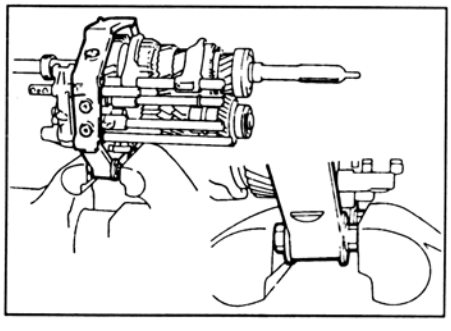


11. Снятие картера коробки передач.
а) Расположите коробку передач, как показано на рисунке.
б) Используя пластиковый молоток, осторожно отделите картер коробки передач от промежуточной опоры.
в) Снимите картер коробки передач с промежуточной опоры, как показано на рисунке.

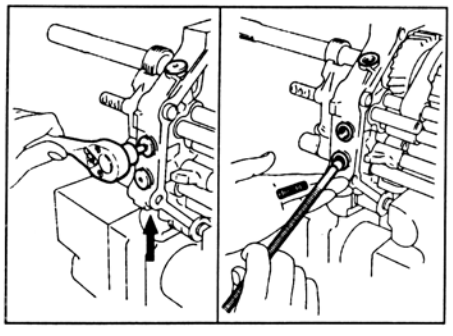


12. Установите промежуточную опору в тиски, используя два болта, пластинчатые шайбы и гайки (см. рисунок).

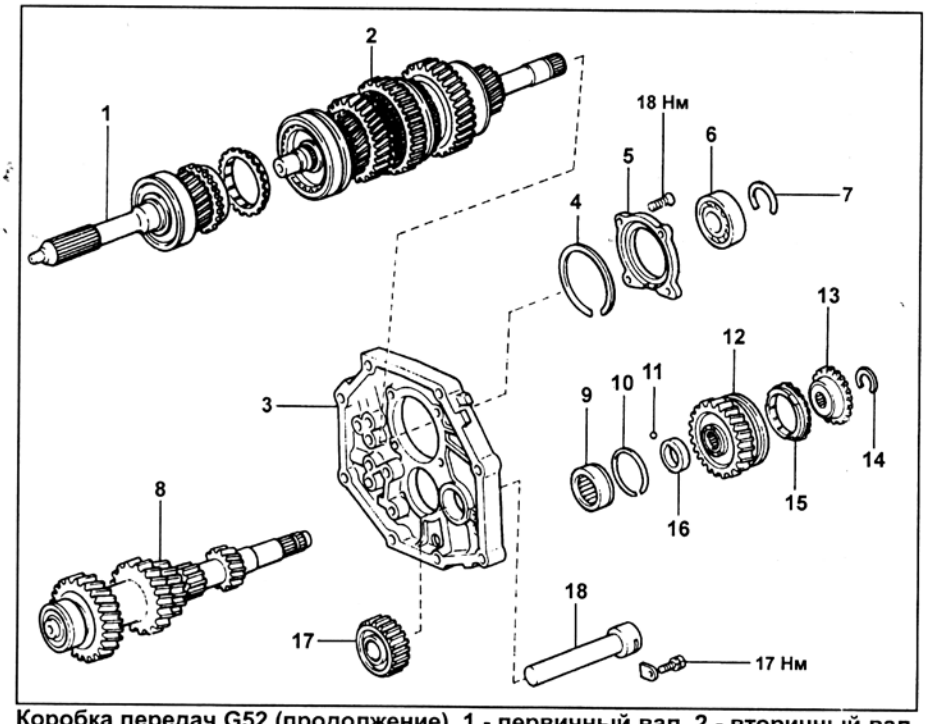
*Внимание: подберите и установите такое количество пластинчатых шайб, чтобы не повредилась резьба болтов.*



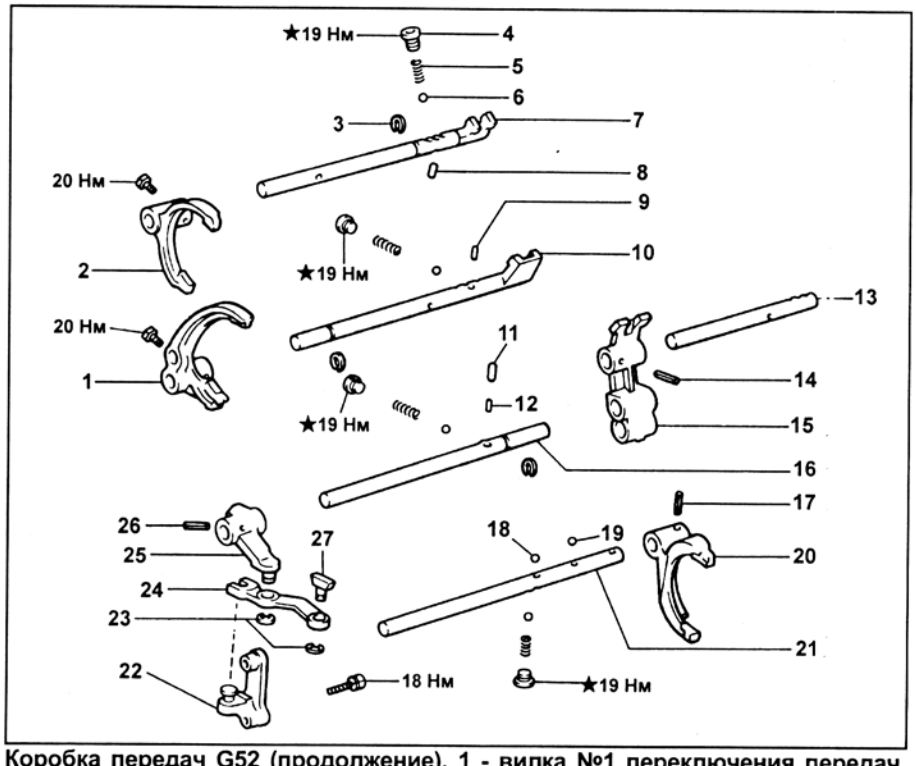
13. Снятие резьбовых пробок.
а) Используя торцевой ключ под болт с внутренним шестигранником, отверните четыре пробки.



б) С помощью магнитного стержня, удалите пружины и шарики.

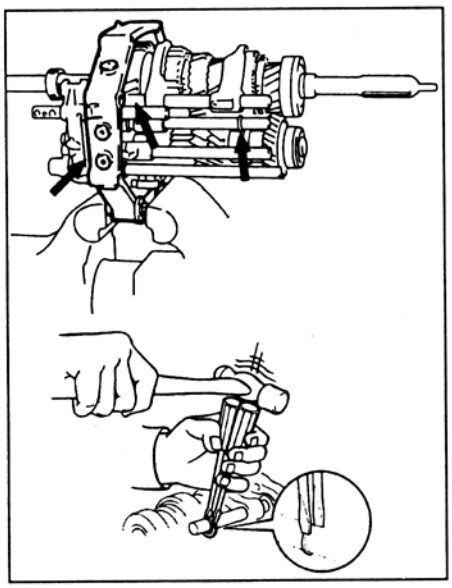



**Коробка передач G52 (продолжение). 1 - первичный вал, 2 - вторичный вал, 3 - промежуточная опора, 4 - стопорное кольцо, 5 - держатель заднего подшипника вторичного вала, 6 - подшипник, 7 - стопорное кольцо, 8 - промежуточный вал, 9 - подшипник, 10 - стопорное кольцо, 11 - шарик, 12 - шестерня пятой передачи промежуточного вала, 13 - ступица синхронизатора пятой передачи, 14 - стопорное кольцо, 15 - кольцо синхронизатора, 16 - распорная втулка, 17 - промежуточная шестерня передачи заднего хода, 18 - вал промежуточной шестерни передачи заднего хода.**

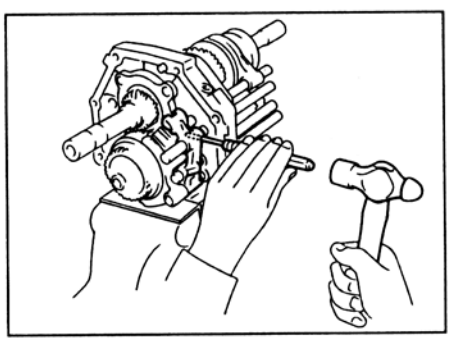



**Коробка передач G52 (продолжение). 1 - вилка №1 переключения передач, 2 - вилка №2 переключения передач, 3 - стопорное кольцо, 4 - пробка, 5 - пружина, 6 - шарик, 7 - шток №2 переключения передач, 8 - блокировочный штифт №1, 9 - блокировочный штифт №2, 10 - шток №1 переключения передач, 11 - блокировочный штифт №3, 12 - блокировочный штифт №4, 13 - шток №5 переключения передач, 14 - штифт, 15 - головка штока включения передачи заднего хода, 16 - шток №3 переключения передач, 17 - штифт, 18 - блокировочный шарик, 19 - шарик, 20 - вилка №3 переключения передач, 21 - шток №4 переключения передач, 22 - кронштейн кулисы включения передачи заднего хода, 23 - стопорные кольца, 24 - кулиса включения передачи заднего хода, 25 - вилка включения передачи заднего хода, 26 - штифт, 27 - палец кулисы включения передачи заднего хода.**

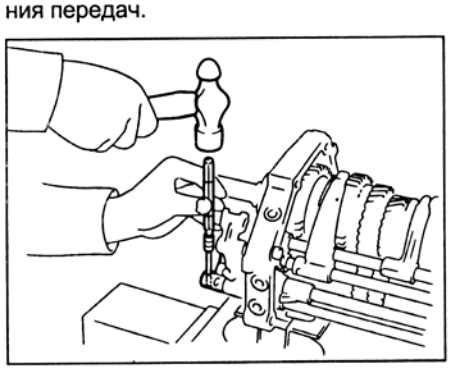
14. С помощью двух отверток и молотка, снимите три стопорных кольца штоков переключения передач.



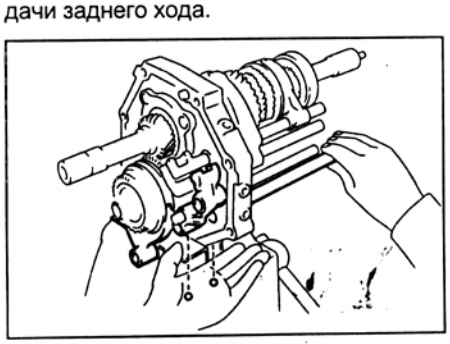
15. С помощью бородка и молотка, выбейте штифт и снимите шток № 5 переключения передач.



16. С помощью бородка и молотка, выбейте штифт из вилки №3 переключения передач.

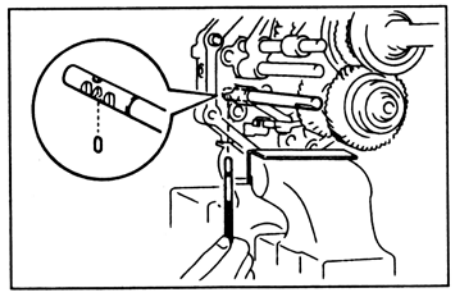


17. Снимите вилку №3 переключения передач, шток №4 переключения передач и головку штока включения передачи заднего хода.

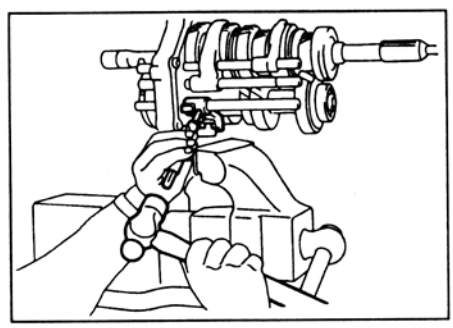


18. Снятие кулисы включения передачи заднего хода, вилки включения передачи заднего хода и штока №3 переключения передач.

а) С помощью магнитного стержня, извлеките блокировочный штифт №4 из штока №3 переключения передач.

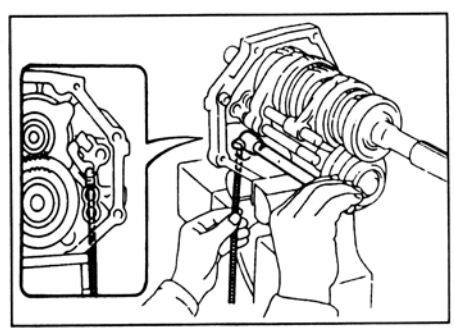


б) С помощью бородка и молотка, выбейте штифт из вилки включения передачи заднего хода.



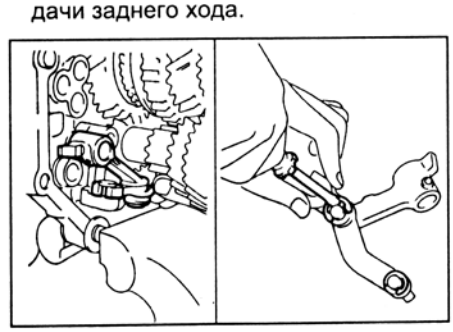
в) Снимите шток №3 переключения передач.

г) Удалите блокировочный штифт №3 из промежуточной опоры.



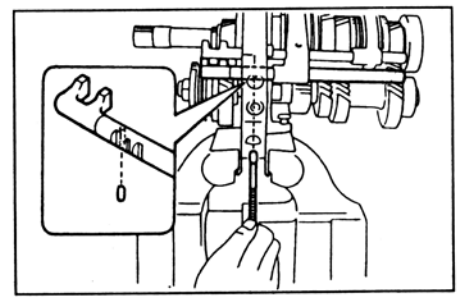
д) Снимите кулису в сборе с вилкой включения передачи заднего хода.

е) С помощью отвертки, удалите два стопорных кольца, и отделите вилку и палец от кулисы включения передачи заднего хода.

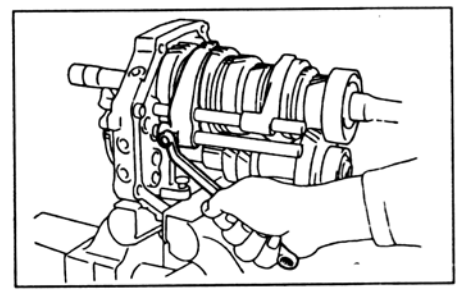


19. Снятие штоков №1 и №2 переключения передач, вилок №1 и №2 переключения передач.

а) С помощью магнитного стержня удалите блокировочный штифт №2 из штока №2 переключения передач.

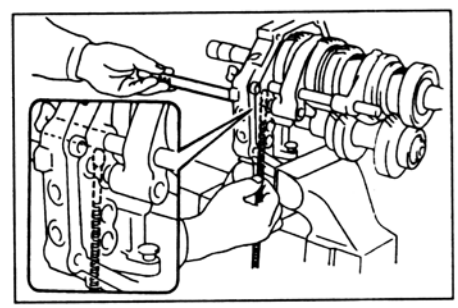


б) Отверните крепежный болт вилки №1 переключения передач.

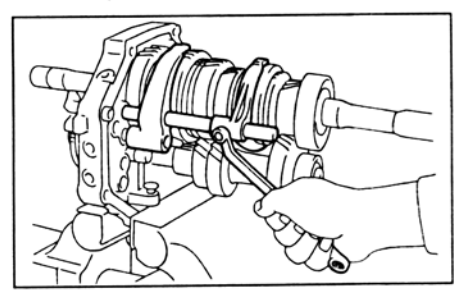


в) Снимите шток №1 переключения передач.

г) Извлеките блокировочный штифт №1 из промежуточной опоры.



д) Отверните крепежный болт вилки №2 переключения передач.

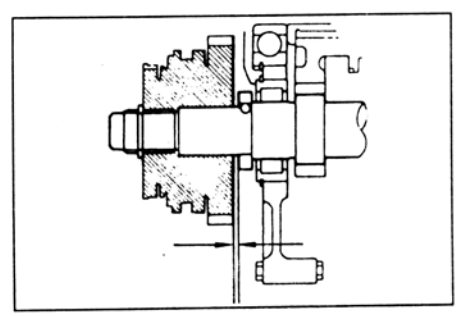


е) Снимите вилки №1 и №2 переключения передач и шток №2 переключения передач.

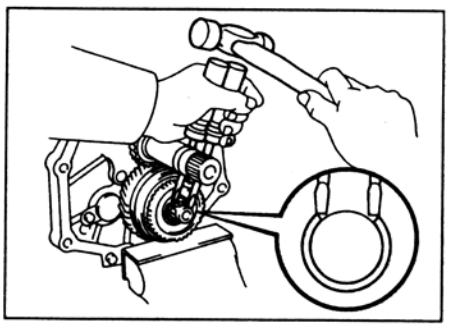
20. Используя щуп, измерьте осевой зазор шестерни промежуточного вала пятой передачи.

*Номинальный зазор ..... 0,10 - 0,30 мм*

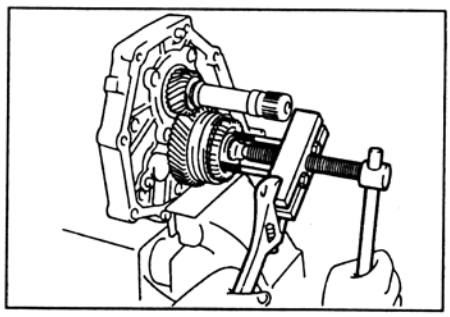
*Максимальный зазор .....0,30 мм*



21. Снятие ступицы синхронизатора пятой передачи, кольца синхронизатора, игольчатых подшипников и шестерни пятой передачи промежуточного вала.
а) С помощью двух отверток и молотка снимите стопорное кольцо.

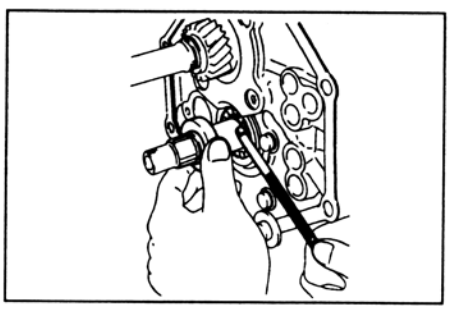


б) С помощью специнструмента снимите ступицу синхронизатора пятой передачи.

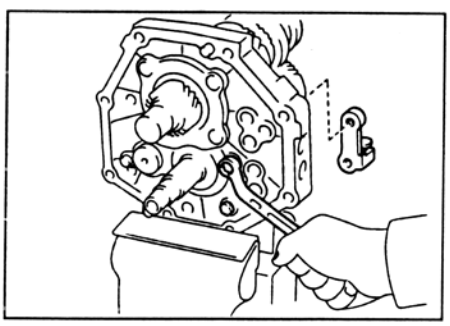


в) Снимите кольцо синхронизатора, игольчатый подшипник и шестерню пятой передачи промежуточного вала.

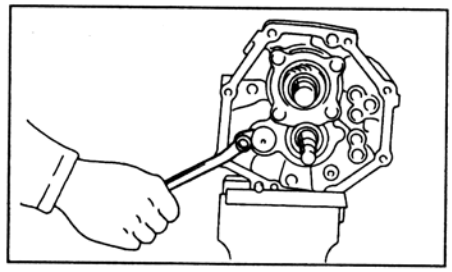
22. Снимите распорную втулку с промежуточного вала, затем с помощью магнитного стержня извлеките шарик.



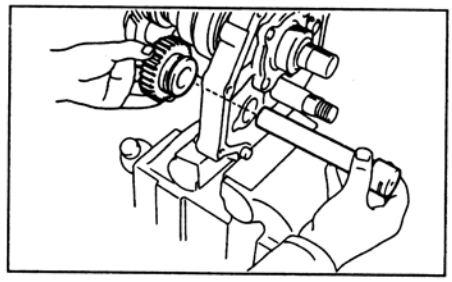
23. Отверните два болта крепления и снимите кронштейн кулисы включения передачи заднего хода.



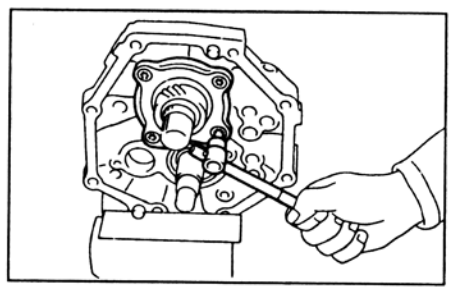
24. Снятие промежуточной шестерни передачи заднего хода и вала.
а) Отверните болт крепления стопора вала промежуточной шестерни передачи заднего хода и снимите стопор.



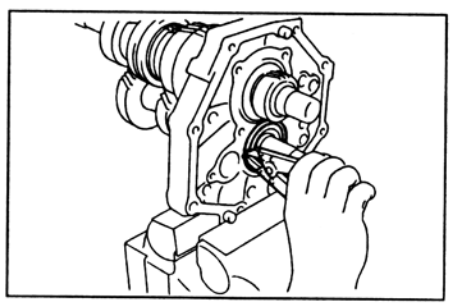
б) Снимите промежуточную шестерню передачи заднего хода и вал.



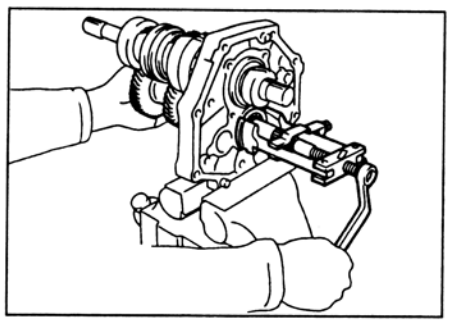
25. Используя торцевой ключ под болт с внутренним шестигранником, отверните четыре болта и снимите держатель заднего подшипника вторичного вала.



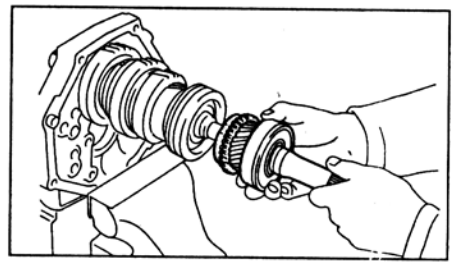
26. Снятие промежуточного вала.
а) Снимите стопорное кольцо заднего подшипника промежуточного вала.



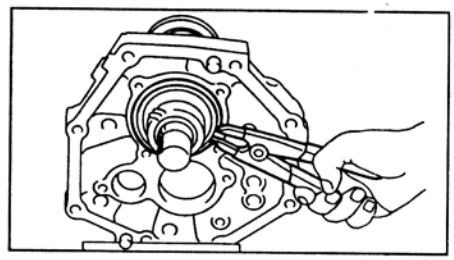
б) С помощью специнструмента и инструментальной головки (12 мм), снимите задний подшипник промежуточного вала.



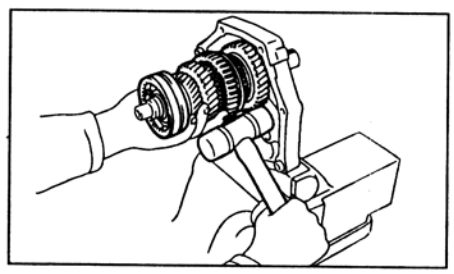
в) Снимите промежуточный вал.
27. Отделите первичный вал вместе с 13 роликами подшипника и кольцом синхронизатора от вторичного вала.



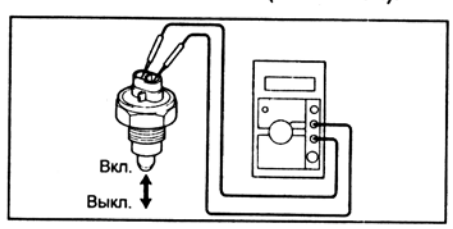
28. Снимите вторичный вал.
а) Снимите стопорное кольцо центрального подшипника вторичного вала.



б) Отделите вторичный вал, от промежуточной опоры, оттягивая на себя вторичный вал и аккуратно постукивая по промежуточной опоре пластиковым молотком.



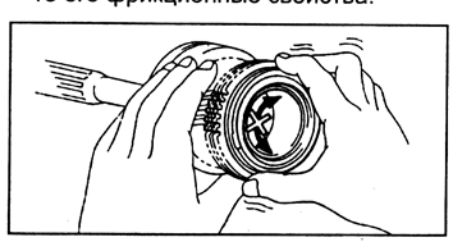
29. Проверка выключателя фонарей заднего хода.
а) Проверьте наличие проводимости между клеммами, когда выключатель нажат (включен).
б) Проверьте отсутствие проводимости между клеммами, когда выключатель не нажат (выключен).



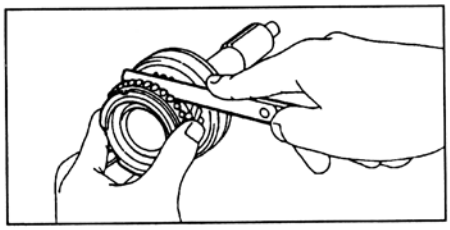

в) Если результат проверки не соответствует заданным условиям, то замените выключатель.

## Первичный вал КПП G52

1. Проверка кольца синхронизатора.
а) Вращая и одновременно нажимая на кольцо синхронизатора, проверьте его фрикционные свойства.



б) Измерьте зазор между кольцом синхронизатора и шестерней.



*Номинальный зазор..... 1,0 - 2,0 мм*
*Минимальный зазор ..... 0,8 мм*

в) Если зазор не соответствует техническим условиям, то замените кольцо синхронизатора.

2. Замена подшипника первичного вала (при необходимости).

а) Снимите стопорное кольцо.

б) Используя пресс, снимите подшипник.

в) Используя пресс и оправку, установите новый подшипник.

г) Выберите стопорное кольцо с минимальным осевым зазором и установите его на вал.

| Метки | Толщина, мм |
|---|---|
| 0 | 2,05 - 2,10 |
| 1 | 2,10 - 2,15 |
| 2 | 2,15 - 2,20 |
| 3 | 2,20 - 2,25 |
| 4 | 2,25 - 2,30 |
| 5 | 2,30 - 2,35 |

д) Установите стопорное кольцо.

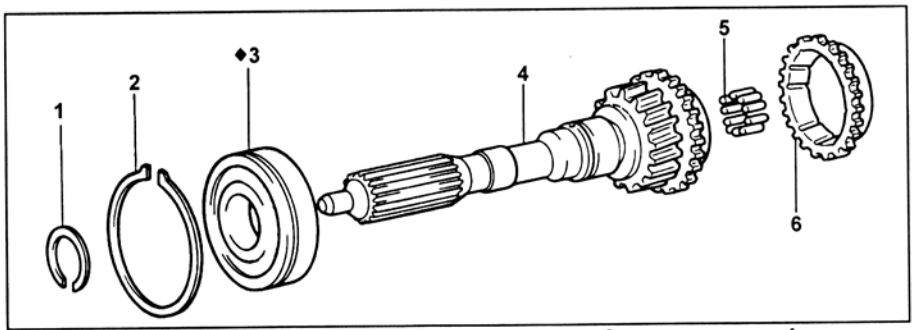
## Вторичный вал КПП G52

### Разборка вторичного вала

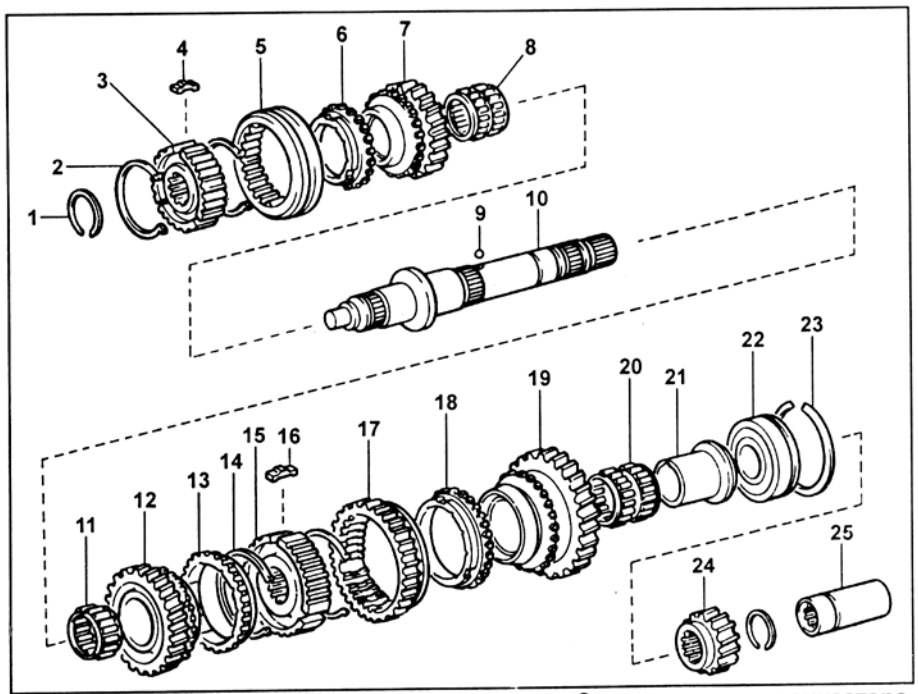
1. С помощью специнструмента снимите распорную втулку с вторичного вала.

2. Снятие шестерни пятой передачи, заднего подшипника, шестерни первой передачи, внутреннего кольца и игольчатого подшипника.

а) С помощью двух отверток и молотка снимите стопорное кольцо.




**Первичный вал КПП G52. 1, 2 - стопорное кольцо, 3 - подшипник, 4 - первичный вал, 5 - игольчатый подшипник, 6 - кольцо синхронизатора.**




**Вторичный вал КПП G52. 1 - стопорное кольцо, 2 - пружина синхронизатора, 3 - ступица синхронизатора №2, 4 - сухарь, 5 - муфта синхронизатора №2, 6 - кольцо синхронизатора, 7 - шестерня третьей передачи, 8 - игольчатый подшипник, 9 - шарик, 10 - вторичный вал, 11 - игольчатый подшипник, 12 - шестерня второй передачи, 13 - кольцо синхронизатора, 14 - пружина синхронизатора, 15 - ступица синхронизатора №1, 16 - сухарь, 17 - муфта синхронизатора №1 (шестерня передачи заднего хода), 18 - кольцо синхронизатора, 19 - шестерня первой передачи, 20 - игольчатый подшипник, 21 - внутреннее кольцо подшипника, 22 - подшипник, 23 - стопорное кольцо, 24 - шестерня пятой передачи, 25 - распорная втулка.**

б) Используя пресс, выпрессуйте шестерню пятой передачи, задний подшипник, шестерню первой передачи и внутреннее кольцо подшипника.

в) Снимите игольчатый подшипник.

5. Снимите кольцо синхронизатора.

6. С помощью магнитного стержня снимите фиксирующий шарик.

7. Используя пресс, снимите синхронизатор №1 в сборе с кольцом синхронизатора, шестерней второй передачи и игольчатым подшипником.

8. С помощью отвертки снимите три сухаря и две пружины со ступицы синхронизатора №1.

9. Снятие синхронизатора №2 в сборе с кольцом синхронизатора, шестерни третьей передачи и игольчатого подшипника.

а) Снимите стопорное кольцо.

б) Используя пресс, снимите синхронизатор №2, кольцо синхронизатора и шестерню третьей передачи.

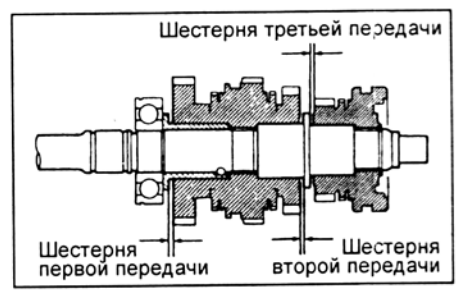
в) Снимите игольчатый подшипник.

7. С помощью отвертки снимите три сухаря и две пружины со ступицы синхронизатора №2.

### Проверка вторичного вала

1. Измерьте осевой зазор каждой шестерни.

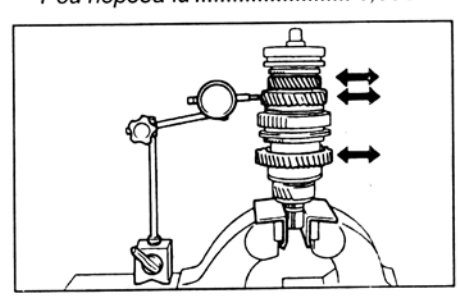
*Номинальный зазор ..... 0,10 - 0,25 мм*
*Максимальный зазор .....0,25 мм*




2. Используя цифровой индикатор, измерьте радиальный зазор для каждой шестерни.

*Номинальный зазор:*
*2-ой и 3-ей передач.... 0,009 - 0,033 мм*
*1-ой передачи ..... 0,009 - 0,032 мм*

*Максимальный зазор:*
*2-ой и 3-ей передач..... 0,033 мм*
*1-ой передачи ..... 0,032 мм*



3. Проверка вторичного вала и внутреннего кольца подшипника.

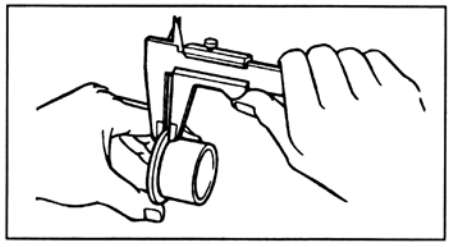
а) С помощью штангенциркуля измерьте толщину кромок вторичного вала.

*Минимальная толщина .....4,80 мм*



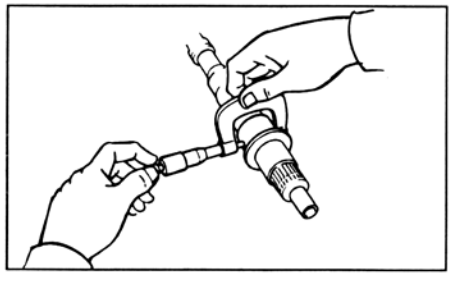
б) С помощью штангенциркуля, измерьте толщину кромок внутреннего кольца подшипника.

*Минимальная толщина ..... 3,99 мм*



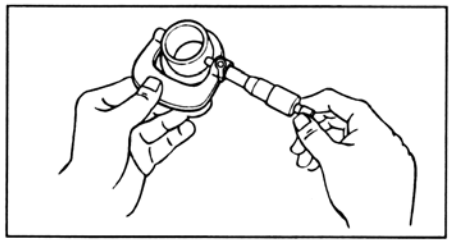
в) С помощью микрометра измерьте наружный диаметр шеек вторичного вала.

*Минимальный диаметр:*
*2-ой передачи ..... 37,984 мм*
*3-ей передачи ..... 34,984 мм*



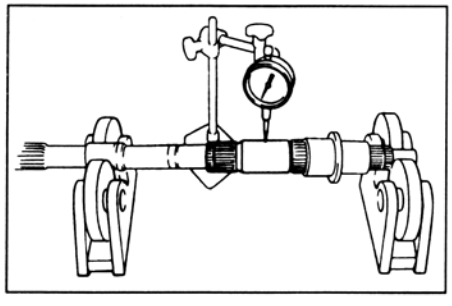
г) С помощью микрометра, измерьте наружный диаметр внутреннего кольца подшипника.

*Минимальный диаметр ..... 38,985 мм*

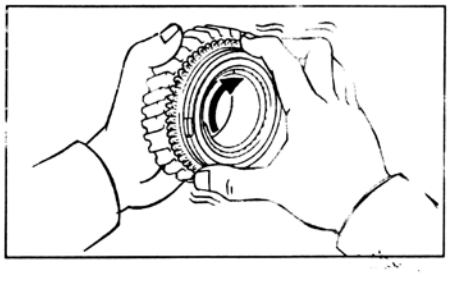


д) Используя цифровой индикатор, проверьте биение вторичного вала.

*Максимальное биение..... 0,05 мм*

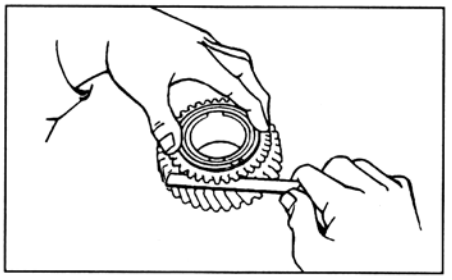


4. Проверка колец синхронизаторов.
а) Проворачивая кольцо синхронизатора, проверьте его фрикционные свойства.



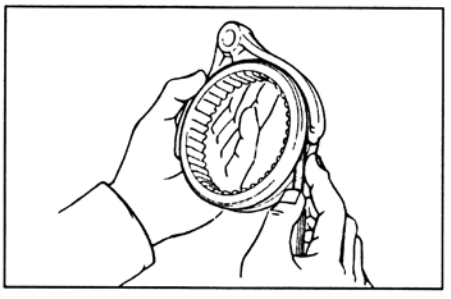
б) Измерьте зазор между кольцом синхронизатора и шестерней.

*Номинальный зазор ..... 1,0 - 2,0 мм*
*Минимальный зазор ..... 0,8 мм*



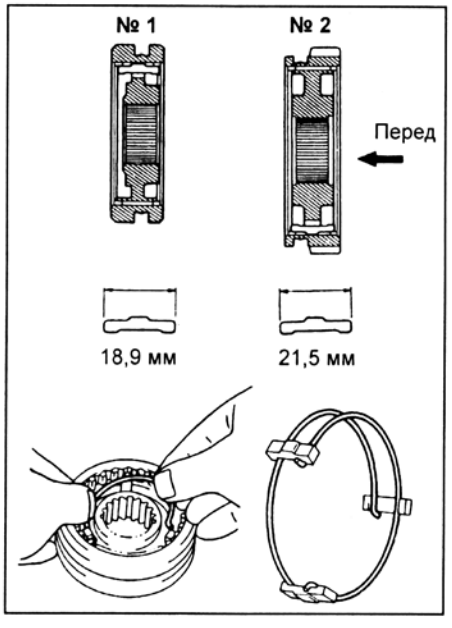
5. С помощью щупа измерьте зазор между вилками переключения передач и муфтами синхронизаторов.

*Максимальный зазор ..... 1,0 мм*



## Сборка вторичного вала

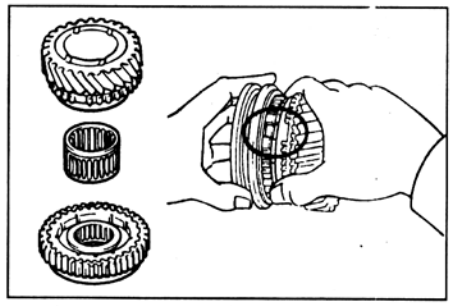
1. Сборка синхронизаторов.
а) Соберите синхронизаторы №1 и №2, как показано на рисунке.




б) Установите пружины синхронизатора под сухари.

*<u>Внимание:</u> устанавливать пружины под сухари нужно таким образом, чтобы конец одной пружины не совпадал с концом другой пружины как показано на рисунке.*

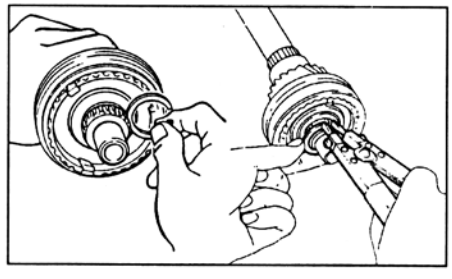
2. Установка шестерни третьей передачи и синхронизатора №2 на вторичный вал.
а) Нанесите трансмиссионное масло на вал и игольчатый подшипник.
б) Наденьте кольцо синхронизатора на шестерню и совместите пазы в кольце с сухарями.



в) Вставьте игольчатый подшипник в шестерню третьей передачи.
г) С помощью пресса, установите шестерню третьей передачи и синхронизатор № 2.

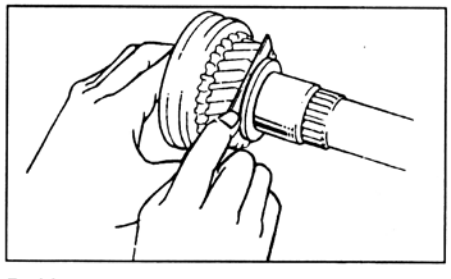
3. Подберите стопорное кольцо такой толщины, чтобы обеспечить минимальный осевой зазор, и установите кольцо на вал.

| Метка | Толщина, мм |
|---|---|
| C-1 | 1,75 - 1,80 |
| D | 1,80 - 1,85 |
| D-1 | 1,85 - 1,90 |
| E | 1,90 - 1,95 |
| E-1 | 1,95 - 2,00 |
| F | 2,00 - 2,05 |
| F-1 | 2,05 - 2,10 |

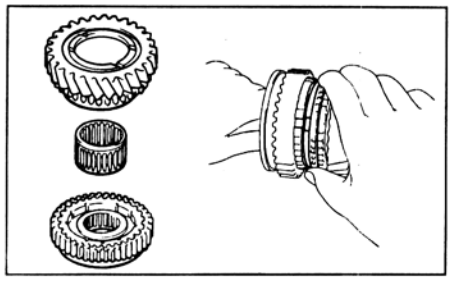


4. С помощью щупа измерьте осевой зазор шестерни третьей передачи.

*Номинальный зазор ..... 0,10 - 0,25 мм*
*Максимальный зазор .....0,25 мм*



5. Установка шестерни второй передачи и синхронизатора №1.
а) Нанесите трансмиссионное масло на вал и игольчатый подшипник.
б) Наденьте кольцо синхронизатора на шестерню и совместите пазы в кольце с сухарями.
в) Вставьте игольчатый подшипник в шестерню второй передачи.

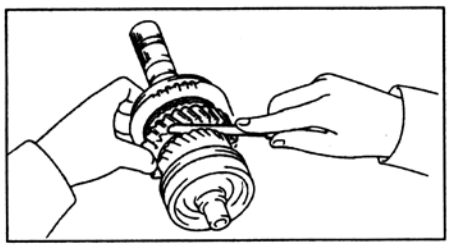


г) При помощи пресса установите шестерню второй передачи и синхронизатор №1 на вал.

6. С помощью щупа измерьте осевой зазор шестерни второй передачи.

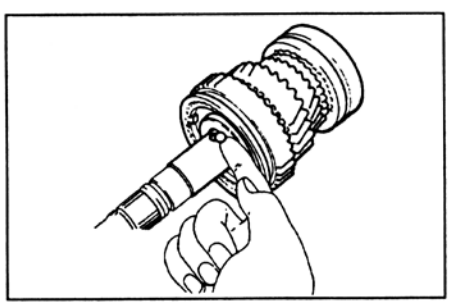
*Номинальный зазор..... 0,10 - 0,25 мм*

*Максимальный зазор..... 0,25 мм*



7. Установка шестерни первой передачи в сборе и фиксирующего шарика.

а) Вставьте фиксирующий шарик во вторичный вал.

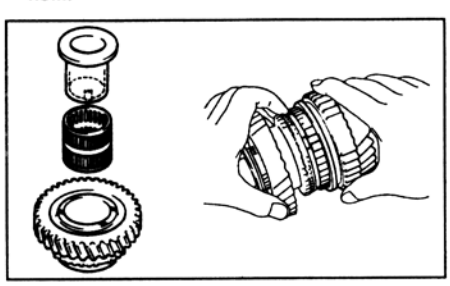


б) Нанесите трансмиссионное масло на игольчатый подшипник.

в) Произведите сборку шестерни первой передачи, кольца синхронизатора, игольчатого подшипника и внутреннего кольца подшипника.

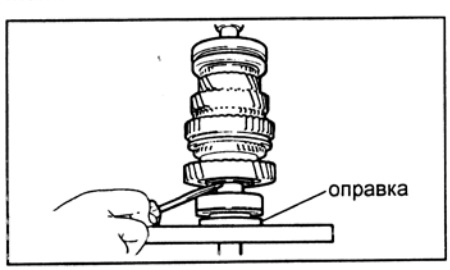
г) Наденьте этот узел в сборе на вторичный вал, совместив с сухарями.

д) Проверните внутреннее кольцо подшипника, чтобы совместить отверстие в нем с фиксирующим шариком.

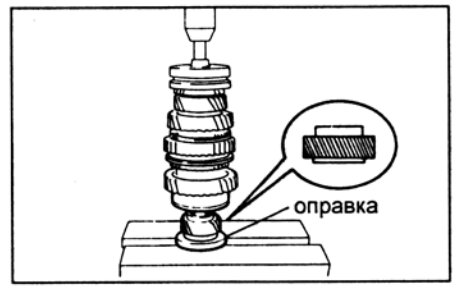


8. С помощью оправки и пресса установите задний подшипник на вторичный вал таким образом, чтобы канавка под стопорное кольцо на наружном кольце подшипника, была расположена, как показано на рисунке.

*Примечание: придерживайте внутреннее кольцо подшипника шестерни первой передачи, чтобы не допустить его падения.*




9. С помощью оправки и пресса установите шестерню пятой передачи.

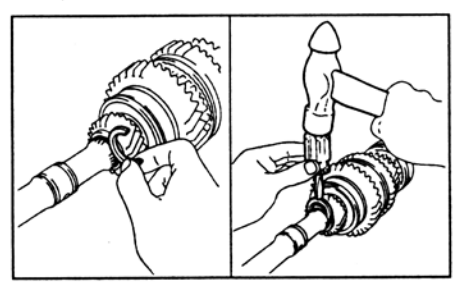



10. Установка стопорного кольца.

а) Подберите стопорное кольцо такой толщины, чтобы обеспечить минимальный осевой зазор.

| Метка | Толщина, мм |
|---|---|
| A | 2,67 - 2,72 |
| B | 2,73 - 2,78 |
| C | 2,79 - 2,84 |
| D | 2,85 - 2,90 |
| E | 2,91 - 2,96 |
| F | 2,97 - 3,02 |
| G | 3,03 - 3,08 |
| H | 3,09 - 3,14 |
| J | 3,15 - 3,20 |
| K | 3,21 - 3,26 |
| L | 3,27 - 3,32 |

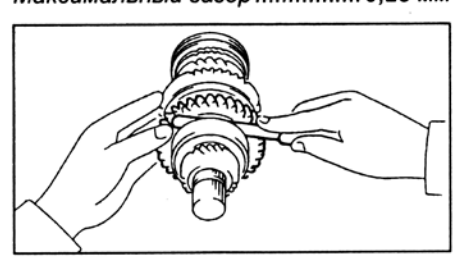
б) С помощью отвертки и молотка легкими ударами установите стопорное кольцо на вал.



11. С помощью щупа измерьте осевой зазор шестерни первой передачи.

*Номинальный зазор.....0,10 - 0,25 мм*

*Максимальный зазор.....0,25 мм*



12. С помощью пластикового молотка установите распорную втулку на вторичный вал.



## Промежуточный вал и промежуточная шестерня заднего хода

### Разборка промежуточного вала

С помощью отвертки снимите муфту синхронизатора №3, три сухаря и две пружины.

### Проверка промежуточного вала

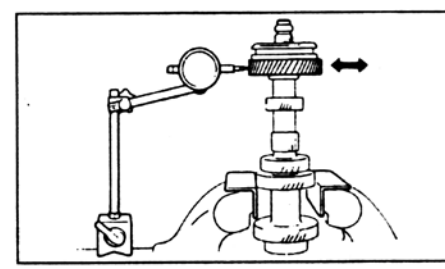
1. Проверка радиального зазора шестерни пятой передачи промежуточного вала.

а) Установите распорную втулку, игольчатый подшипник и шестерню пятой передачи на промежуточном валу.

б) С помощью цифрового индикатора измерьте радиальный зазор шестерни пятой передачи промежуточного вала.

*Номинальный зазор ... 0,009 - 0,032 мм*

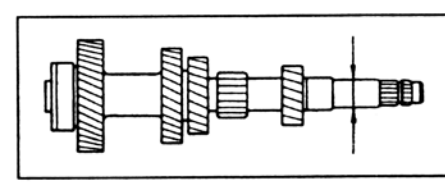
*Максимальный зазор .....0,032 мм*



2. С помощью микрометра измерьте наружный диаметр шейки вала под игольчатый подшипник.

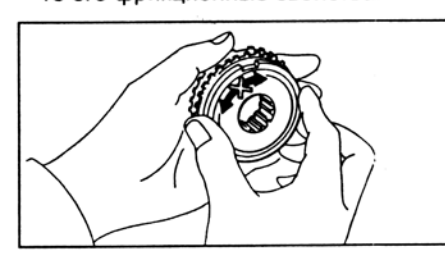
*Номинальный диаметр..... 25,98 - 26,00 мм*

*Минимальный диаметр.....25,86 мм*



3. Проверка кольца синхронизатора.

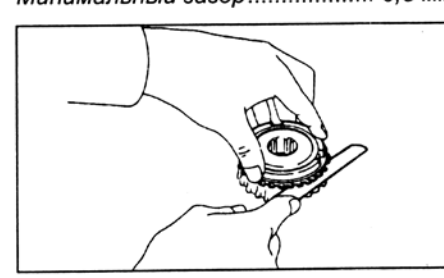
а) Вращая и одновременно нажимая на кольцо синхронизатора, проверьте его фрикционные свойства.

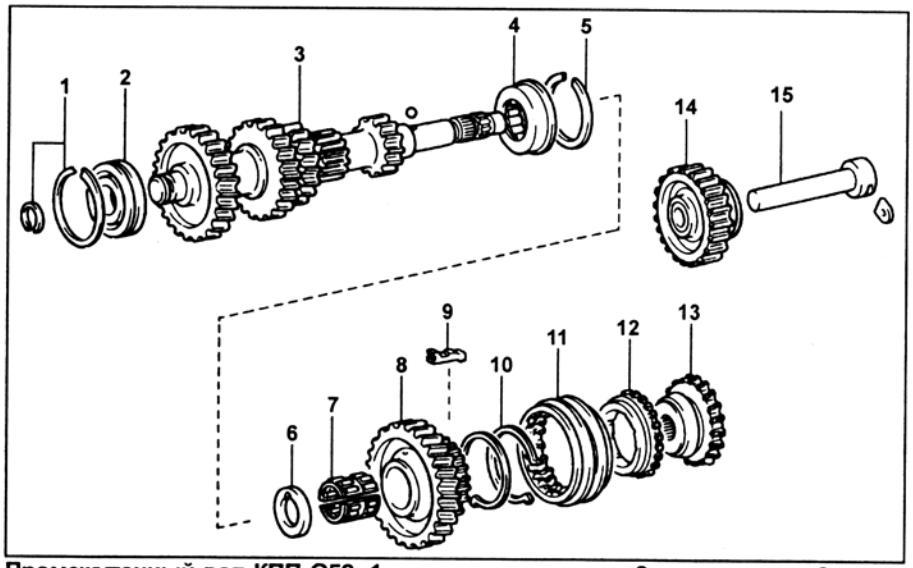


б) Измерьте зазор между кольцом и ступицей синхронизатора.

*Номинальный зазор ..... 1,0 - 2,0 мм*

*Минимальный зазор..... 0,8 мм*

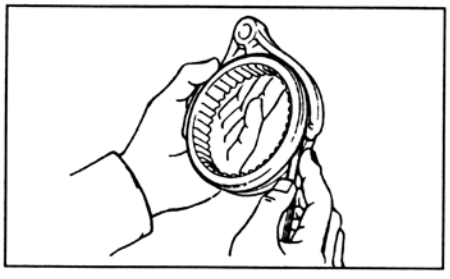





**Промежуточный вал КПП G52. 1 - стопорное кольцо, 2 - подшипник, 3 - промежуточный вал, 4 - подшипник, 5 - стопорное кольцо, 6 - распорная втулка, 7 - игольчатый подшипник, 8 - шестерня пятой передачи, 9 - сухарь синхронизатора, 10 - пружина синхронизатора, 11 - муфта синхронизатора №3, 12 - кольцо синхронизатора, 13 - ступица синхронизатора №3 (пятой передачи), 14 - промежуточная шестерня передачи заднего хода, 15 - вал промежуточной шестерни передачи заднего хода.**

4. С помощью щупа измерьте зазор между вилкой переключения передач и муфтой синхронизатора.

*Максимальный зазор..... 1,0 мм*

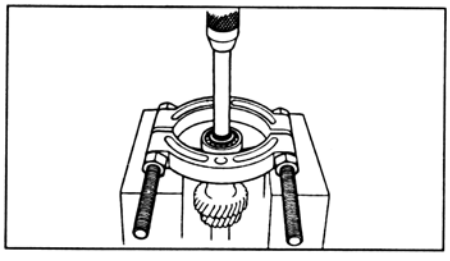


## Замена подшипника

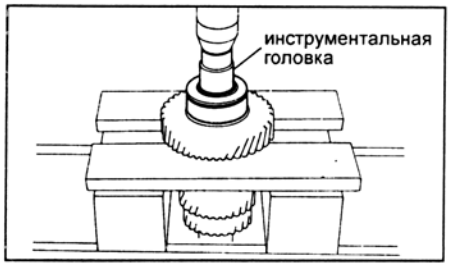
Если необходимо, замените передний подшипник промежуточного вала.

а) Снимите стопорное кольцо.

б) С помощью пресса снимите подшипник.

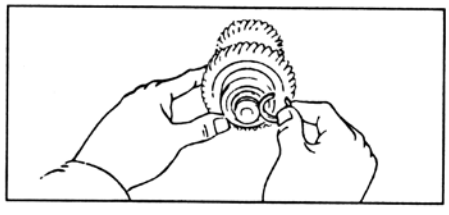


в) С помощью пресса установите новый подшипник в сборе.




г) Подберите стопорное кольцо такой толщины, чтобы обеспечить минимальный осевой зазор. Установите стопорное кольцо.

| Метка | Толщина, мм |
|---|---|
| 1 | 2,05 - 2,10 |
| 2 | 2,10 - 2,15 |
| 3 | 2,15 - 2,20 |
| 4 | 2,20 - 2,25 |
| 5 | 2,25 - 2,30 |
| 6 | 2,30 - 2,35 |

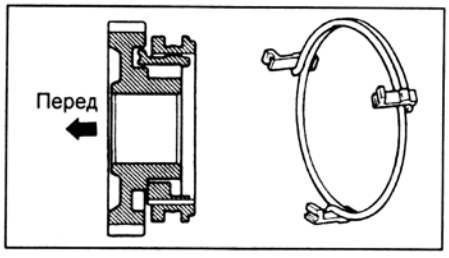


## Сборка промежуточного вала

1. Установите муфту синхронизатора №3 и сухари на шестерню пятой передачи.

2. Установите пружины синхронизатора под сухари.

*<u>Внимание:</u> устанавливать пружины под сухари нужно таким образом, чтобы конец одной пружины не совпадал с концом другой пружины, как показано на рисунке.*

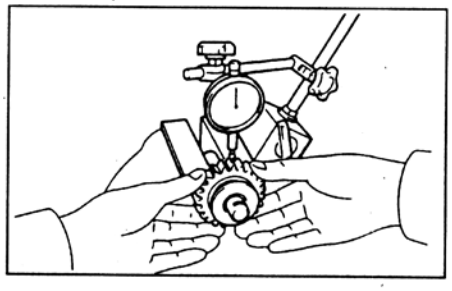



## Проверка промежуточной шестерни заднего хода

1. С помощью цифрового индикатора измерьте радиальный зазор промежуточной шестерни передачи заднего хода.

*Номинальный зазор ..... 0,04 - 0,08 мм*

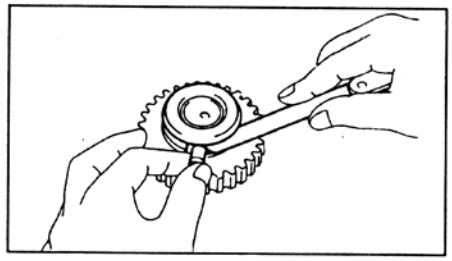
*Максимальный зазор .....0,13 мм*



2. С помощью щупа измерьте зазор между промежуточной шестерней передачи заднего хода и пальцем кулисы включения передачи заднего хода.

*Номинальный зазор ..... 0,05 - 0,27 мм*

*Максимальный зазор ..... 0,5 мм*



# Переходник раздаточной коробки (КПП G52)

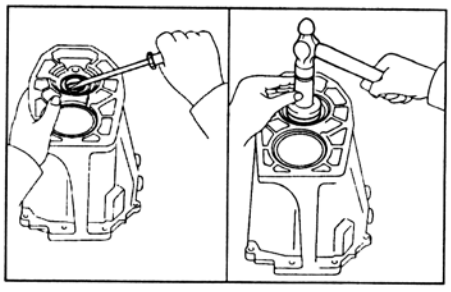
## Проверка и ремонт

1. Замена сальника переходника раздаточной коробки (при необходимости).

а) При помощи отвертки, извлеките сальник.

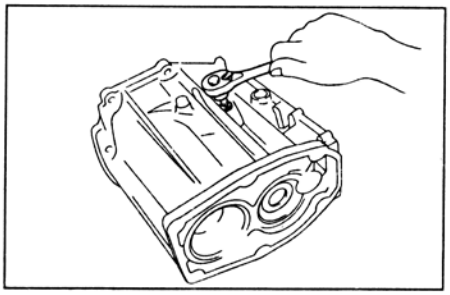
б) Используя оправку, установите новый сальник.

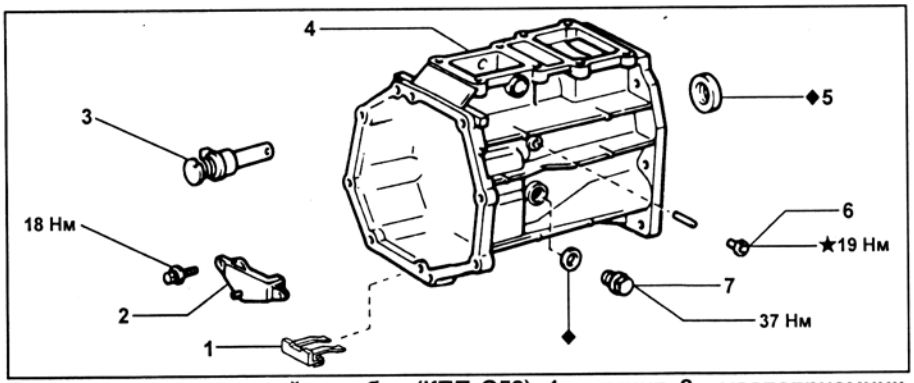
в) Нанесите консистентную смазку на рабочую кромку сальника.



2. Проверка и замена блокировочного штифта включения передачи заднего хода.

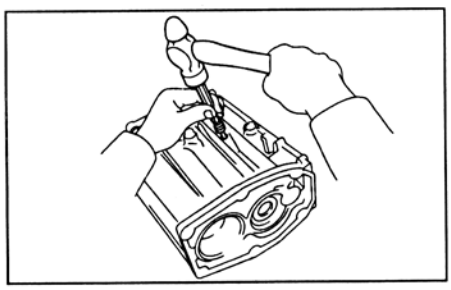
а) С помощью торцевого ключа под болт с внутренним шестигранником, отверните пробку.



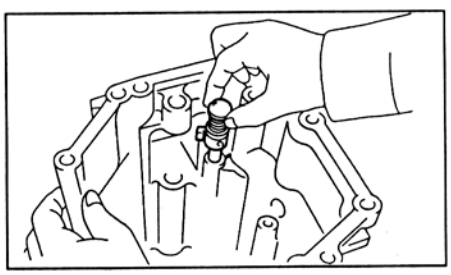



**Переходник раздаточной коробки (КПП G52). 1 - магнит, 2 - маслоприемник, 3 - блокировочный штифт включения передачи заднего хода, 4 - переходник раздаточной коробки, 5 - сальник, 6 - пробка, 7 - пробка.**

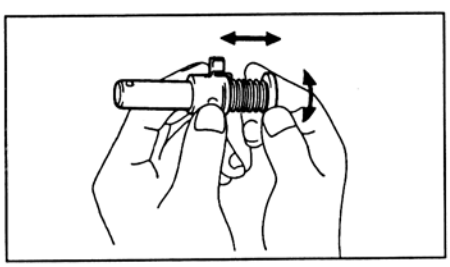
б) С помощью бородка и молотка выбейте стопорный штифт.



в) Извлеките блокировочный штифт включения передачи заднего хода.



г) Поверните блокировочный штифт и надавите на него, прилагая усилие вдоль оси штифта.



д) Установите блокировочный штифт включения передачи заднего хода на переходник раздаточной коробки.

е) С помощью бородка и молотка забейте стопорный штифт, как показано на рисунке.



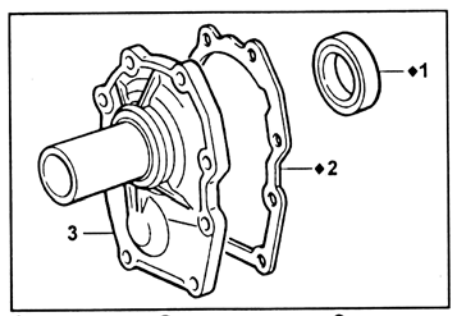
в) Нанесите герметик на резьбу пробки.

*Герметик: THREE BOND 1344, LOCTITE 242 или эквивалентный.*

г) С помощью торцевого ключа под болт с внутренним шестигранником, установите и затяните пробку.

*Момент затяжки..... 19 Н·м*

## Держатель подшипника первичного вала КПП G52




**1 - сальник, 2 - прокладка, 3 - держатель подшипника первичного вала.**

### Замена сальника

При необходимости, замените сальник подшипника первичного вала.

а) При помощи отвертки, извлеките сальник.

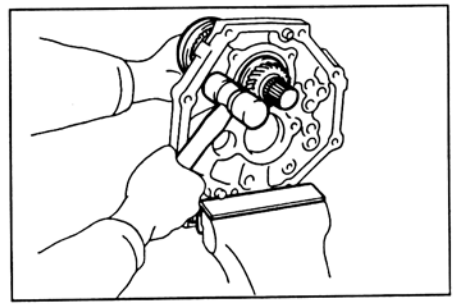
б) При помощи пресса, запрессуйте новый сальник.

*Глубина запрессовки сальника ..... 12,2 - 13,2 мм*

## Сборка коробки передач G52

1. Установка вторичного вала.

а) Установите вторичный вал в промежуточную опору, вдавливая его и слегка постукивая по промежуточной опоре.



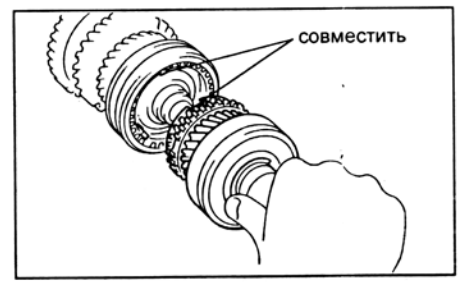
б) Установите стопорное кольцо центрального подшипника вторичного вала.

*Примечание: убедитесь, что стопорное кольцо установлено заподлицо с поверхностью промежуточной опоры.*

2. Установка первичного вала.

а) Нанесите консистентную смазку на 13 роликов игольчатого подшипника и вставьте ролики игольчатого подшипника в центральное отверстие первичного вала.

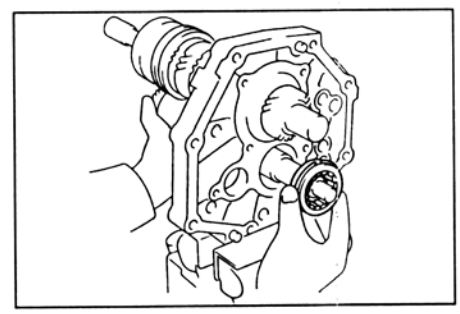
б) Установите первичный вал на вторичный вал, обеспечив совпадение пазов кольца синхронизатора с сухарями синхронизатора.



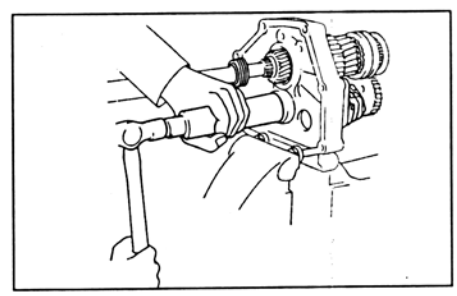

3. Установка промежуточного вала.

а) Установите стопорное кольцо на задний подшипник промежуточного вала.

б) Установите промежуточный вал и задний подшипник вала в промежуточную опору.

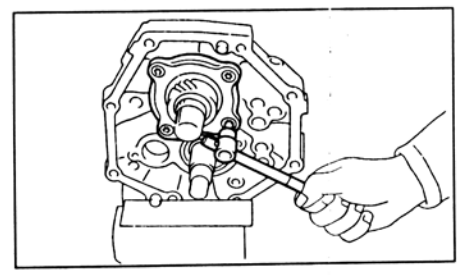


в) Удерживая промежуточный вал, запрессуйте задний подшипник вала в промежуточную опору.



4. Установите держатель заднего подшипника вторичного вала и с помощью спецключа затяните болт крепления.

*Момент затяжки ..... 18 Н·м*



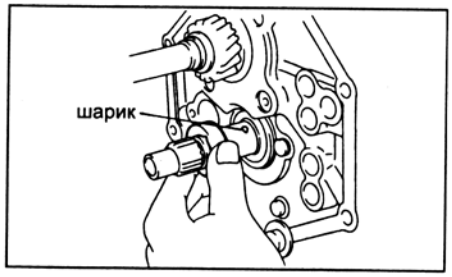
5. Установите промежуточную шестерню заднего хода и ее вал на промежуточную опору. Установите стопор вала и затяните болт крепления.

*Момент затяжки ..... 17 Н·м*

6. Установите кронштейн кулисы включения передачи заднего хода и затяните два болта крепления.

*Момент затяжки ..... 18 Н·м*

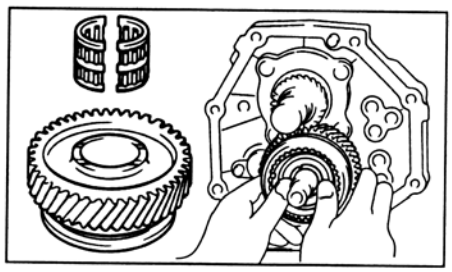
7. Вставьте шарик в промежуточный вал и установите распорную втулку.




8. Установка шестерни пятой передачи промежуточного вала в сборе с синхронизатором №3 и игольчатым подшипником.

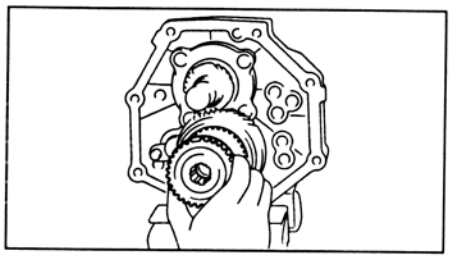
а) Нанесите трансмиссионное масло на ролики игольчатого подшипника.

б) Установите шестерню пятой передачи в сборе с синхронизатором №3 и игольчатым подшипником.

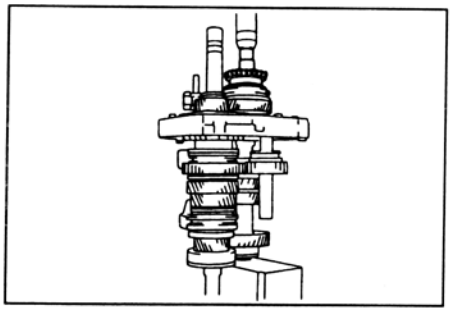


9. Установка кольца и ступицы синхронизатора пятой передачи.

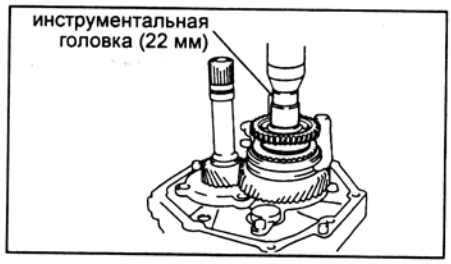
а) Наденьте кольцо синхронизатора на ступицу.



б) Снимите промежуточную опору в сборе из тисков и поставьте, как показано на рисунке.



в) С помощью пресса и инструментальной головки (22 мм), установите ступицу синхронизатора пятой передачи таким образом, чтобы пазы кольца синхронизатора точно совпадали с сухарями синхронизатора.



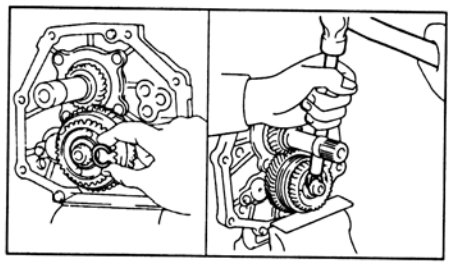

г) Установите промежуточную опору в тиски.

10. Установка стопорного кольца.

а) Подберите стопорное кольцо таким образом, чтобы обеспечивался минимальный осевой зазор.

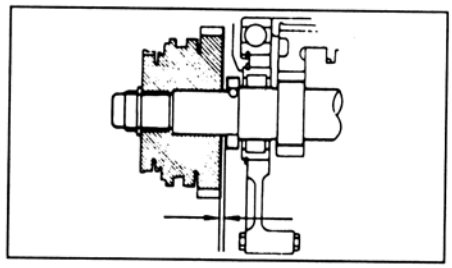
| Метка | Толщина, мм |
|---|---|
| A | 2,80 - 2,85 |
| B | 2,90 - 2,85 |
| C | 2,90 - 2,95 |
| D | 2,95 - 3,00 |
| E | 3,00 - 3,05 |
| F | 3,05 - 3,10 |
| G | 3,10 - 3,15 |

б) С помощью медного стержня и молотка установите стопорное кольцо на промежуточный вал.



11. С помощью щупа измерьте осевой зазор шестерни пятой передачи промежуточного вала.

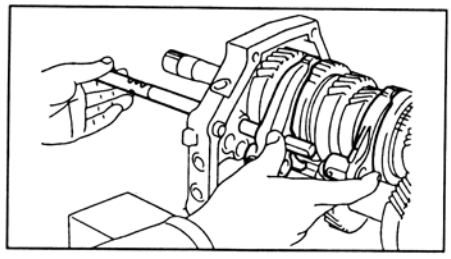
*Номинальный зазор ..... 0,10 - 0,30 мм*
*Максимальный зазор ..... 0,30 мм*



12. Установка штока №2 переключения передач и вилки №1 и №2 переключения передач.

а) Установите вилки №1 и №2 переключения передач.

б) Установите шток №2 переключения передач через промежуточную опору, и вилки №1 и №2 переключения передач.

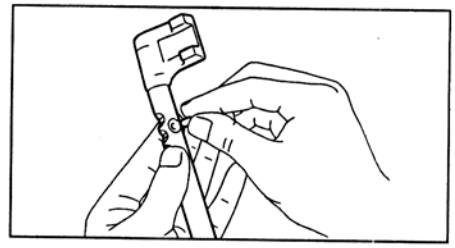


в) Установите и затяните болт крепления вилки №2 переключения передач.

*Момент затяжки ..... 20 Н·м*

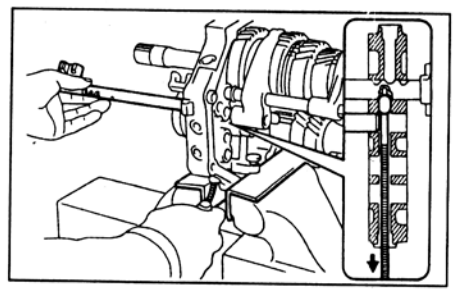
13. Установка штока №1 переключения передач.

а) Нанесите консистентную смазку на блокировочный штифт №2 и установите его в шток №1 переключения передач.



б) С помощью магнитного стержня, установите блокировочный штифт №1 в отверстие промежуточной опоры.

в) Установите шток №1 переключения передач через промежуточную опору и вилку №1 переключения передач.

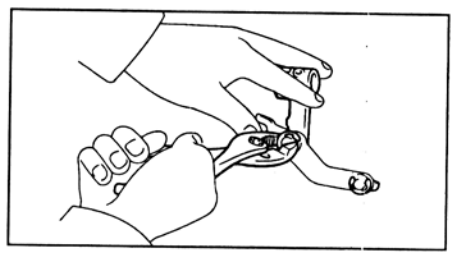


г) Установите и затяните болт крепления вилки №1 переключения передачи.

*Момент затяжки ..... 20 Н·м*

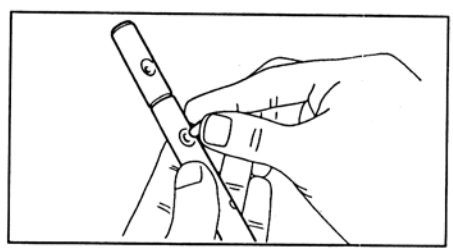
14. Установка штока №3 переключения передач и кулисы включения передачи заднего хода в сборе с вилкой.

а) Установите палец и вилку на кулису включения передачи заднего хода, и закрепите их двумя стопорными кольцами.

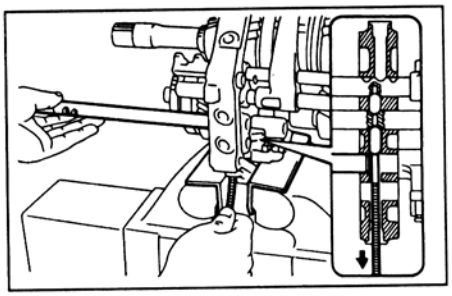


б) Установите кулису включения передачи заднего хода на кронштейн кулисы.

в) Нанесите консистентную смазку на блокировочный штифт №4 и вставьте его в шток №3 переключения передач.

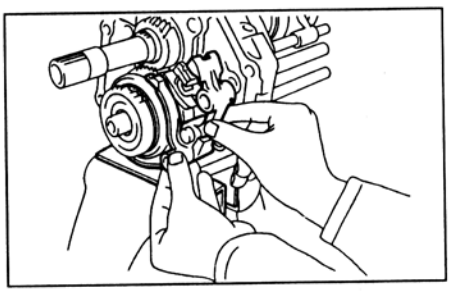


г) С помощью магнитного стержня, установите блокировочный штифт №3 в отверстие промежуточной опоры.
д) Установите шток №3 переключения передач через промежуточную опору и вилку включения передачи заднего хода.

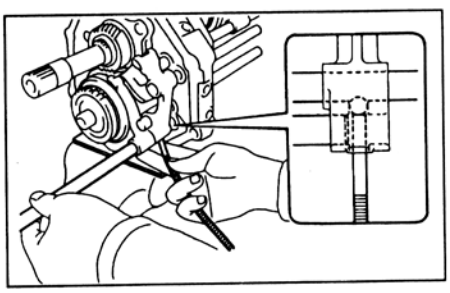


е) С помощью бородка и молотка, забейте штифт в вилку включения передачи заднего хода.

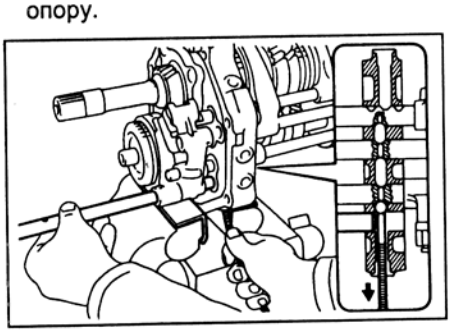
15. Установка головки штока включения передачи заднего хода, вилки включения пятой передачи, штоков №4 и №5 переключения передач.
а) Насадите головку штока включения передачи заднего хода на №3 шток переключения передач.
б) Установите вилку №3 переключения передач.



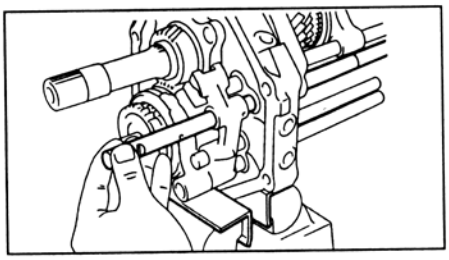
в) С помощью магнитного стержня, вставьте шарик в головку штока включения передачи заднего хода.
г) Установите шток №4 переключения передач, как показано на рисунке.



д) С помощью магнитного стержня, вставьте блокировочный шарик №1 в промежуточную опору.
е) Установите шток №4 переключения передач через промежуточную опору.

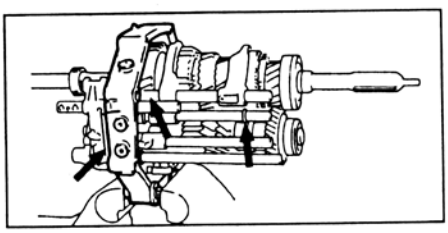


ж) С помощью бородка и молотка, забейте штифт в вилку №3 переключения передач.
з) Установите шток №5 переключения передач через головку штока включения передачи заднего хода и промежуточную опору.

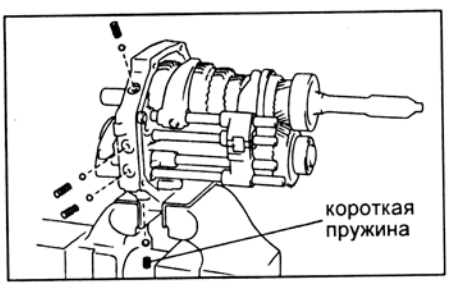


и) С помощью бородка и молотка, забейте штифт в головку штока включения передачи заднего хода.

16. С помощью медного стержня и молотка, установите три стопорных кольца на штоки переключения передач.

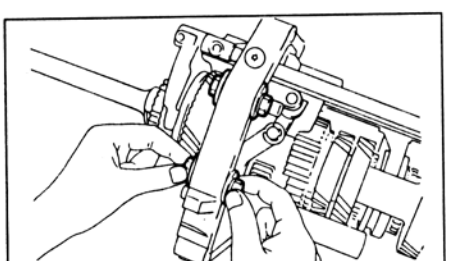


17. Установка резьбовых пробок.
а) Вставьте четыре шарика и пружины в промежуточную опору.
*Примечание: вставьте короткую пружину снизу промежуточной опоры.*

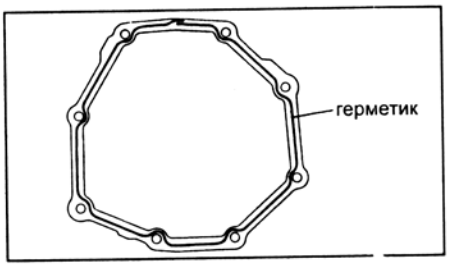



б) Нанесите герметик на резьбу пробок.
*Герметик: THREE BOND 1344, LOCTITE 242 или эквивалентный.*
в) Вставьте резьбовые пробки и затяните их торцевым ключом под болт с внутренним шестигранником.
*Момент затяжки ..... 19 Н·м*

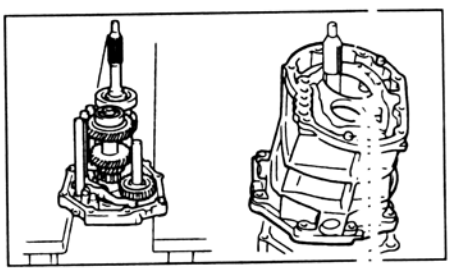
18. Снимите промежуточную опору из тисков, отверните болты, снимите гайки и пластинчатые шайбы.



19. Установите картер коробки передач.
а) Нанесите герметик на картер коробки передач (см. рисунок).
*Герметик: THREE BOND 1231, или эквивалентный.*

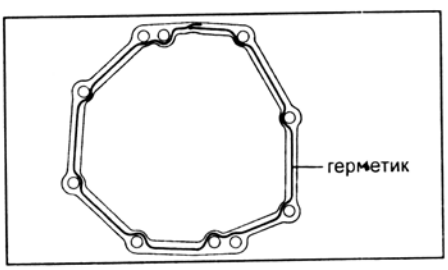



б) Установите промежуточную опору, как показано на рисунке.
в) Установите картер коробки передач на промежуточную опору, как показано на рисунке.

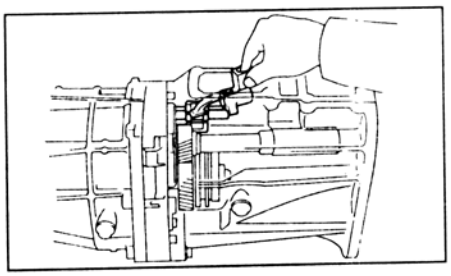


20. Установка держателя подшипника первичного вала.
а) Установите стопорные кольца на подшипники первичного и промежуточного валов.
б) Установите держатель подшипника с новой прокладкой.
в) Нанесите герметик на резьбу болтов крепления держателя.
*Герметик: THREE BOND 1344, LOCTITE 242 или эквивалентный.*
г) Установите и затяните болты.
*Момент затяжки ..... 17 Н·м*

21. Установка переходника раздаточной коробки, вала и корпуса рычага переключения передач.
а) Нанесите герметик на переходник раздаточной коробки, как показано на рисунке.
*Герметик: THREE BOND 1231, или эквивалентный.*




б) Установите переходник раздаточной коробки и закрепите его восемью болтами.
*Момент затяжки ..... 37 Н·м*
в) Установите корпус рычага переключения передач в переходник раздаточной коробки, как показано на рисунке.



г) Вставьте вал рычага переключения передач в переходник раздаточной коробки через корпус рычага переключения передач.

д) Установите и затяните болт крепления корпуса рычага переключения передач.

*Момент затяжки ..... 38 Н·м*

е) С помощью специнструмента, установите и затяните пробку.

*Момент затяжки ..... 37 Н·м*

22. Установка резьбовой пробки.

а) Нанесите герметик на резьбу пробки.

*Герметик: THREE BOND 1344, LOCTITE 242 или эквивалентный.*

б) Установите блокировочный шарик, пружину и пробку. Затяните пробку.

*Момент затяжки ..... 19 Н·м*

23. Проверка после установки переходника раздаточной коробки.

а) Убедитесь, что первичный и вторичный валы вращаются без заеданий.

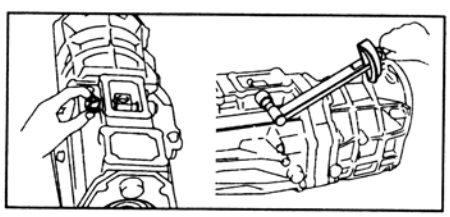
б) Убедитесь, что переключение всех передач происходит ровно и четко.

24. Установка ограничительных штифтов.

а) Установите черный штифт со стороны шестерен передачи заднего хода и пятой передачи.

б) Вставьте другой ограничительный штифт и затяните штифты.

*Момент затяжки ..... 27 Н·м*



25. Установите крышку рычага переключения передач и новую прокладку. Установите и затяните четыре болта крепления крышки.

*Момент затяжки ..... 18 Н·м*

26. Установите крышку рычага управления раздаточной коробкой и новую прокладку. Установите и затяните четыре болта крепления крышки.

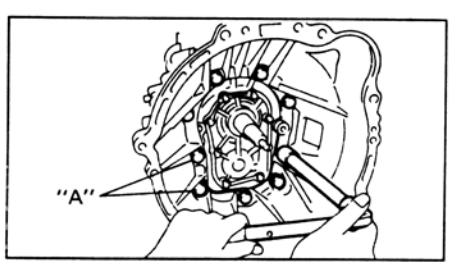
*Момент затяжки ..... 18 Н·м*

27. Установка картера сцепления.

а) Установите картер сцепления.

б) Нанесите герметик на резьбу болтов крепления картера, отмеченных "А" на рисунке.

*Герметик: THREE BOND 1344, LOCTITE 242 или эквивалентный.*




в) Установите и затяните девять болтов крепления.

*Момент затяжки ..... 37 Н·м*

28. Установите выключатель фонарей заднего хода.

*Момент затяжки ..... 37 Н·м*

29. Установите вилку выключения сцепления и подшипник.

## Разборка и сборка коробок передач R150F и R151F

*Примечание:*

*- В данном разделе приведены только технические данные и конструктивные отличия.*

*- Процедуры разборки, проверки и сборки коробок передач R150F и R151F аналогичны соответствующим процедурам для коробки передач G52, с учетом конструктивных различий.*

*- Руководствуйтесь сборочными рисунками.*

### Первичный вал

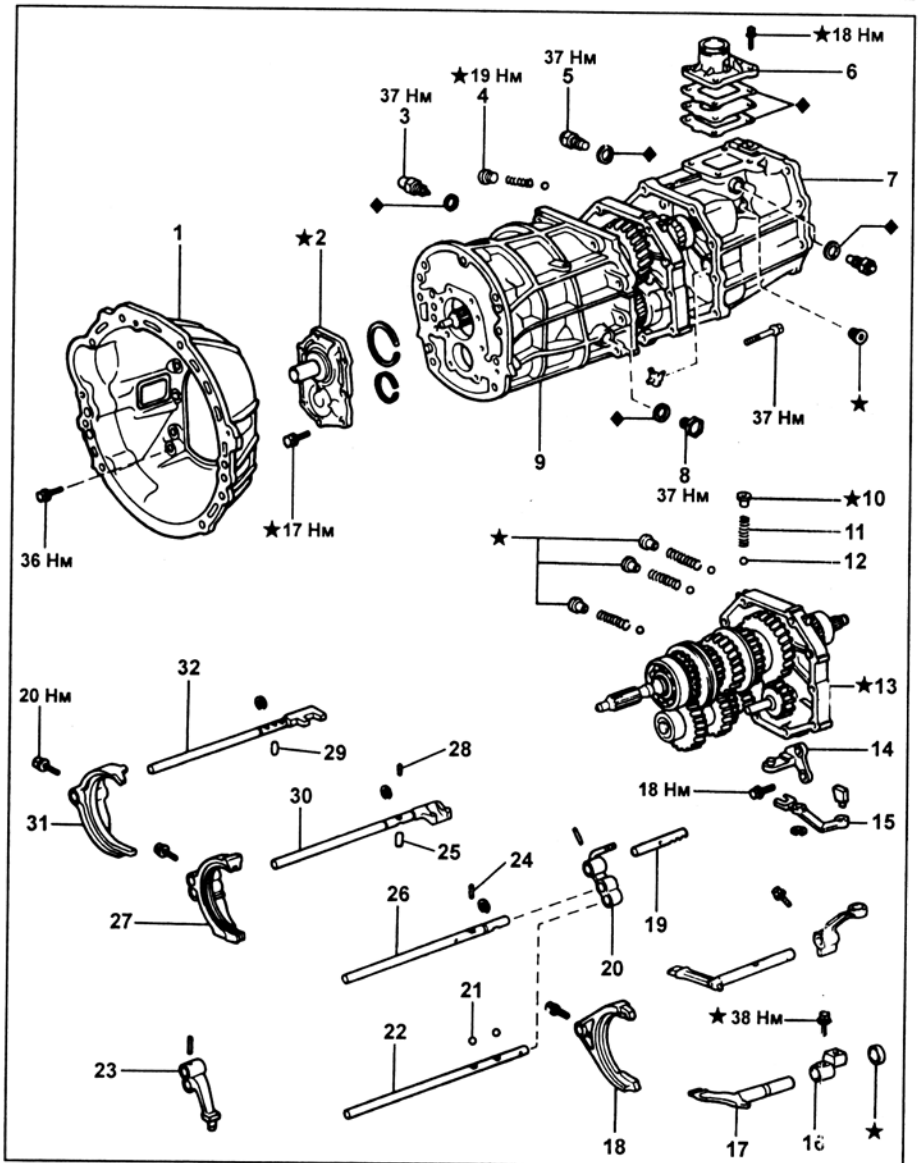
1. Проверка зазора между кольцом синхронизатора и шестерней.

*Нормальный зазор ..... 0,8 - 1,6 мм*

*Минимальный зазор ..... 0,6 мм*

2. Подборка стопорного кольца при замене подшипника первичного вала.

| Метки | Толщина, мм |
|---|---|
| A | 2,10 - 2,15 |
| B | 2,15 - 2,20 |
| C | 2,20 - 2,25 |
| D | 2,25 - 2,30 |
| E | 2,30 - 2,35 |
| F | 2,35 - 2,40 |
| G | 2,40 - 2,45 |

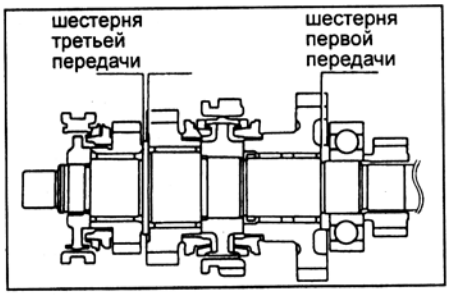



**Коробки передач R150F и R151F. 1 - картер сцепления, 2 - держатель подшипника первичного вала, 3 - выключатель фонарей заднего хода, 4 - резьбовая пробка, 5 - ограничительный штифт, 6 - крышка рычага переключения передач, 7 - переходник раздаточной коробки, 8 - пробка, 9 - картер коробки передач, 10 - резьбовая пробка, 11 - пружина, 12 - шарик, 13 - промежуточная опора, 14 - кронштейн кулисы включения передачи заднего хода, 15 - кулиса включения передачи заднего хода, 16 - корпус рычага переключения передач, 17 - вал рычага переключения передач, 18 - вилка №3 переключения передач, 19 - шток №5 переключения передач, 20 - головка штока включения передачи заднего хода, 21 - блокировочный шарик, 22 - шток №4 переключения передач, 23 - вилка включения передачи заднего хода, 24 - блокировочный штифт №4, 25 - блокировочный штифт №3, 26 - шток №3 переключения передач, 27 - вилка №1 переключения передач, 28 - блокировочный штифт №2, 29 - блокировочный штифт №1, 30 - шток №1 переключения передач, 31 - вилка №2 переключения передач, 32 - шток №1 переключения передач.**

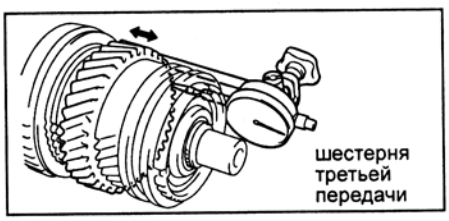
## Вторичный вал

1. Проверка осевого зазора шестерен вторичного вала.

*Шестерня первой передачи:*
*Нормальный зазор ..... 0,10 - 0,45 мм*
*Максимальный зазор ..... 0,55 мм*




*Шестерни второй и третьей передачи:*
*Нормальный зазор ..... 0,10 - 0,25 мм*
*Максимальный зазор ..... 0,30 мм*




2. Проверка радиального зазора шестерен вторичного вала.

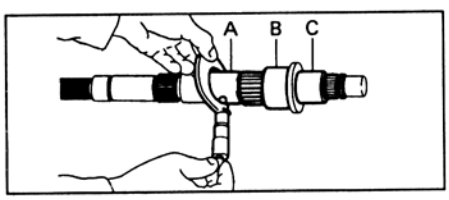
*Нормальный зазор:*
*1-ой передачи..... 0,020 - 0,073 мм*
*2-ой и 3-е передачи .. 0,015 - 0,068 мм*
*Максимальный зазор..... 0,16 мм*

3. Проверка толщины кромок вторичного вала.

*Минимальная толщина ..... 4,70 мм*

4. Проверка наружного диаметра шеек вторичного вала.

*Минимальный диаметр:*
*1-ой передачи..... 38,860 мм*
*2-ой передачи..... 46,860 мм*
*3-е передачи..... 37,860 мм*




5. Проверка биения вторичного вала.

*Максимальное биение..... 0,06 мм*

6. Проверка зазора между кольцом синхронизатора и шестерней вторичного вала.

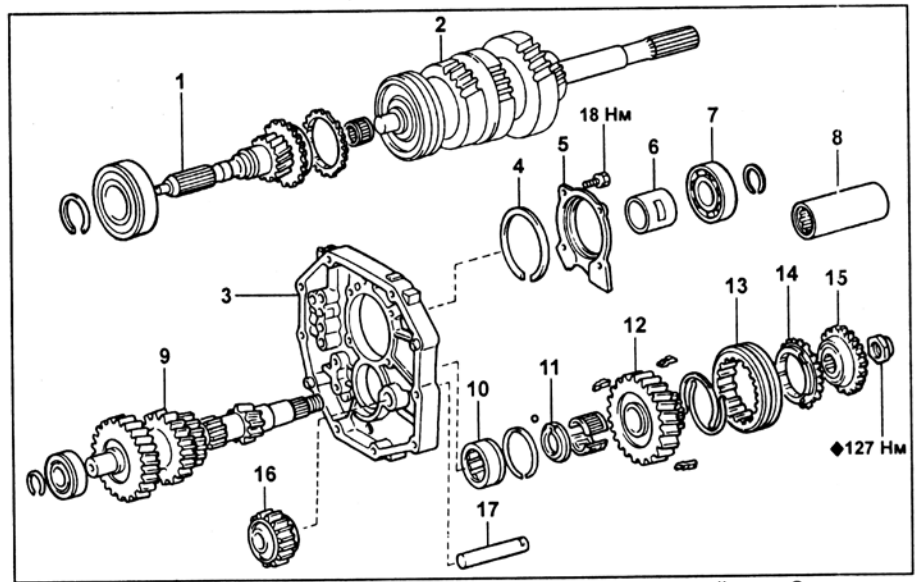
*Нормальный зазор ..... 0,8 - 1,6 мм*
*Минимальный зазор ..... 0,6 мм*

7. Проверка зазора между муфтой синхронизатора и вилкой переключения передач.

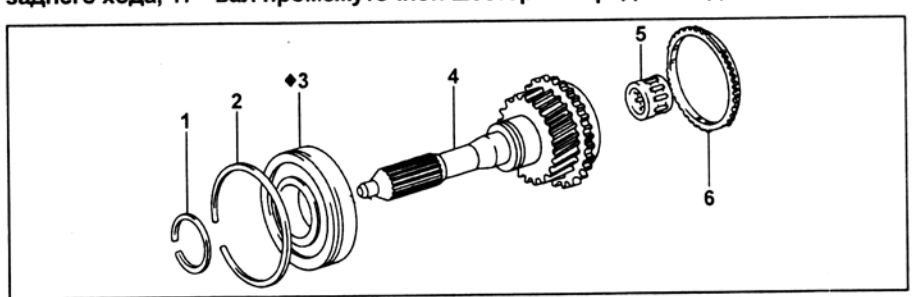
*Максимальный зазор..... 1,0 мм*

8. При сборке вторичного вала:
а) Подборка стопорного кольца (№1).

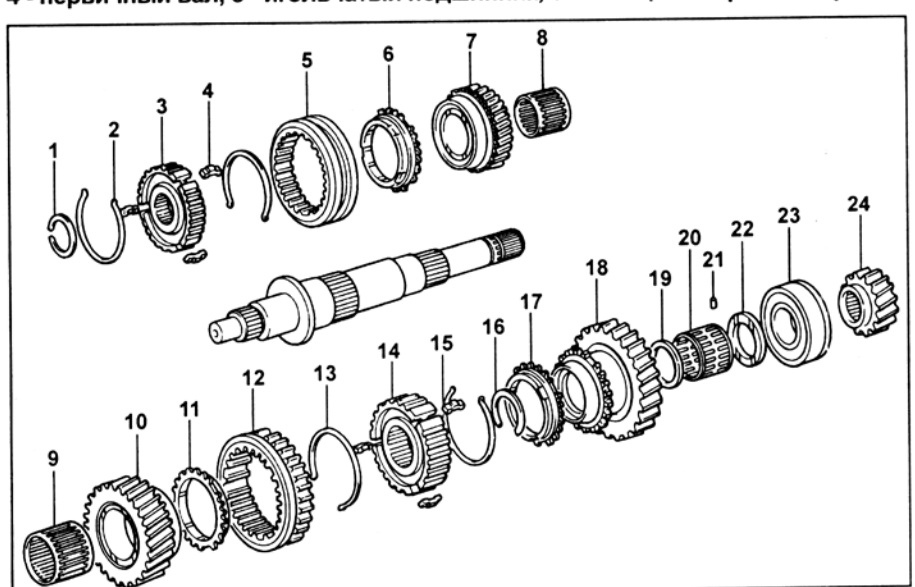
| Метка | Толщина, мм |
|---|---|
| A | 1,80 - 1,85 |
| B | 1,85 - 1,90 |
| C | 1,90 - 1,95 |
| D | 1,95 - 2,00 |
| E | 2,00 - 2,05 |
| F | 2,05 - 2,10 |
| G | 2,10 - 2,15 |




**Коробки передач R150F и R151F (продолжение). 1 - первичный вал, 2 - вторичный вал, 3 - промежуточная опора, 4 - стопорное кольцо, 5 - держатель заднего подшипника вторичного вала, 6 - распорная втулка, 7 - задний подшипник вторичного вала, 8 - распорная втулка, 9 - промежуточный вал, 10 - подшипник, 11 - упорная шайба, 12 - шестерня пятой передачи промежуточного вала, 13 - муфта синхронизатора №3, 14 - кольцо синхронизатора, 15 - ступица синхронизатора пятой передачи, 16 - промежуточная шестерня передачи заднего хода, 17 - вал промежуточной шестерни передачи заднего хода.**




**Первичный вал КПП R150F и R151F. 1, 2 - стопорное кольцо, 3 - подшипник, 4 - первичный вал, 5 - игольчатый подшипник, 6 - кольцо синхронизатора.**




**Вторичный вал КПП R150F и R151F. 1 - стопорное кольцо, 2 - пружина синхронизатора, 3 - ступица синхронизатора №2, 4 - сухарь, 5 - муфта синхронизатора №2, 6 - кольцо синхронизатора, 7 - шестерня третьей передачи, 8 - игольчатый подшипник, 9 - игольчатый подшипник, 10 - шестерня второй передачи, 11 - кольцо синхронизатора, 12 - муфта синхронизатора №1 (шестерня передачи заднего хода), 13 - пружина синхронизатора, 14 - ступица синхронизатора №1, 15 - сухарь, 16 - стопорное кольцо, 17 - кольцо синхронизатора, 18 - шестерня первой передачи, 19 - распорная втулка, 20 - игольчатый подшипник, 21 - штифт, 22 - упорная шайба, 23 - подшипник, 24 - шестерня пятой передачи.**

б) Проверка осевого зазора шестерни третьей передачи.

*Нормальный зазор ..... 0,10 - 0,25 мм*

в) Подборка стопорного кольца (№2).

| Метка | Толщина, мм |
|---|---|
| A | 2,30 - 2,35 |
| B | 2,35 - 2,40 |
| C | 2,40 - 2,45 |
| D | 2,45 - 2,50 |
| E | 2,50 - 2,55 |
| F | 2,55 - 2,60 |
| G | 2,60 - 2,65 |

г) Проверка осевого зазора шестерен первой и второй передачи после установки подшипника.

*Нормальный зазор:*
*1-ой передачи..... 0,10 - 0,45 мм*
*2-ой передачи..... 0,10 - 0,25 мм*

## Промежуточный вал и промежуточная шестерня заднего хода

1. Проверка радиального зазора шестерни пятой передачи.

*Нормальный зазор ..... 0,015 - 0,068 мм*
*Максимальный зазор..... 0,16 мм*

2. Проверка наружного диаметра шейки промежуточного вала.

*Минимальный диаметр..... 27,860 мм*

3. Проверка зазора между кольцом синхронизатора и шестерней.

*Нормальный зазор ..... 0,8 - 1,6 мм*
*Минимальный зазор ..... 0,6 мм*

4. Проверка зазора между муфтой синхронизатора и вилкой переключения передач.

*Максимальный зазор..... 1,0 мм*

5. Проверка зазора между промежуточной шестерней передачи заднего хода и пальцем кулисы включения передачи заднего хода.

*Нормальный зазор.....0,05 - 0,25 мм*
*Максимальный зазор.....0,5 мм*

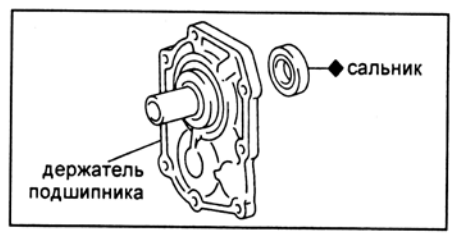
6. Проверка радиального зазора промежуточной шестерни передачи заднего хода.

*Нормальный зазор.....0,040 - 0,082 мм*
*Максимальный зазор.....0,13 мм*

7. Подборка стопорного кольца при замене переднего подшипника промежуточного вала.

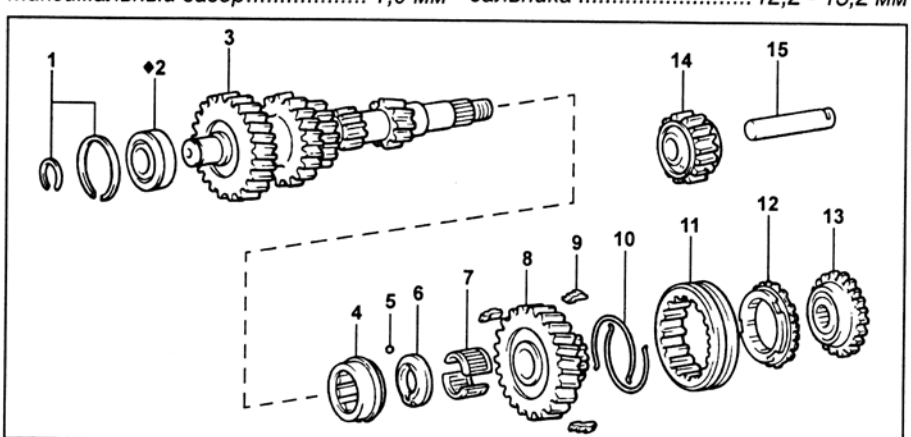
| Метка | Толщина, мм |
|---|---|
| A | 2,00 - 2,05 |
| B | 2,05 - 2,10 |
| C | 2,10 - 2,15 |
| D | 2,15 - 2,20 |
| E | 2,20 - 2,25 |
| F | 2,25 - 2,30 |

## Держатель подшипника первичного вала




При замене сальника держателя подшипника первичного вала.

*Глубина запрессовки сальника ..... 12,2 - 13,2 мм*



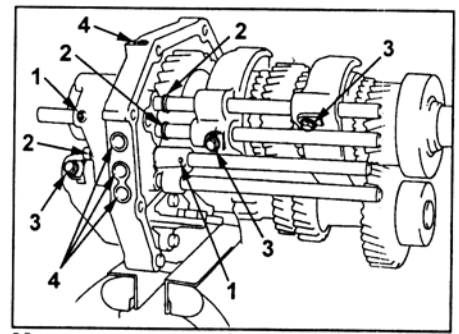

**Промежуточный вал КПП R150F и R151F. 1 - стопорное кольцо, 2 - передний подшипник, 3 - промежуточный вал, 4 - подшипник, 5 - шарик, 6 - упорная шайба, 7 - игольчатый подшипник, 8 - шестерня пятой передачи, 9 - сухарь синхронизатора, 10 - пружина синхронизатора, 11 - муфта синхронизато ра №3, 12 - кольцо синхронизатора, 13 - ступица синхронизатора №3 (пятой передачи), 14 - промежуточная шестерня передачи заднего хода, 15 - вал промежуточной шестерни передачи заднего хода.**




**Переходник раздаточной коробки (КПП R150F и R151F). 1 - маслоприемник, 2- блокировочный штифт включения передачи заднего хода, 3 - переходник раздаточной коробки, 4 - сальник, 5 - пробка.**

## Сборка КПП

1. Установка деталей на промежуточную опору.

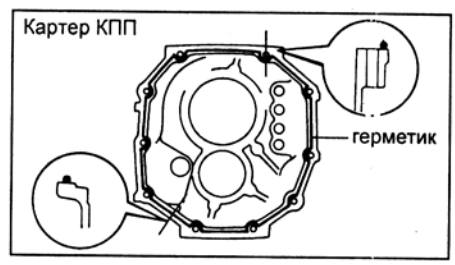



**Места установки. 1 - штифты, 2 - стопорные кольца, 3 - болты вилок, 4 - резьбовые пробки.**

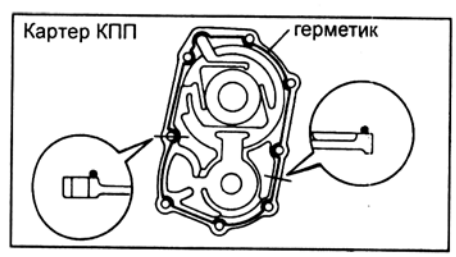
2. Нанесение герметика.

*Примечание: удалите старый герметик. Не допускайте попадания масла на поверхности контакта.*

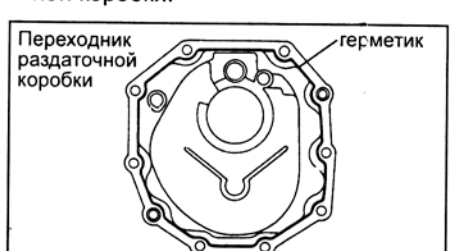
а) При установке картера коробки передач.




б) При установке держателя подшипника первичного вала.




в) Установка переходника раздаточной коробки.




3. Подсоединение вала рычага переключения передач.



# Автоматическая коробка передач

*Примечание: данная глава приведена в сокращенном варианте, так как любые работы по ремонту АКПП следует производить в специализированном сервис центре.*

## Общая информация

### Описание коробки передач

Автоматическая коробка передач A343F состоит из гидротрансформатора с блокировочной муфтой, повышающего планетарного ряда, трехскоростной коробки передач и системы управления, в состав которой входят гидравлическая и электронная части.

Планетарная коробка передач состоит из нескольких планетарных рядов и имеет конструкцию аналогичную трансмиссии A340E, которая использовалась на автомобилях Toyota Crown, Mark II, Chaiser, Cresta.

Для управления автоматической коробкой передач в салоне установлен селектор выбора диапазона работы коробки передач. Селектор с помощью троса соединен с клапанной коробкой на автоматической коробке передач. Помимо селектора в салоне, для задания специальных режимов работы коробки передач имеется несколько переключателей.

Для предотвращения поломок автоматической коробки передач при неправильном выборе диапазона (например, перемещение из "D" в "R" при движении вперед) на рычаге установлен фиксатор, только при нажатии которого возможны "опасные" переключения. Фиксатор позволяет избежать ситуации, когда по неосторожности может быть включен один из диапазонов движения и автомобиль начнет бесконтрольно двигаться.

При разряде или отключении аккумулятора селектор блокируется в положении "P". Для снятия блокировки предназначена специальная кнопка (красного цвета), расположенная на консоли.




**Описание гидравлической части системы управления**

Гидравлическая часть системы управления состоит из масляного насоса, клапанной коробки, электромагнитных клапанов, блокировочных муфт и тормозов, а также каналов, соединяющих между собой все эти элементы. Давление рабочей жидкости, созданное насосом, используется для управления фрикционными элементами коробки передач, подпитки гидротрансформатора и смазки.

По сигналам электронного блока управления КПП электромагнитные клапаны переключения управляют проходами жидкости, которая поступает в гидротрансформатор и планетарную коробку передач.

**Описание электронной части системы управления**

Электронная часть управляет переключением передач в коробке передач, а также блокировочной муфтой гидротрансформатора. Она состоит из трех частей:

1. Датчики - определяют скорость автомобиля и другие параметры, и передают их в электронный блок управления КПП.
2. Электронный блок управления КПП, который на основе анализа поступающих к нему данных определяет моменты переключения в коробке передач, а также управляет блокировочной муфтой гидротрансформатора.
3. Исполнительная часть, которая состоит из нескольких электромагнитных клапанов.

### Положения селектора

Выбор диапазона работы коробки передач осуществляется перемещением селектора в соответствующее положение, обозначенное буквами "P", "R", "D", "N", "2" или "L".

**Позиция "P"**

Рекомендуется при длительной стоянке автомобиля. При данном положении селектора, в коробке передач отключены все элементы управления и выходной вал заблокирован, движение автомобиля невозможно. Переводить селектор в эту позицию допустимо только при полной остановке.

*Внимание: перевод селектора в позицию "P" во время движения может привести к поломке коробки передач.*

**Позиция "R"**

Режим движения задним ходом. Переводить селектор в эту позицию можно только при неподвижном автомобиле.

*Внимание: перевод рычага в положение "R" во время движения вперед может привести к выходу из строя коробки передач и других элементов трансмиссии.*

**Позиция "N"**

Соответствует нейтрали. В коробке передач выключены либо все элементы управления, либо включен только один, что обеспечивает отсутствие жесткой кинематической связи между ее ведущим и ведомым валами. Механизм блокировки выходного вала при этом выключен, т.е. автомобиль может свободно перемещаться.

*Внимание:*

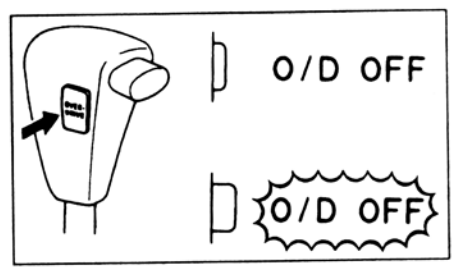
- *Не рекомендуется переводить рычаг выбора диапазона в положение "N" во время движения накатом (по инерции).*
- *Никогда не выключайте зажигание при движении под уклон. Такая практика опасна, поскольку в этом случае можно потерять контроль над автомобилем.*

**Позиция "D"**

Основной режим движения, обеспечивающий автоматическое переключение с первой по четвертую передачу. В нормальных условиях движения рекомендуется использовать именно его.

**Режим "OD" (повышающей передачи)**

Разрешение на использование четвертой-повышающей передачи осуществляется с помощью специальной кнопки "O/D".




Если кнопка находится в утопленном состоянии и рычаг выбора диапазона установлен в положение "D", то переключение на четвертую передачу разрешено. В противном случае включение четвертой передачи невозможно. Состояние системы управления отражается с помощью индикатора "O/D OFF". В случае разрешения использования повышающей передачи (обычный режим) индикатор не горит, а при запрете - загорается.




Режим "O/D" (кнопка утоплена) используется при движении с малоизменяющейся большой скоростью по скоростным дорогам. По возможности не применяйте этот режим в городе, особенно на зимней дороге - это исключает из работы повышающую передачу и позволяет эффективнее использовать режим торможения двигателем.

*Внимание:*

- *Не включайте режим "O/D" при полной загрузке автомобиля.*
- *Выключите режим "O/D", если происходят частые переключения с 3-й на 4-ю передачу и обратно, чтобы предотвратить повышенный износ деталей АКПП.*

**Позиция "2"**

Разрешено движение только на первой и второй передачах. Рекомендуется использовать, например, на извилистых горных дорогах. Переключение на третью и четвертую передачи запрещено. На этом диапазоне эффективно используется режим торможения двигателем.

**Позиция "L"**
Разрешено движение только на первой передаче. Этот диапазон позволяет максимально реализовать режим торможения двигателем. Он рекомендуется при движении на крутых спусках, подъемах и бездорожье.

## Специальные программы

В памяти электронного блока управления запрограммированы два варианта (программы) управления переключением передач: "экономичная" и "спортивная".

**"Экономичная" программа (обычный режим)**
Программа настроена на обеспечение движения с минимальным расходом топлива. В этом случае повышающие переключения происходят, приблизительно, при достижении оборотов двигателя средних значений, что соответствует на характеристике расхода топлива минимуму. Движение автомобиля в этом случае носит плавный, спокойный характер.

**"Спортивная" программа**
Эта программа настроена на максимальное использование мощности двигателя. Поэтому повышающие переключения происходят в районе максимальных оборотов двигателя, при которых двигатель развивает максимальную мощность.
Автомобиль в этом случае развивает, по сравнению с "экономичной" программой, значительно большие ускорения.
При включении этой программы загорается индикатор "ECT PWR", находящийся на приборной панели слева от рулевой колонки.




## Режим "kick-down"

Если нажать педаль управления дроссельной заслонкой до упора, то в коробке передач происходит переключение на одну или две передачи вниз. Этот режим рекомендуется использовать для получения более высоких значений ускорения, что бывает полезным, например, во время обгона. Обратное повышающее переключение в этом случае может произойти только при достижении двигателем максимальных оборотов.
Если отпустить педаль управления дроссельной заслонкой, то коробка передач перейдет в штатный режим работы.
Следует иметь в виду, что на скользкой дороге во время принудительного понижения передач, ведущие колеса могут пробуксовывать, что может привести к возникновению заноса.

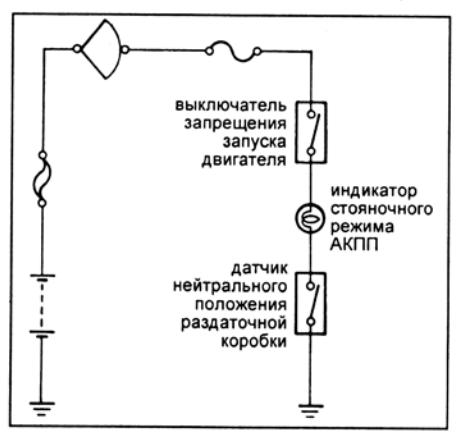
## Индикатор повышенной температуры рабочей жидкости

Блок управления КПП следит за температурой рабочей жидкости с помощью датчика температуры. Температура рабочей жидкости может стать чрезмерно высокой при работе автомобиля с повышенной нагрузкой, например при движении по песку или на подъем. В случае увеличения температуры до уровня 150°С и выше, блок управления включает индикатор, расположенный на центральной консоли. Индикатор гаснет, когда температура падает ниже 120°С.




## Индикатор стояночного режима коробки передач

Карданные валы и колеса автомобиля могут свободно вращаться, даже в случае, когда селектор на КПП установлен в положение "P" (стоянка), если рычаг переключения раздаточной коробки находится в положении "N" (нейтраль).




В этом случае для предупреждения водителя о том, что карданные валы и колеса не заблокированы, загорается индикатор стояночного режима АКПП. В случае включения индикатора стояночного режима необходимо перевести рычаг переключения раздаточной коробки из положения "N" (нейтраль) в любое другое положение.




# Предварительные проверки

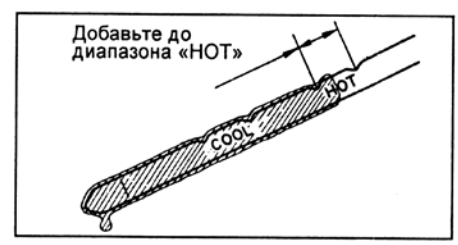
## Проверка и замена рабочей жидкости в коробке передач

1. Проверка уровня рабочей жидкости в коробке передач.
а) Установите автомобиль на горизонтальной поверхности и включите стояночный тормоз.
б) Запустите двигатель и, не нажимая на педаль акселератора, переместите рычаг выбора диапазона во все положения от "P" до "L" и вновь установите его в положение "P".
в) Извлеките щуп для измерения уровня рабочей жидкости в коробке и вытрите его чистой тряпкой.

*Примечание: щуп оранжевого цвета для измерения уровня рабочей жидкости расположен слева от двигателя по ходу автомобиля.*

г) Вставьте щуп на место.
д) Вновь извлеките щуп и убедитесь, что уровень рабочей жидкости находиться в диапазоне "HOT".

*Примечание:*
*- Рабочая жидкость в коробке передач должна быть прогрета до температуры 70 - 80°С.*
*- Метка "COOL" на щупе используется только для приблизительной оценки уровня, в случае замены рабочей жидкости или неисправности двигателя.*




е) Если уровень ниже требуемого, то долейте рабочую жидкость в коробку передач.

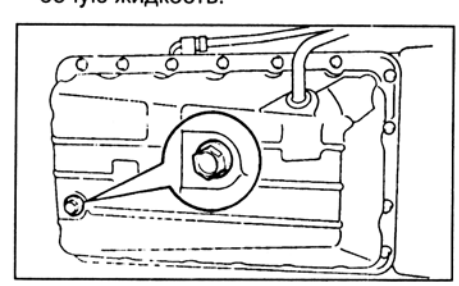
*Тип рабочей жидкости: DEXRON ® II.*

*Внимание: не переливайте рабочую жидкость.*

2. Проверьте состояние рабочей жидкости в коробке передач. Если рабочая жидкость пахнет горелым или почернела, то ее следует заменить.
3. Замена рабочей жидкости (при необходимости).

*Внимание: замену рабочей жидкости АКПП следует производить каждые 30 - 40 тыс. км.*

а) Отверните сливную пробку в картере коробки передач и слейте рабочую жидкость.



б) Установите на место сливную пробку, и надежно затяните ее.

*Момент затяжки ..... 20 Н·м*

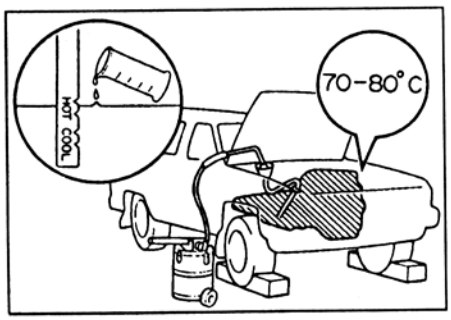
в) При неработающем двигателе залейте новую рабочую жидкость через трубку заливной горловины.

*Тип рабочей жидкости: DEXRON II.*

*Объем заливаемой рабочей жидкости ..... 2,0 л*

г) Запустите двигатель на холостом ходу, переведите селектор поочередно во все положения от "P" до "L" и затем установите его в положение "P".

д) Во время работы двигателя на холостом ходу проверьте уровень рабочей жидкости. Долейте жидкость до диапазона "COOL" на щупе в случае необходимости.



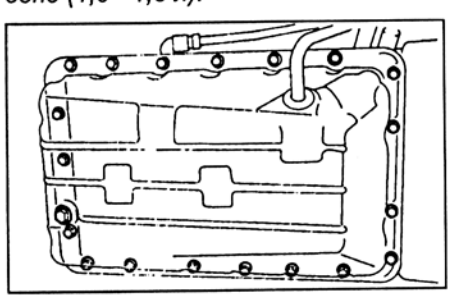

д) Прогрейте коробку передач до нормальной рабочей температуры (70-80°C) и проверьте уровень жидкости. При необходимости долейте рабочую жидкость до уровня "HOT" на щупе.

*Внимание: не переливайте выше установленного уровня.*

## Замена фильтра АКПП

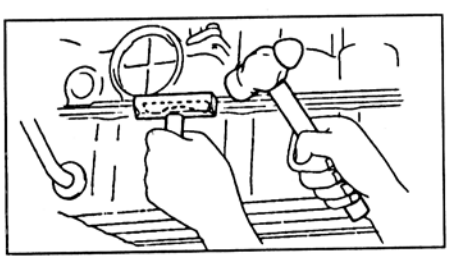
1. Снимите нижний кожух защиты (если установлен).
2. Для предотвращения загрязнения промойте наружные поверхности картера АКПП.
3. Отверните пробку сливного отверстия и слейте рабочую жидкость в подходящую емкость.
4. Отверните болты крепления и снимите поддон.

*Внимание: некоторое количество жидкости всегда остается в поддоне (1,0 - 1,5 л).*



5. Вставьте лезвие специнструмента между картером и поддоном и срежьте герметик, затем осторожно снимите поддон и прокладку (если установлена).

*Внимание: не повредите фланец поддона.*



7. Отверните болты крепления и снимите фильтр АКПП.
8. Проверьте наличие продуктов износа АКПП в фильтре. В случае необходимости промойте фильтр и продуйте сжатым воздухом.

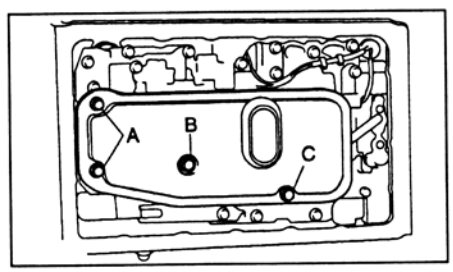
*Внимание: наличие в фильтре большого количества продуктов износа и частиц элементов управления свидетельствует о необходимости капитального ремонта АКПП.*

9. Установите фильтр на место и затяните болты крепления.

*Момент затяжки ..... 10 Н·м*

*Длина болтов:*

*болт "A" ..... 16 мм*
*болт "B" ..... 20 мм*
*болт "C" ..... 28 мм*

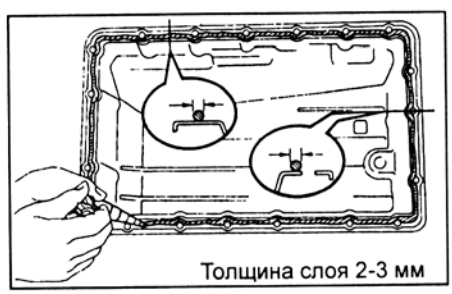



10. Установка поддона.

а) Удалите остатки герметика, не допускайте попадания масла на поверхности контакта картера и поддона.

б) Нанесите новый герметик на поддон, как показано на рисунке.

*Герметик: Tree Bond 1281 или эквивалентный*




в) Установите и затяните 19 болтов крепления.

*Момент затяжки ..... 7,4 Н·м*

7. Установите пробку сливного отверстия и новую прокладку, затем затяните пробку.

*Момент затяжки ..... 20 Н·м*

8. Установите нижний кожух защиты (если снимался).
9. Залейте рабочую жидкость в АКПП.

*Объем заливаемой рабочей жидкости ..... 2,0 л*

10. Запустите двигатель на холостом ходу, переведите селектор поочередно во все положения от "P" до "L" и затем установите его в положение "P". Проверьте уровень рабочей жидкости и долейте в случае необходимости.

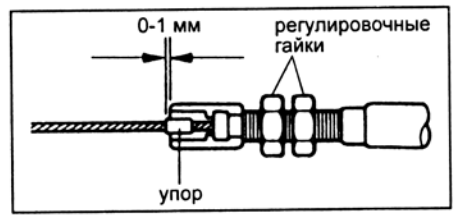
*Тип рабочей жидкости: DEXRON II.*

*Внимание: не переливайте выше установленного уровня.*

## Проверка и регулировка троса управления клапаном-дросселем

1. Проверьте правильность установки и отсутствие перегибов троса.
2. Измерьте расстояние между концом чехла и упором на тросе при полностью открытом и закрытом клапане-дросселе.

*Нормальное расстояние, когда клапан полностью закрыт ..... 0 - 1 мм*




3. Если расстояние не соответствует норме, отрегулируйте трос с помощью регулировочных гаек.

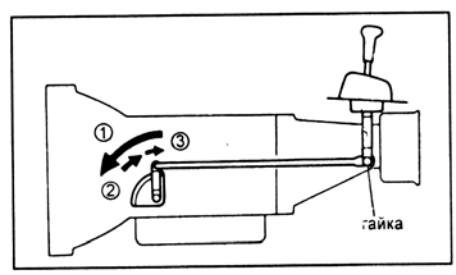
## Проверка работы селектора

1. При перемещении селектора из положения "N" (нейтраль) в другие положения, проверьте плавность и точность перевода селектора в каждое положение.
2. При необходимости отрегулируйте положение селектора.

а) Ослабьте гайку на тяге управления.

б) Переведите рычаг вала управления на полный ход по направлению к задней стороне автомобиля.

в) Возвратите рычаг вала управления на два паза в положение "N".




г) Установите селектор в положение "N" (нейтраль).

д) Удерживая селектор слегка в сторону положения "R", затяните гайку тяги управления переключением.

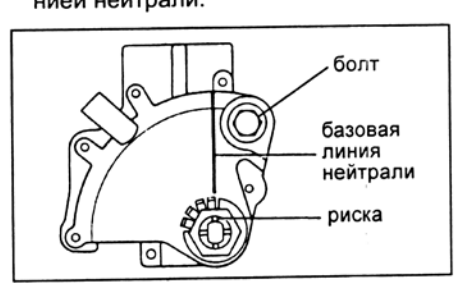
е) Запустите двигатель и проверьте, что автомобиль начинает двигаться вперед при переводе селектора из положения "N" в положение "D", или назад - при переводе селектора в положение "R".

## Проверка выключателя запрещения запуска двигателя

1. Убедитесь, что двигатель можно запустить, только если селектор находится в положении "N" или "P".
2. При обнаружении несоответствий отрегулируйте датчик-выключатель.

а) Ослабьте болт датчика и установите селектор в положение "N".

б) Совместите риску с базовой линией нейтрали.




в) Удерживая датчик в таком положении, затяните болт.

*Момент затяжки ..... 13 Н·м*

# Диагностика КПП

*Примечание:*

*- Неисправности, возникающие в АКПП, могут быть связаны либо с двигателем, либо с системой управления, либо с самой коробкой передач. Поэтому перед началом проверки необходимо определить область их возникновения.*

*- Поиск неисправностей должен начинаться с простейших операций и продолжаться в порядке нарастания сложности.*

## Система самодиагностики

1. Функция самодиагностики встроена в электронную систему управления КПП. С помощью индикатора повышающей передачи "O/D OFF" система может предупредить водителя о возникшей в КПП неисправности. Кроме того, с помощью этого индикатора можно определить код возникшей неисправности.

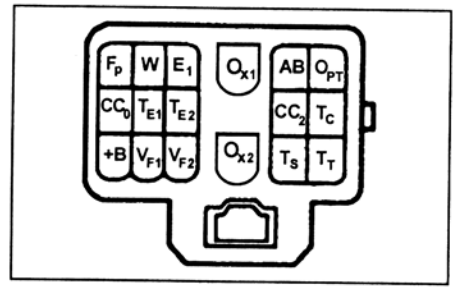
*Внимание:*

*- Появление сигналов предупреждения и чтение кодов неисправностей возможно только в случае, когда выключатель повышающей передачи находится в положении "ON" (кнопка нажата). Если выключатель находится в положении "OFF" (кнопка отжата), то индикатор повышающей передачи "O/D OFF" горит постоянно не мигая.*

*- Низкое напряжение аккумулятора может вызвать сбой при диагностике. Поэтому перед началом диагностики всегда проверяйте аккумулятор.*

*- При обнаружении неисправности электронной системы управления КПП функцией самодиагностики, на приборной панели загорается индикатор "O/D OFF" и система управления КПП переходит в аварийный режим работы (режим "доехать до дома"). Этот режим служит только для доставки автомобиля в автосервис.*

2. Коды неисправностей можно определить по количеству вспышек индикатора повышающей передачи "O/D OFF". Для этого необходимо перемкнуть контакты E1 и TE1 ($T_T$) диагностического разъема.




3. Коды неисправностей сохраняются в памяти электронного блока управления КПП даже после выключения двигателя. Очистка памяти блока управления (сброс кодов после проведенного ремонта) производится при выключенном "зажигании" путем отсоединения предохранителя "ECD".

## Проверка индикатора повышающей передачи

1. Включите зажигание.
2. Индикатор повышающей передачи "O/D OFF" должен гореть, когда выключатель находится в положении "OFF" (кнопка отжата).
3. При установке выключателя повышающей передачи в положение "ON" (кнопка нажата) индикатор "O/D OFF" должен погаснуть. Если индикатор мигает, то это является признаком неисправности электронной части системы управления КПП.

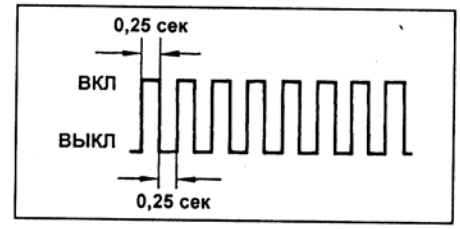
## Считывание кодов неисправностей

1.Включите "зажигание" и повышающую передачу.

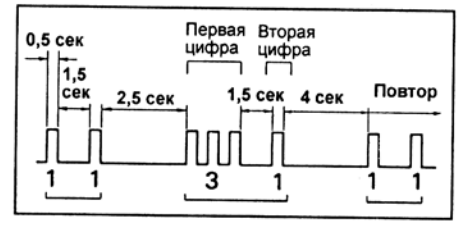
*Внимание: не запускайте двигатель.*

2. Закоротите клеммы контакты E1 и TE1 ($T_T$) диагностического разъема

3. Если неисправность отсутствует, индикатор будет мигать один раз в 0,5 секунды.




4. Если присутствует неисправность, то индикатор начнет мигать с переменной частотой. Определите коды неисправностей.




*Примечание:*

*- Код неисправности состоит из двух цифр, первая цифра определяется по первоначальной серии вспышек, затем после паузы в 1,5 секунды, следует вторая серия вспышек, которая соответствует второй цифре кода.*

*- Если кодов неисправности два или более, то первым всегда будет высвечиваться наименьший код, а затем остальные коды в порядке возрастания. Между кодами будет 2,5 секундная пауза.*

*- После вывода всех кодов неисправностей следует пауза в 4 секунды, затем вывод кодов повторяется.*

5. После чтения кодов неисправностей разъедините контакты диагностического разъема.

## Сброс кодов неисправностей

1. После проведенного ремонта необходимо очистить память блока управления КПП от кодов неисправностей, которые там хранятся. Для этого при выключенном "зажигании" удалите предохранитель "ECD" на 10 или более секунд (чем ниже температура, тем дольше).

*Примечание:*

*- Для сброса кодов неисправностей можно отсоединить на некоторое время отрицательную клемму аккумулятора. Но при этом будет утрачено содержимое памяти блоков управления других систем.*

*- Для сброса кодов неисправностей можно отсоединить разъем блока управления КПП.*

*- Если код неисправности не был сброшен, то он будет храниться в памяти блока управления, и появится при последующей диагностике.*

2. После сброса кодов неисправностей необходимо провести проверку - мигание индикатора повышающей передачи "O/D OFF" должно соответствовать нормальному состоянию КПП.

**Таблица кодов неисправностей.**

| Код | Место неисправности |
|---|---|
| - | Норма |
| 41 | Датчик нагрузки - обрыв проводки или короткое замыкание |
| 42 | Датчик скорости №1 (в комбинации приборов) - обрыв проводки или короткое замыкание |
| 61 | Неисправен датчик скорости №2 (в КПП) - обрыв проводки или короткое замыкание |
| 62 | Электромагнитный клапан №1 - обрыв проводки или короткое замыкание |
| 63 | Электромагнитный клапан №2 - обрыв проводки или короткое замыкание |
| 64 | Электромагнитный клапан блокировки - обрыв проводки или короткое замыкание |
| 65 | Электромагнитный клапан управления моментом переключения - обрыв проводки или короткое замыкание |
| 86 | Датчик частоты вращения - обрыв проводки или короткое замыкание |
| 88 | Обрыв проводки между блоком управления двигателем и блоком управления КПП или короткое замыкание |

*Примечание: коды 62, 63, 64 или 65 указывают на неисправность в электрической части электромагнитных клапанов. Неисправности в механической части, например заедание клапана, системой самодиагностики не фиксируются.*

# Раздаточная коробка

## Замена сальников переднего и заднего выходных валов

1. Слейте масло из раздаточной коробки.
2. Снимите передний и задний карданные валы.
3. Снятие соединительного фланца выходного вала.
   а) С помощью молотка и зубила ослабьте зачеканенную часть контргайки.




   б) Удерживая фланец с помощью специнструмента, отверните контргайку, затем снимите шайбу и соединительный фланец.




4. Замена сальника.
   а) С помощью специнструмента извлеките сальник выходного вала.




   б) Используя оправку и молоток, запрессуйте новый сальник.
   в) Нанесите консистентную смазку на рабочую кромку сальника.
5. Установка соединительного фланца.
   а) Установите соединительный фланец, шайбу и контргайку. Удерживая фланец с помощью специнструмента, затяните контргайку.

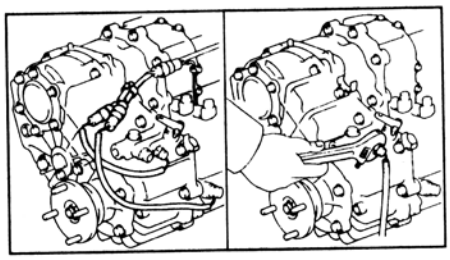
*Момент затяжки ..... 127 Н·м*

   б) С помощью молотка и зубила зачеканьте контргайку.
6. Установите передний и задний карданные валы.
7. Залейте трансмиссионное масло в раздаточную коробку.

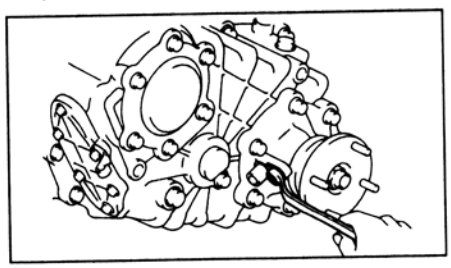
*Класс масла по API..... GL-4 или GL-5*
*Рекомендуемая вязкость..... SAE 90*
*Заправочная емкость..... 2,1 л*

## Разборка раздаточной коробки

1. Отсоедините два разъема датчиков на раздаточной коробке.
2. Снимите датчик включения низшей передачи (L4).

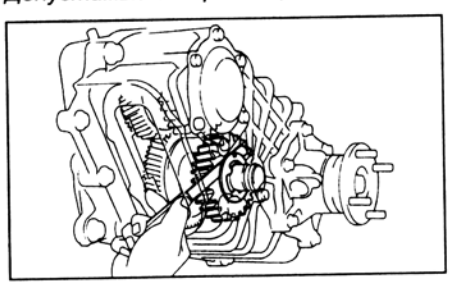


3. Снятие ведомой шестерни привода спидометра.
   а) Отверните болт на держателе заднего подшипника и снимите стопорную пластину ведомой шестерни.

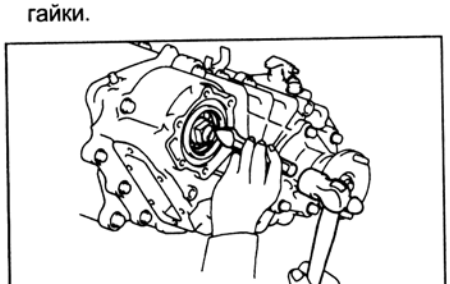


   б) Извлеките ведомую шестерню привода спидометра и снимите с нее кольцевую прокладку.
4. Отверните шесть болтов и снимите боковую крышку (для механизма отбора мощности).
5. С помощью щупа измерьте зазор между узлом промежуточных шестерен и упорной шайбой.

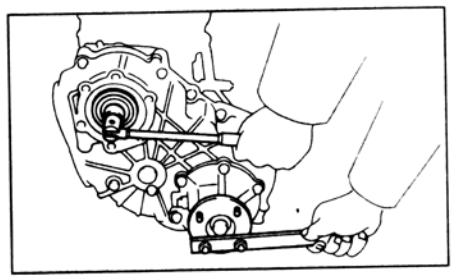
*Допустимый зазор .....0,275 - 0,625 мм*



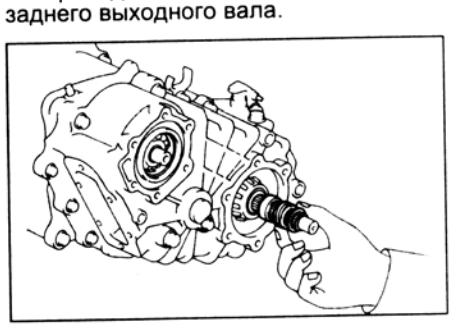
6. Отверните шесть болтов, затем снимите заднюю крышку картера и прокладку.
7. Снятие контргайки выходного вала коробки передач.
   а) С помощью молотка и зубила ослабьте зачеканенную часть контргайки.



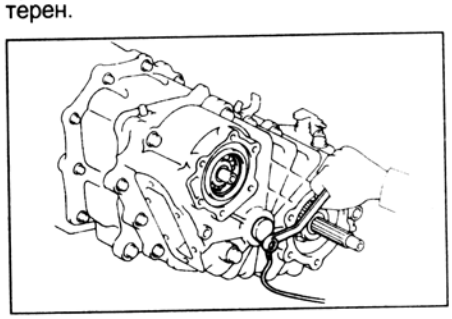
   б) Переместите внешний рычаг переключения высшей-низшей передач на картере в положение "H2" или "L4".
   в) Удерживая соединительный фланец заднего выходного вала с помощью специнструмента, отверните контргайку и снимите шайбу.



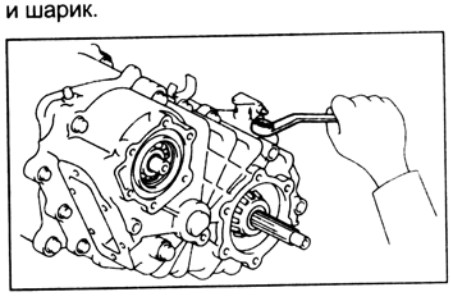
8. Снятие соединительного фланца заднего выходного вала.
   а) С помощью молотка и зубила ослабьте зачеканенную часть контргайки.
   б) Удерживая фланец с помощью специнструмента, отверните контргайку, затем снимите шайбу и соединительный фланец.
9. Отверните шесть болтов и снимите держатель заднего подшипника вместе с прокладкой.
10. Снимите шайбу, ведущую шестерню привода спидометра и проставку с заднего выходного вала.



11. Отверните болт и снимите стопорную пластину вала промежуточных шестерен.

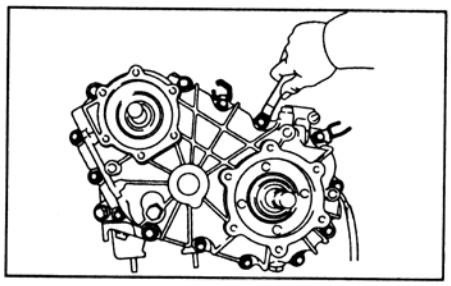


12. Отверните пробку, затем с помощью магнитного стержня извлеките пружину и шарик.



13. Снятие картера раздаточной коробки.

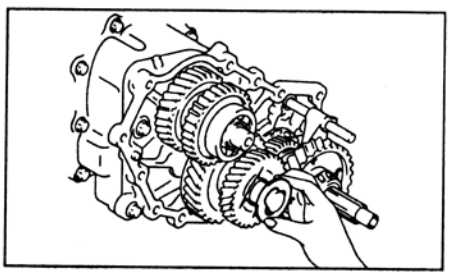
а) Отверните четырнадцать болтов.



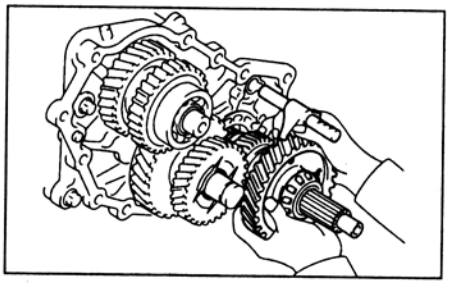
б) Постукивая пластиковым молотком, отсоедините картер от передней крышки.

в) Снимите прокладку картера.

г) Снимите упорную шайбу с вала промежуточных шестерен.

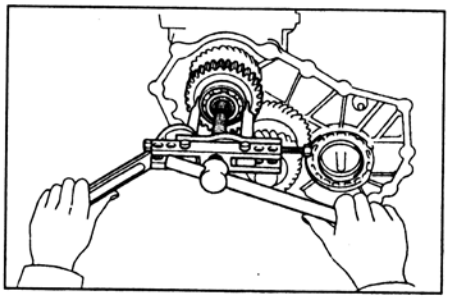


14. Снимите узел заднего выходного вала в сборе с узлом вилки переключения высшей-низшей передач.

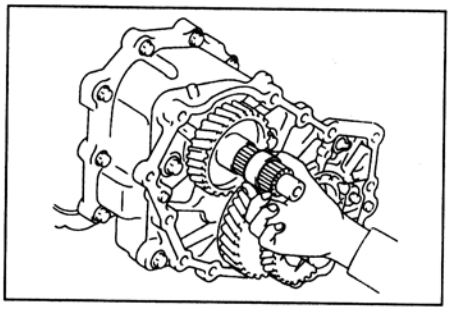


15. Снятие ведущей шестерни механизма отбора мощности.

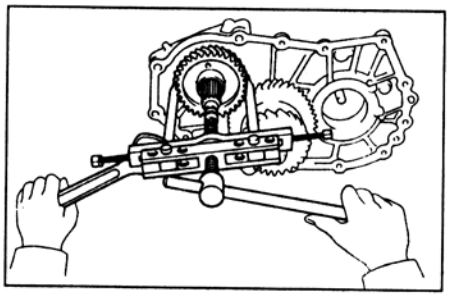
а) С помощью специнструмента снимите подшипник с выходного вала коробки передач.

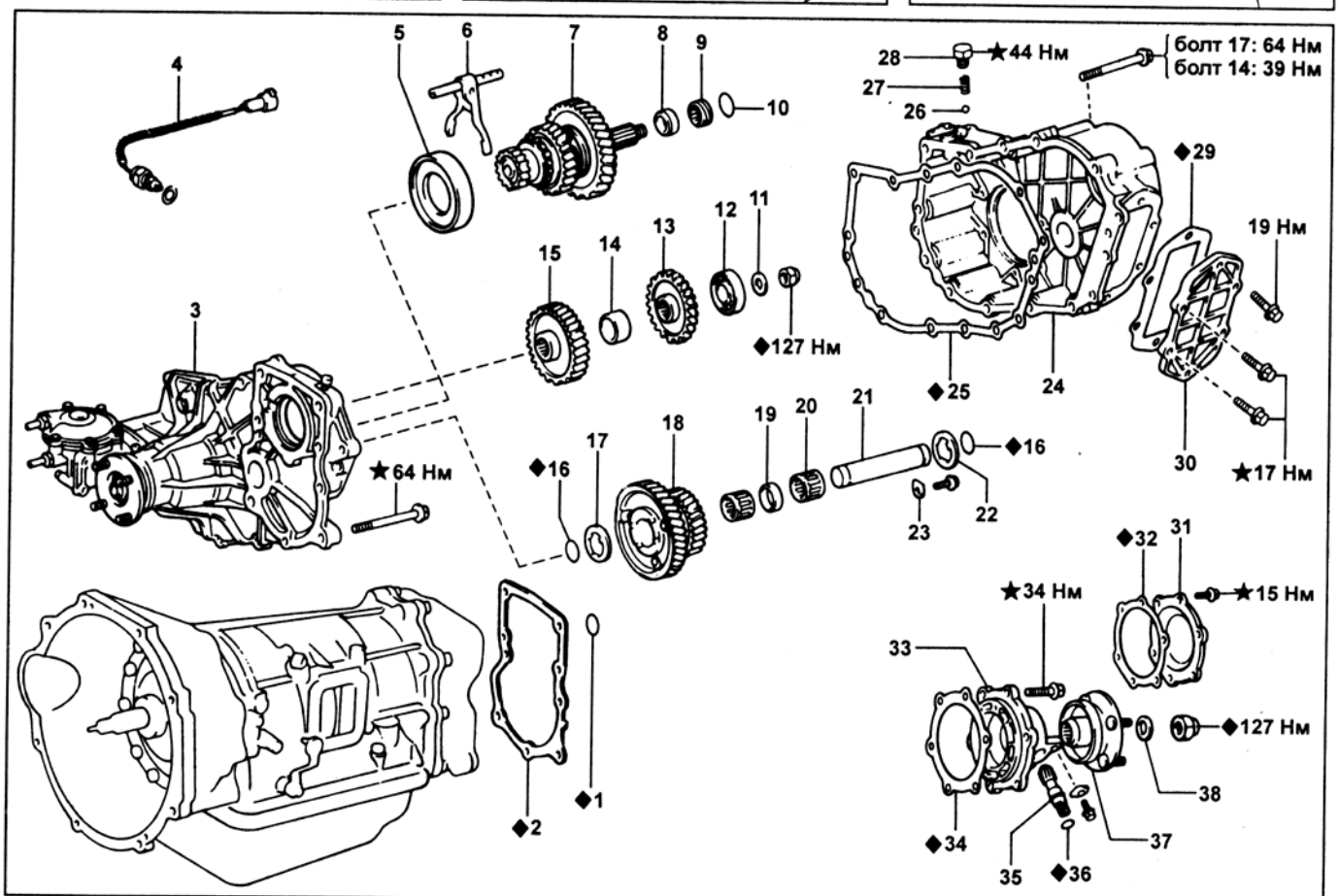


б) Снимите ведущую шестерню механизма отбора мощности, затем снимите проставку.



16. С помощью специнструмента снимите ведущую шестерню раздаточной коробки с выходного вала коробки передач.

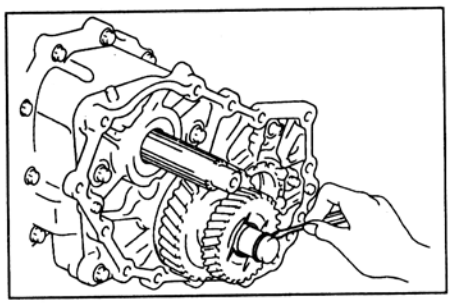




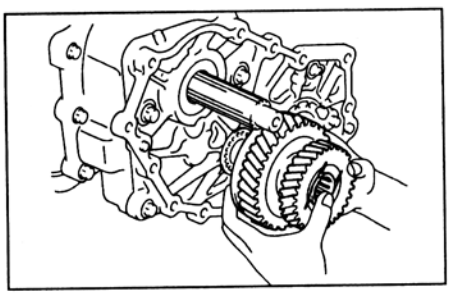

**1 - кольцевая прокладка, 2 - прокладка переходника, 3 - передняя крышка картера в сборе, 4 - датчик включения низшей передачи (L4), 5 - держатель переднего подшипника, 6 - узел вилки переключения высшей-низшей передач, 7 - узел заднего выходного вала, 8 - проставка, 9 - ведущая шестерня привода спидометра, 10 - шайба, 11 - упорная шайба, 12 - подшипника, 13 - ведущая шестерня механизма отбора мощности, 14 - проставка, 15 - ведущая шестерня раздаточной коробки, 16 - кольцевая прокладка, 17 - упорная шайба, 18 - узел промежуточных шестерен, 19 - проставка, 20 - игольчатый подшипник, 21 - вал промежуточных шестерен, 22 - упорная шайба, 23 - стопорная пластина, 24 - картер, 25 - прокладка, 26 - шарик, 27 - пружина, 28 - пробка, 29 - прокладка, 30 - боковая крышка, 31 - задняя крышка, 32 - прокладка, 33 - держатель заднего подшипника, 34 - прокладка, 35 - ведомая шестерня привода спидометра, 36 - кольцевая прокладка, 37 - соединительный фланец заднего выходного вала, 38 - шайба.**

17. Снятие узла промежуточных шестерен.

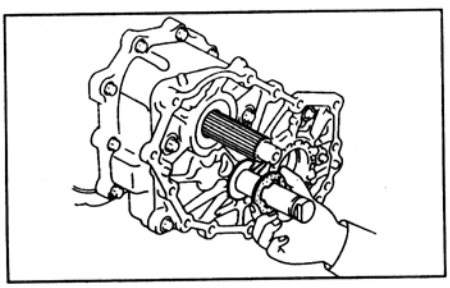
а) Снимите кольцевую прокладку с вала промежуточных шестерен.



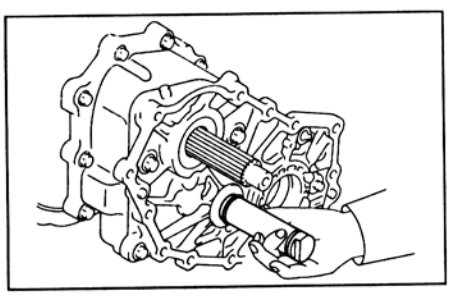
б) Снимите узел промежуточных шестерен в сборе с двумя подшипниками и проставкой.



в) Снимите упорную шайбу с вала промежуточных шестерен.

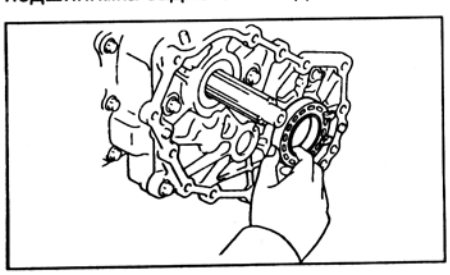


г) Извлеките вал промежуточных шестерен.

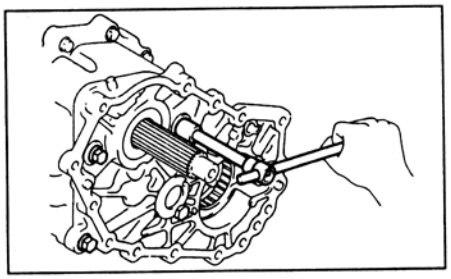


д) Снимите кольцевую прокладку с вала промежуточных шестерен.

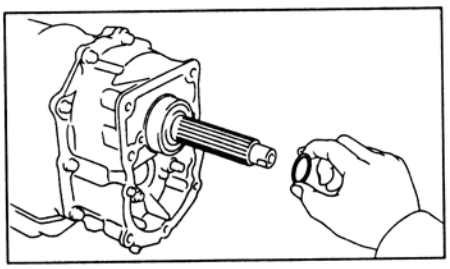
18. Извлеките держатель переднего подшипника заднего выходного вала.



**19. Отверните четыре болта и, используя пластиковый молоток, отсоедините переднюю крышку картера** от переходника раздаточной коробки, затем снимите прокладку.



20. Снимите кольцевую прокладку с выходного вала коробки передач.



## Узел заднего выходного вала

### Проверка и ремонт

1. Перед разборкой и после сборки измерьте осевые зазоры шестерен высшей и низшей передач с помощью щупа.

*Допустимый зазор ..... 0,10-0,25 мм*

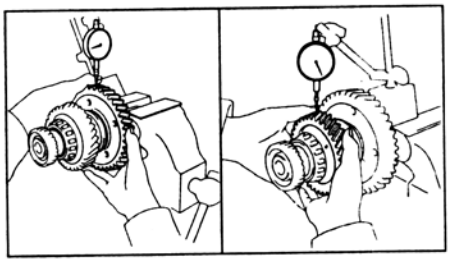
*Размеры стопорных колец:*

*метка "11" ..... 2,30-2,35 мм*

*метка "17" ..... 2,60-2,65 мм*

2. С помощью циферблатного индикатора измерьте радиальные зазоры шестерен высшей и низшей передач при установленном игольчатом подшипнике.

*Допустимый зазор..... 0,019-0,068 мм*



3. Проверка заднего выходного вала (при сборке узла).

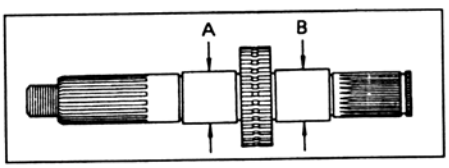
а) Проверьте выходной вал на износ и повреждение.

б) Используя микрометр, проверьте наружные диаметры шеек выходного вала.

*Допустимые значения:*

*Шейка "A" ..... 40,009 мм*

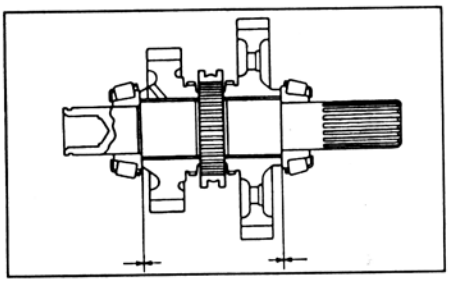
*Шейка "B" ..... 40,009 мм*

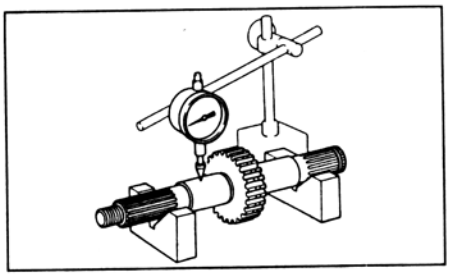


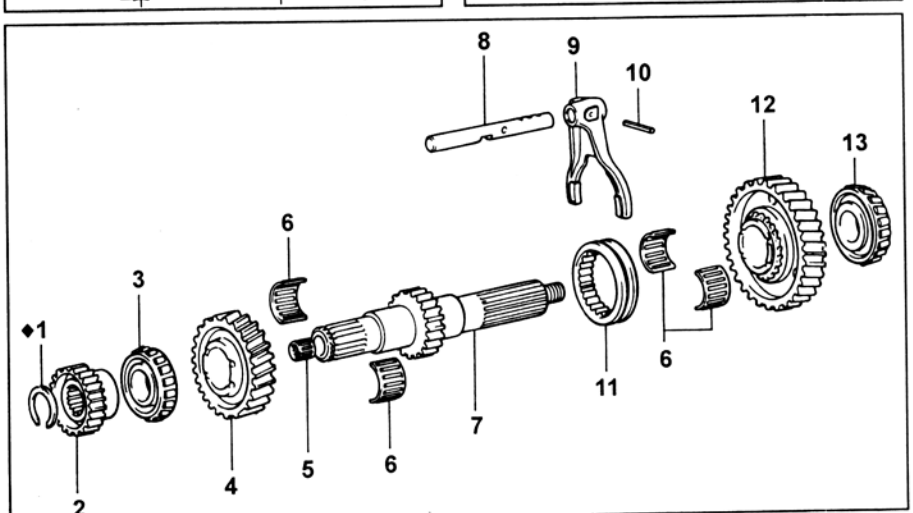

в) Установите выходной вал на призмы.

г) С помощью циферблатного индикатора измерьте биение выходного вала.

*Предельное биение..... 0,03 мм*







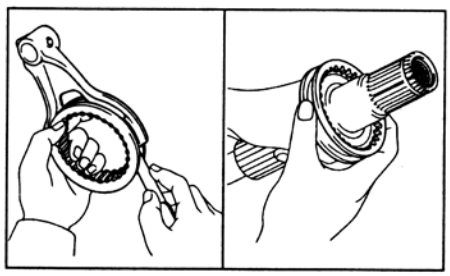

**Узел заднего выходного вала. 1 - стопорное кольцо, 2 - ступица включения полного привода, 3 - передний подшипник выходного вала, 4 - шестерня высшей передачи, 5 - игольчатый подшипник, 6 - игольчатый подшипник, 7 - задний выходной вал, 8 - шток вилки, 9 - вилка переключения высшей-низшей передач, 10 - штифт, 11 - муфта переключения высшей-низшей передач, 12 - шестерня низшей передачи, 13 - задний подшипник выходного вала.**

4. Проверка муфты переключения высшей-низшей передач.

а) С помощью щупа измерьте зазор между муфтой и вилкой переключения высшей-низшей передач.

*Предельный зазор ..... 1,0 мм*

б) Установите муфту на задний выходной вал и проверьте плавность вращения муфты.



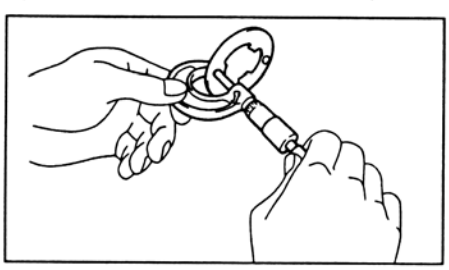
## Узел промежуточных шестерен

### Разборка, проверка и сборка

1. Извлеките два игольчатых подшипника и проставку из узла промежуточных шестерен.
2. Отверните три болта и снимите маслоотражательное кольцо.
3. Используя микрометр, измерьте толщину упорной шайбы. Замените упорную шайбу, если ее толщина меньше предельной.

*Номинальное значение .... 1,95-2,05 мм*

*Предельное значение ..... 1,65 мм*



4. Очистите болты и отверстие под болты от остатков герметика. Нанесите герметик на резьбу болтов крепления маслоотражательного кольца.

*Герметик: Part No. 088330-00070, Three Bond 1324 или эквивалент*

5. Установите маслоотражательное кольцо и затяните три болта крепления.

*Момент затяжки ..... 7,8 Н·м*

6. Нанесите консистентную смазку в игольчатые подшипники. Установите два игольчатых подшипника и проставку в узел промежуточных шестерен.

## Держатели подшипников заднего выходного вала

### Проверка и ремонт

1. Замена наружной обоймы заднего подшипника выходного вала (при необходимости).

а) Отверните болт и снимите малоотражательную пластину.

б) С помощью специнструмента извлеките наружную обойму заднего подшипника и регулировочную шайбу из держателя.

в) Установите регулировочную шайбу в держатель заднего подшипника.

*Внимание: устанавливайте регулировочную шайбу, которая была извлечена из держателя (см. пункт (б)).*

г) С помощью специнструмента запрессуйте новую наружную обойму заднего подшипника в держатель.

*Внимание: заменяйте обе обоймы подшипника в комплекте.*

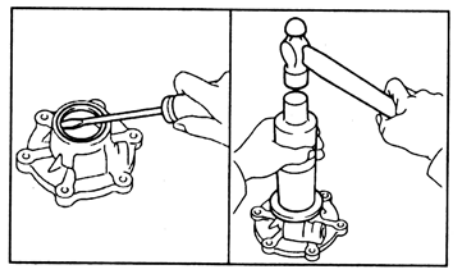
д) Установите малоотражательную пластину и затяните болт крепления.

*Момент затяжки..... 8,8 Н·м*

2. Замена сальника заднего выходного вала (при необходимости).

а) Используя отвертку с плоским лезвием, извлеките сальник из держателя заднего подшипника.

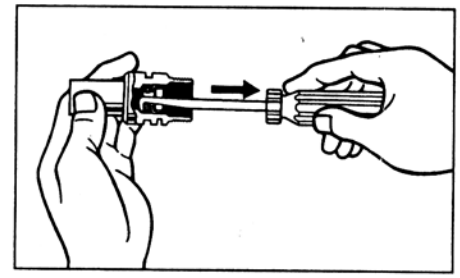
б) С помощью оправки и молотка запрессуйте новый сальник.



в) Нанесите консистентную смазку на рабочую поверхность сальника.

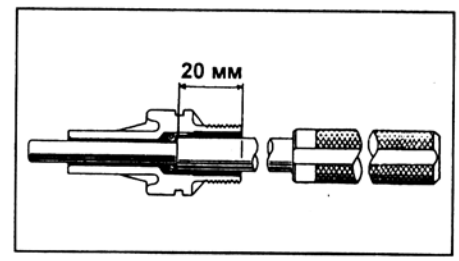
3. Замена сальника ведомой шестерни привода спидометра (при необходимости).

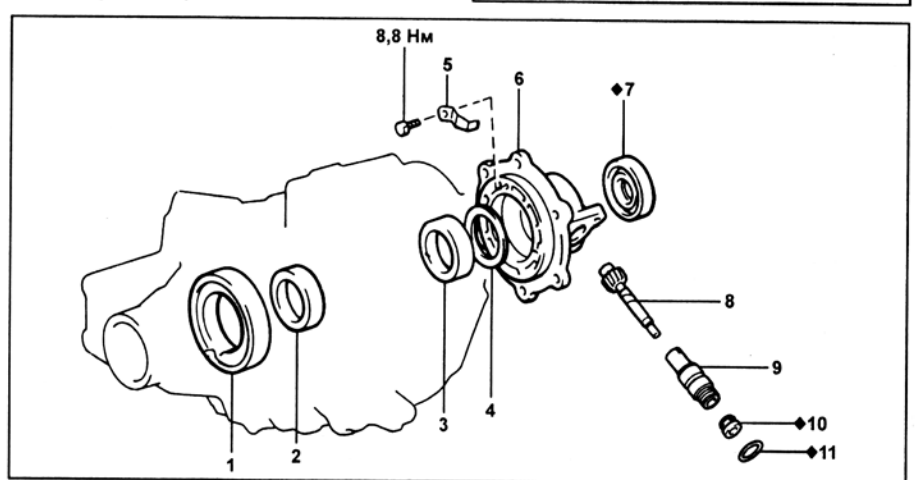
а) С помощью специнструмента извлеките сальник и втулки.



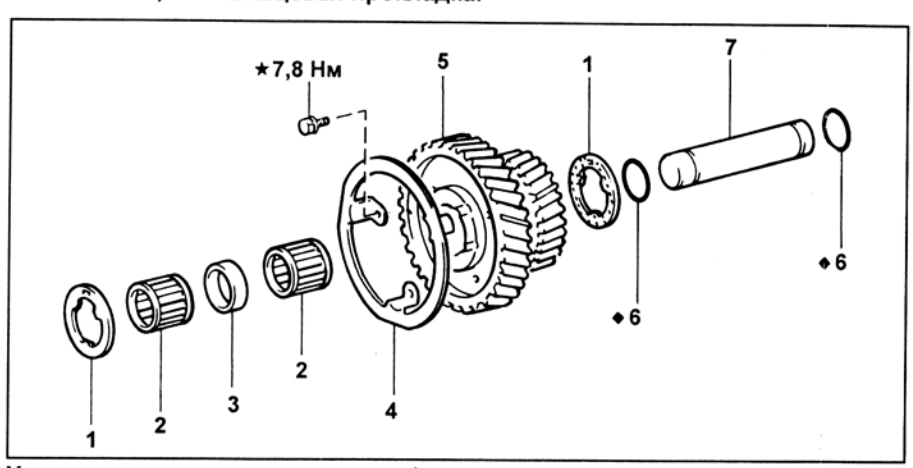
б) С помощью специальной оправки запрессуйте новый сальник во втулку.

*Глубина запрессовки..... 20 мм*




**Держатели подшипников заднего выходного вала. 1 - держатель переднего подшипника, 2 - наружная обойма подшипника, 3 - наружная обойма подшипника, 4 - регулировочная шайба, 5 - маслоотражательная пластина, 6 - держатель заднего подшипника, 7 - сальник, 8 - ведомая шестерня привода спидометра, 9 - втулка ведомой шестерни привода спидометра, 10 - сальник, 11 - кольцевая прокладка.**

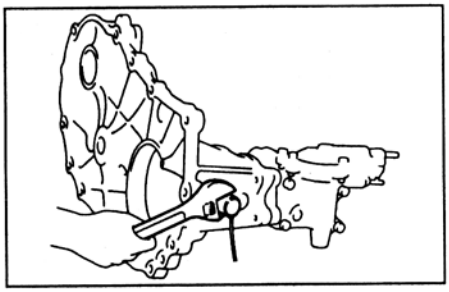



**Узел промежуточных шестерен. 1 - упорная шайба, 2 - игольчатый подшипник, 3 - проставка, 4 - маслоотражательное кольцо, 5 - узел промежуточных шестерен, 6 - упорная шайба, 7 - кольцевая прокладка, 8 - вал промежуточных шестерен.**

## Передняя крышка картера

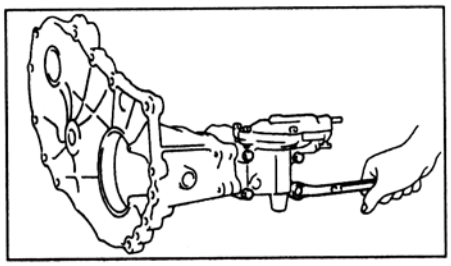
### Разборка

1. Снимите датчик включения полного привода.

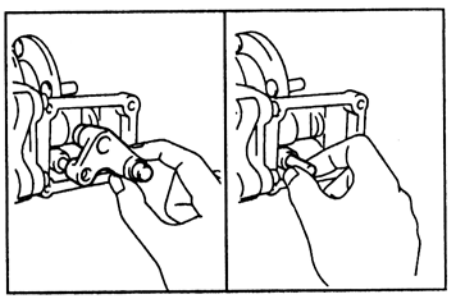


2. Снятие пневмопривода.

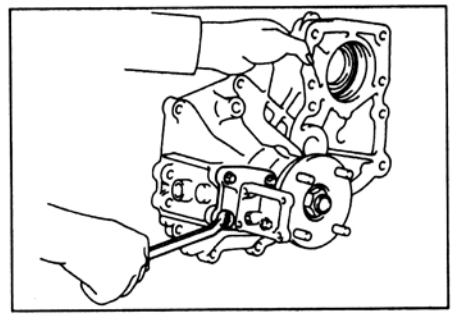
а) Отверните четыре болта и снимите диафрагменный механизм вместе с прокладкой.



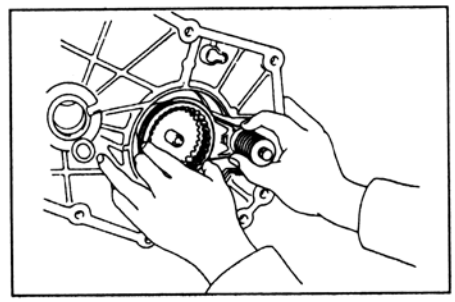
б) Снимите рычаг включения полного привода и извлеките ось рычага.



в) Отверните четыре болта и снимите корпус исполнительного механизма вместе с прокладкой.



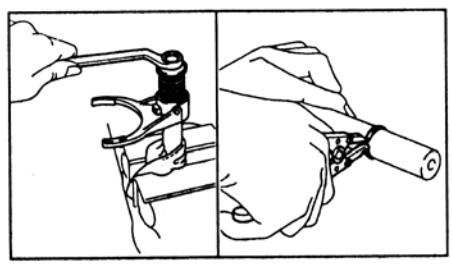
3. Извлеките муфту включения полного привода вместе с вилкой в сборе.



4. Разборка вилки включения полного привода.

а) Отверните болт, снимите шайбу, пружину и вилку со штока.

б) Снимите стопорное кольцо со штока.

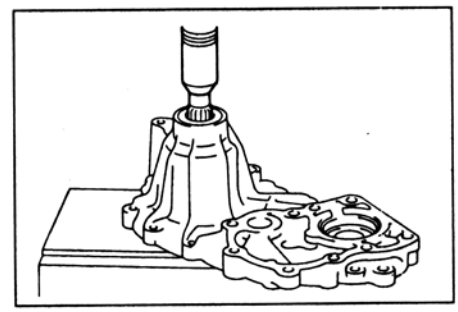


5. Снятие соединительного фланца.

а) Зажмите соединительный фланец в тисках. С помощью молотка и зубила ослабьте зачеканенную часть контргайки.

б) Удерживая фланец с помощью специнструмента, отверните контргайку, затем снимите шайбу и соединительный фланец.

6. Выпрессуйте передний выходной вал из передней крышки картера.



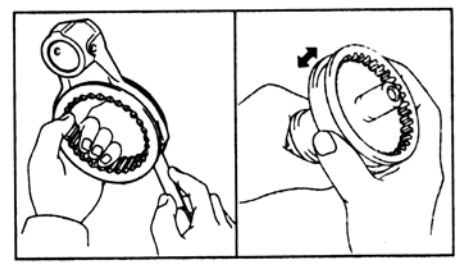
### Проверка

1. Проверка муфты включения полного привода.

а) С помощью щупа измерьте зазор между муфтой и вилкой включения полного привода.

*Предельный зазор..... 1,0 мм*

б) Установите муфту на передний выходной вал и проверьте плавность вращения муфты.



2. Замена сальников в передней крышке картера (при необходимости).

а) Используя отвертку с плоским лезвием, извлеките сальник из передней крышки.

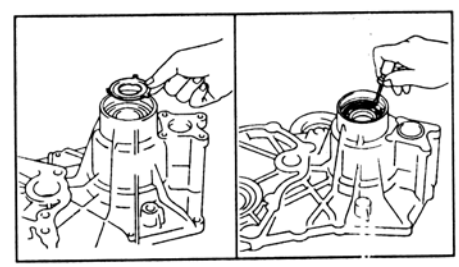


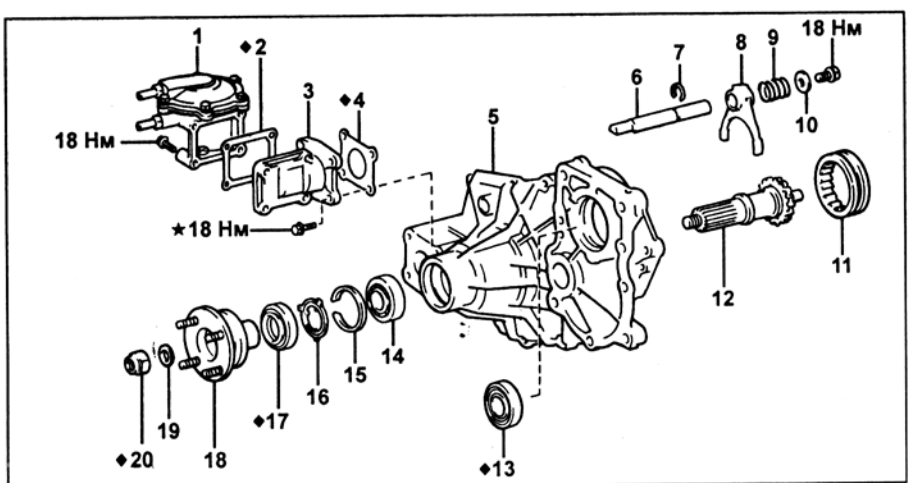

б) Используя оправку и молоток, запрессуйте новый сальник.

в) Нанесите консистентную смазку на рабочую кромку сальника.

3. Замена подшипника переднего выходного вала (при необходимости).

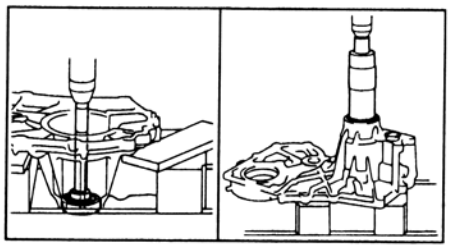
а) Извлеките сальник переднего выходного вала и маслоотражательное кольцо из передней крышки. С помощью отвертки с плоским лезвием извлеките стопорное кольцо.






**Передняя крышка картера. 1 - диафрагменный механизм, 2 - прокладка, 3 - корпус исполнительного механизма, 4 - прокладка, 5 - передняя крышка картера, 6 - шток вилки, 7 - стопорное кольцо, 8 - вилка включения полного привода, 9 - пружина, 10 - упорная шайба, 11 - муфта включения полного привода, 12 - передний выходной вал, 13 - сальник, 14 - подшипник, 15 - стопорное кольцо, 16 - маслоотражательное кольцо, 17 - сальник, 18 - соединительный фланец, 19 - упорная шайба, 20 - контргайка.**

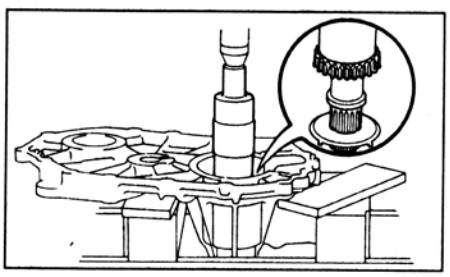
б) Выпрессуйте подшипник из передней крышки и запрессуйте новый подшипник.



в) Установите стопорное кольцо, затем установите маслоотражательное кольцо и новый сальник.

## Сборка

1. Запрессуйте передний выходной вал в переднюю крышку картера.



2. Установка соединительного фланца.
а) Установите соединительный фланец, шайбу и контргайку. Удерживая фланец с помощью специнструмента, затяните контргайку.

*Момент затяжки ..... 127 Н·м*

б) Зажмите соединительный фланец в тисках. С помощью молотка и зубила зачеканьте контргайку.

3. Сборка вилки включения полного привода.
а) Установите стопорное кольцо на шток вилки.
б) Установите вилку, пружину и шайбу на шток. Затяните болт крепления.

*Момент затяжки ..... 18 Н·м*

4. Установите муфту включения полного привода вместе с вилкой в сборе.
5. Установка пневмопривода.
а) Очистите болты и отверстия под болты от остатков герметика.
б) Нанесите герметик на резьбу болтов крепления корпуса исполнительного механизма.

*Герметик: Part No. 088330-00070, Three Bond 1324 или эквивалент*

в) Установите корпус исполнительного механизма вместе с новой прокладкой на переднюю крышку картера и затяните болты крепления.

*Момент затяжки..... 18 Н·м*

г) Нанесите консистентную смазку на ось и опоры рычага.
д) Установите ось рычага и рычаг включения полного привода.
е) Установите диафрагменный механизм вместе с новой прокладкой на корпус исполнительного механизма и затяните болты крепления.

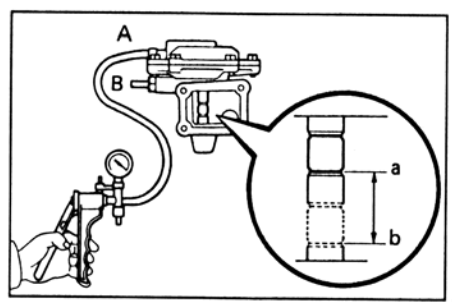
*Момент затяжки..... 18 Н·м*

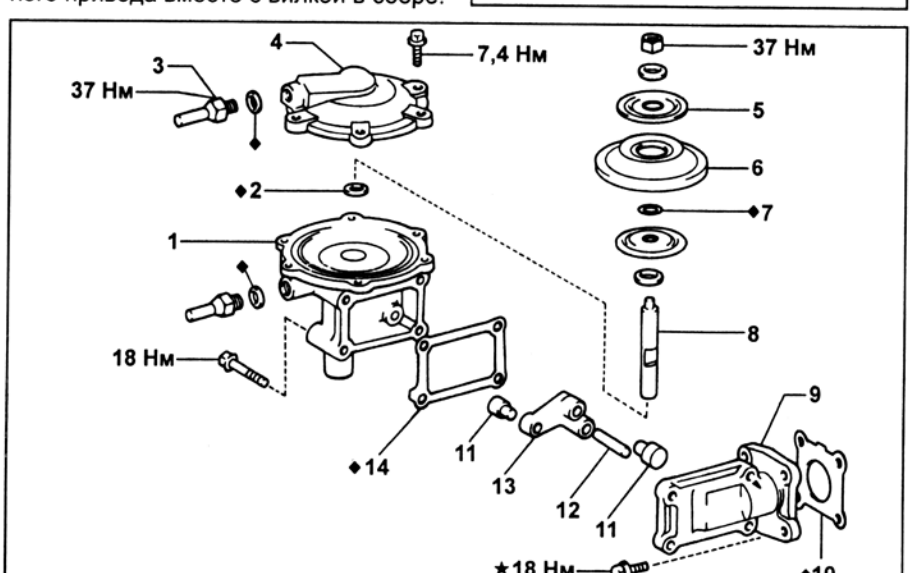
6. Установите датчик включения полного привода.

# Пневмопривод

## Разборка

1. Снимите диафрагменный механизм.
2. Снимите рычаг включения полного привода с оси в корпусе исполнительного механизма. С помощью выколотки и молотка выбейте опоры из рычага.
3. Проверка диафрагменного механизма.
а) Создайте разрежение не менее 400 мм.рт.ст. (53,3 кПа) на штуцере "A" или "B" и убедитесь в перемещении штока диафрагмы.




**Пневмопривод. 1 - корпус диафрагменного механизма, 2 - сальник, 3 - штуцер, 4 - крышка, 5 - пластина, 6 - диафрагма, 7 - кольцевая прокладка, 8 - шток диафрагмы, 9 - прокладка, 10 - корпус исполнительного механизма, 11 - опора, 12 - ось рычага, 13 - рычаг включения полного привода, 14 - прокладка.**

б) Проверьте полное перемещение штока (между точками "a" и "b").

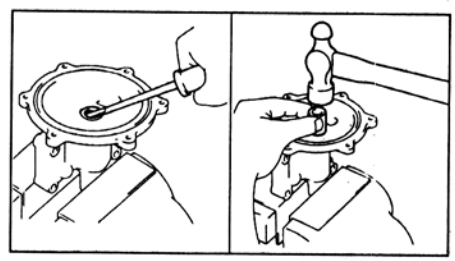
*Допустимое значение ..... 21 мм*

в) При разрежении не менее 400 мм.рт.ст. (53,3 кПа) проверьте отсутствие утечек в диафрагменном механизме (отсутствие колебания стрелки манометра на насосе).

4. Снимите штуцеры и прокладки с крышки и корпуса диафрагменного механизма.
5. Отверните шесть болтов, затем снимите крышку диафрагменного механизма и извлеките шток диафрагмы.
6. Отверните гайку и снимите детали со штока диафрагмы.

## Сборка

1. Замена сальника штока диафрагмы (при необходимости).
а) С помощью отвертки с плоским лезвием извлеките сальник из корпуса диафрагменного механизма.
б) С помощью оправки и молотка запрессуйте новый сальник.

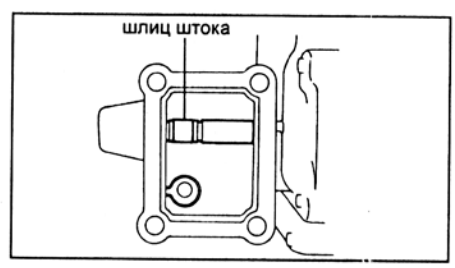


в) Нанесите консистентную смазку на рабочую кромку сальника.

2. Установите детали на шток диафрагмы и затяните гайку крепления.

*Момент затяжки ..... 37 Н·м*

3. Установите шток диафрагмы в корпус диафрагменного механизма таким образом, чтобы шлиц штока находился в открытой части корпуса.

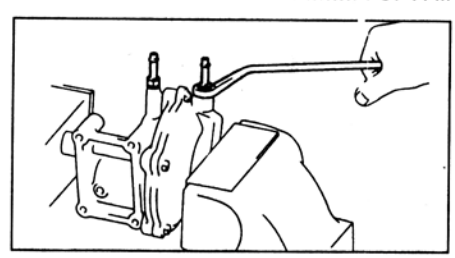



4. Установите крышку на корпус диафрагменного механизма и затяните шесть болтов крепления.

*Момент затяжки ..... 7,4 Н·м*

5. Установите штуцеры с новыми прокладками.

*Момент затяжки ..... 37 Н·м*

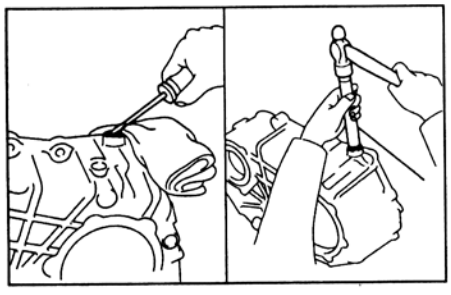


6. Запрессуйте две опоры в рычаг включения полного привода. Установите рычаг на ось.
7. Установите диафрагменный механизм.

## Картер раздаточной коробки

### Разборка, проверка и сборка

1. Отверните болт, снимите гайку, пружинную шайбу и две шайбы.
2. Снимите внешний рычаг переключения и шайбу, затем извлеките внутренний рычаг переключения.
3. Замена сальника внутреннего рычага переключения (при необходимости).
   а) С помощью отвертки с плоским лезвием извлеките сальник.
   б) С помощью оправки и молотка запрессуйте новый сальник.



   в) Нанесите консистентную смазку на рабочую кромку сальника.
4. Установите внутренний рычаг переключения, затем установите шайбу и внешний рычаг переключения.
5. Установите гайку, пружинную шайбу, две шайбы и затяните болт.

*Внимание: при сборке не повредите рабочую кромку сальника.*

## Сборка раздаточной коробки

1. Установка передней крышки картера.
   а) Очистите болты и отверстия под болты от остатков герметика.
   б) Нанесите герметик на резьбу болтов крепления передней крышки.

*Герметик: Part No. 088330-00070, Three Bond 1324 или эквивалент*

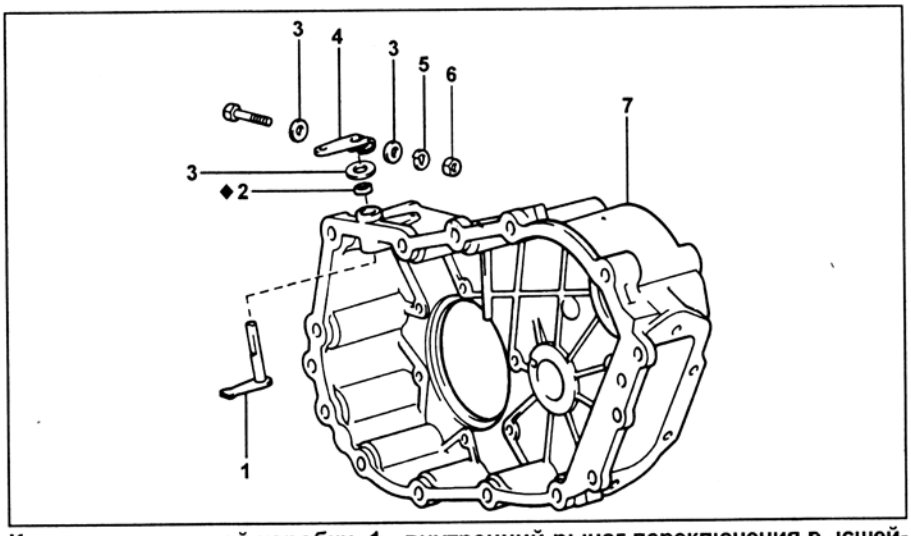
   в) Установите переднюю крышку вместе с новой прокладкой на переходник раздаточной коробки и затяните болты крепления.

*Момент затяжки ..... 64 Н·м*

2. Установите держатель переднего подшипника заднего выходного вала в переднюю крышку.
3. Установка узла промежуточных шестерен.
   а) Нанесите трансмиссионное масло на новую кольцевую прокладку и установите ее в выточку на передней части вала промежуточных шестерен.
   б) Установите вал промежуточных шестерен в переднюю крышку.
   в) Установите упорную шайбу на вал.

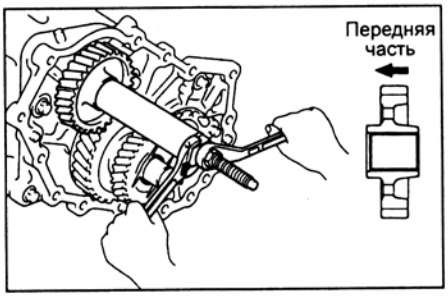
*Примечание: убедитесь, что выступ упорной шайбы совместился с проточкой на передней крышке картера.*

   г) Установите узел промежуточных шестерен в сборе с игольчатыми подшипниками и проставкой.
   д) Нанесите трансмиссионное масло на новую кольцевую прокладку и установите ее в выточку на вале промежуточных шестерен.
4. Нанесите консистентную смазку на новую кольцевую прокладку и установите ее на выходной вал коробки передач.

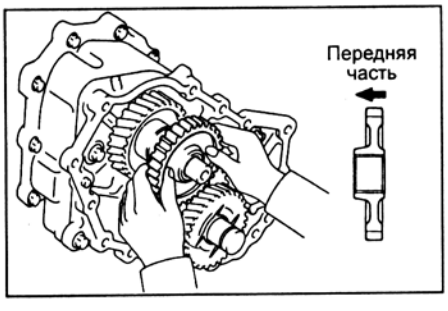



**Картер раздаточной коробки. 1 - внутренний рычаг переключения высшей-низшей передач, 2 - сальник, 3 - шайба, 4 - внешний рычаг переключения высшей-низшей передач, 5 - пружинная шайба, 6 - гайка, 7 - картер.**

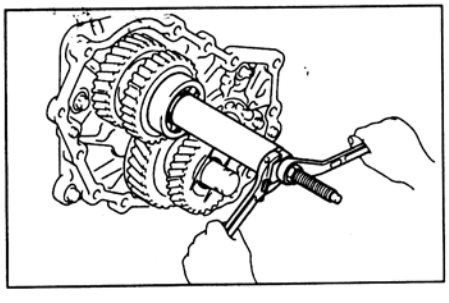
5. С помощью специнструмента установите ведущую шестерню раздаточной коробки на выходной вал коробки передач.




6. Установка ведущей шестерни механизма отбора мощности.
   а) Установите проставку на выходной вал коробки передач.
   б) Установите ведущую шестерню механизма отбора мощности на выходной вал коробки передач.

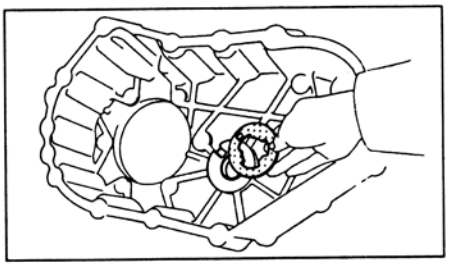



   в) С помощью специнструмента установите подшипник.

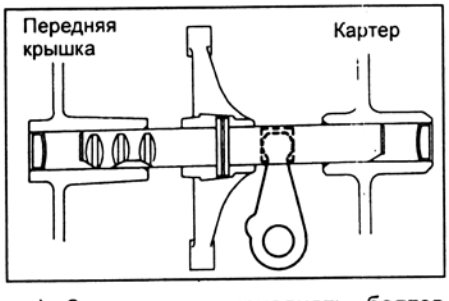


7. Установите узел заднего выходного вала в сборе с узлом вилки переключения высшей-низшей передач.
8. Установка картера раздаточной коробки.
   а) Консистентной смазкой закрепите упорную шайбу на картере.

*Примечание: убедитесь, что выступ упорной шайбы совместился с проточкой на картере.*

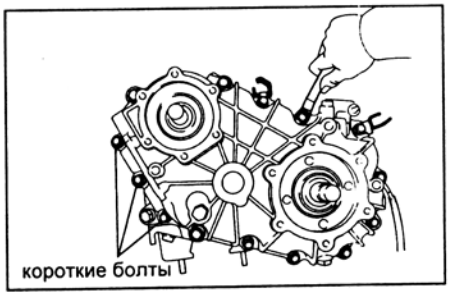


   б) Установите новую прокладку на переднюю крышку картера.
   в) Установите картер, совместив шлицы внутреннего рычага и штока вилки переключения высшей-низшей передач.




   г) Затяните четырнадцать болтов крепления.

*Моменты затяжки:*
*болт под ключ на 17..... 64 Н·м*
*болт под ключ на 14..... 39 Н·м*

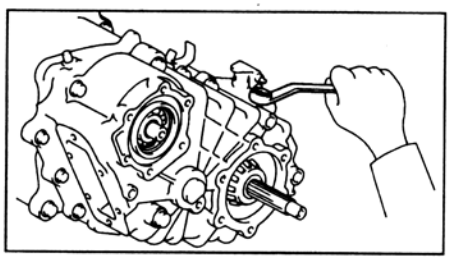


9. Установка пробки.
а) Очистите пробку и отверстие под нее от остатков герметика.
б) Нанесите герметик на резьбу пробки.

*Герметик: Part No. 088330-00070, Three Bond 1324 или эквивалент*

в) Установите шарик и пружину, затем затяните пробку.

*Момент затяжки ..... 44 Н·м*



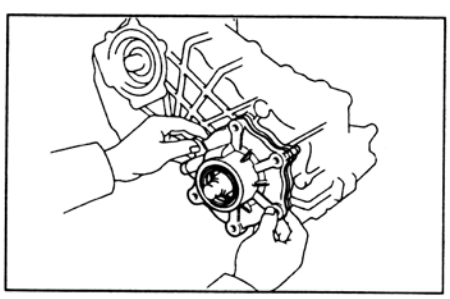
10. Установите стопорную пластину вала промежуточных шестерен и затяните болт крепления.

*Момент затяжки ..... 21 Н·м*

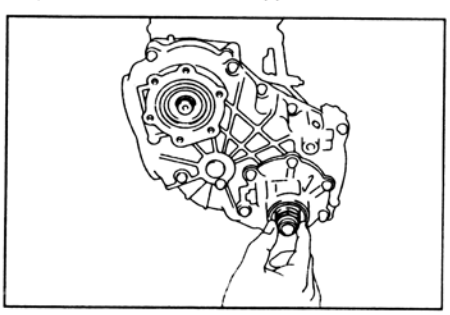
11. Установите проставку, ведущую шестерню привода спидометра и шайбу на задний выходной вал.

12. Регулировка момента страгивания подшипников заднего выходного вала.
а) Установите держатель заднего подшипника выходного вала на картер, совместив ребра. Затяните болты крепления.

*Момент затяжки ..... 34 Н·м*



б) Временно установите новую контргайку крепления соединительного фланца заднего выходного вала.



в) Установите внешний рычаг переключения высшей-низшей передач на картере в положение "N".
г) Измерьте момент страгивания подшипников заднего выходного вала.

*Момент страгивания подшипников:*
*новых..... 1,5-2,4 Н·м*
*находящихся в эксплуатации ..... 0,7-1,2 Н·м*

д) Если момент страгивания не находится в допустимых пределах, то снимите наружную обойму заднего подшипника выходного вала. Подберите новую регулировочную шайбу по таблице.

| Метка | Толщина | Метка | Толщина |
|---|---|---|---|
| 0 | 0,15 мм | 10 | 1,0 мм |
| 4 | 0,40 мм | 11 | 1,1 мм |
| 5 | 0,50 мм | 12 | 1,2 мм |
| 6 | 0,60 мм | 13 | 1,3 мм |
| 7 | 0,70 мм | 14 | 1,4 мм |
| 8 | 0,80 мм | 15 | 1,5 мм |
| 9 | 0,90 мм | | |

*Примечание:*
*- Если момент страгивания слишком большой, то уменьшите толщину шайбы; если момент слишком маленький, то увеличьте толщину шайбы.*
*- При установке следующей по толщине регулировочной шайбы момент страгивания будет изменяться на 1,0 Н·м.*

е) Снимите контргайку крепления соединительного фланца и держатель заднего подшипника.

14. Установка держателя заднего подшипника выходного вала.
а) Очистите болты и отверстия под болты от остатков герметика.
б) Нанесите герметик на резьбу болтов крепления держателя.

*Герметик: Part No. 088330-00070, Three Bond 1324 или эквивалент*

в) Установите новую прокладку на картер раздаточной коробки.
г) Установите держатель заднего подшипника на картер, совместив ребра. Затяните болты крепления.

*Момент затяжки..... 34 Н·м*

15. Установка соединительного фланца заднего выходного вала.
а) Установите соединительный фланец, шайбу и контргайку. Удерживая фланец с помощью специнструмента, затяните контргайку.

*Момент затяжки..... 127 Н·м*

б) С помощью молотка и зубила зачеканьте контргайку.

16. Установка контргайки крепления выходного вала коробки передач.
а) Установите внешний рычаг переключения высшей-низшей передач на картере в положение "H2" или "L4".
б) Установите шайбу.
в) Удерживая соединительный фланец заднего выходного вала с помощью специнструмента, затяните контргайку.

*Момент затяжки..... 127 Н·м*

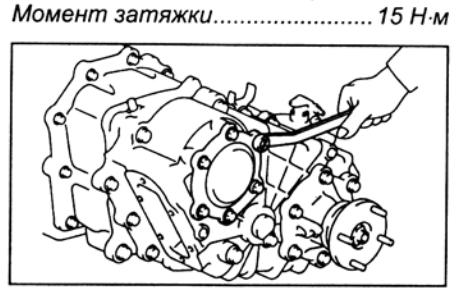
г) С помощью молотка и зубила зачеканьте контргайку.

17. Установка задней крышки картера.
а) Очистите болты и отверстия под болты от остатков герметика.
б) Нанесите герметик на резьбу болтов крепления задней крышки.

*Герметик: Part No. 088330-00070, Three Bond 1324 или эквивалент*

в) Установите заднюю крышку вместе с новой прокладкой на картер и затяните шесть болтов крепления.

*Момент затяжки..... 15 Н·м*

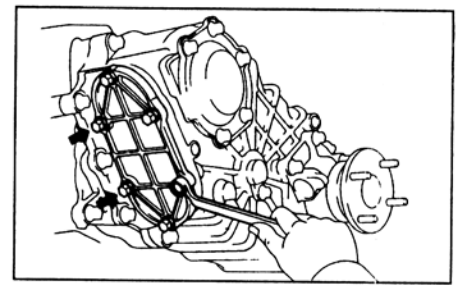


18. Установка боковой крышки (для механизма отбора мощности).
а) Очистите два болта и отверстия под болты от остатков герметика.
б) Нанесите герметик на резьбу двух болтов крепления боковой крышки.

*Герметик: Part No. 088330-00070, Three Bond 1324 или эквивалент*

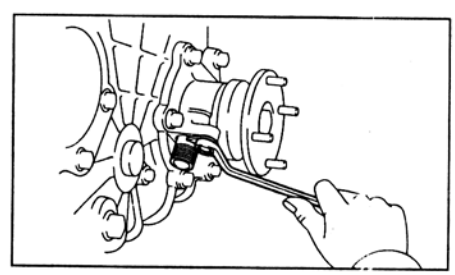
в) Установите новую прокладку и боковую крышку на картер. Установите два болта, покрытые герметиком, и остальные четыре болта, как показано на рисунке.

*Моменты затяжки:*
*болты с герметиком..... 17 Н·м*
*остальные болты..... 19 Н·м*



19. Установка ведомой шестерни привода спидометра.
а) Нанесите трансмиссионное масло на новую кольцевую прокладку.
б) Установите кольцевую прокладку на ведомую шестерню.
в) Установите ведомую шестерню в держатель заднего подшипника выходного вала, затем установите стопорную пластину и затяните болт крепления.

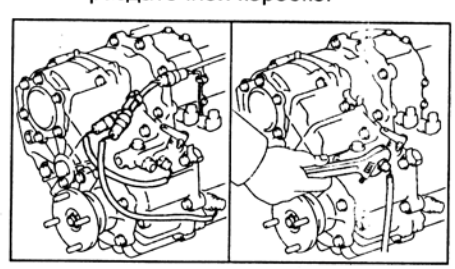
*Момент затяжки..... 13 Н·м*



20. Установите датчик включения низшей передачи (L4).

*Момент затяжки..... 25 Н·м*

21. Подсоедините два разъема датчиков на раздаточной коробке.



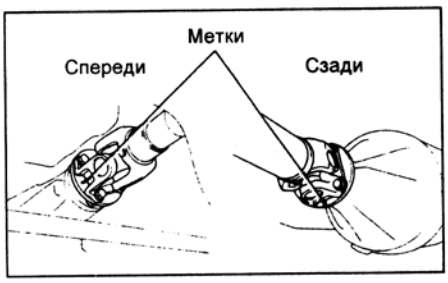
# Карданный вал

## Карданный вал

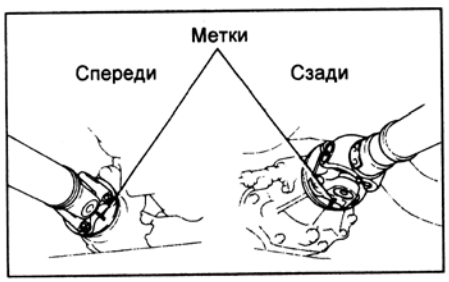
*Внимание: при установке карданного вала в тиски используйте мягкие накладки, чтобы не деформировать трубу.*

### Снятие переднего и заднего карданных валов

1. Нанесите метки на фланец карданного шарнира и сопряженный с ним фланец ведущей шестерни главной передачи. Отверните четыре болта и гайки, затем отсоедините карданный вал от редуктора.



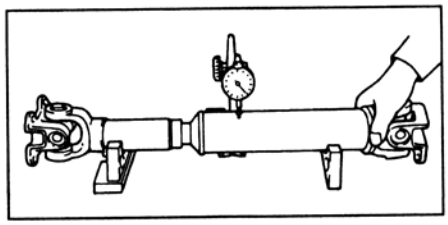

2. Нанесите метки на фланец карданного шарнира и сопряженный с ним фланец раздаточной коробки. Отверните четыре болта и снимите карданный вал.




### Проверка отдельных элементов карданного вала

1. Проверьте карданный вал на наличие повреждений.
2. Измерьте биение карданного вала с помощью циферблатного индикатора. Если биение вала превышает установленное значение, то замените вал.

*Максимальное биение..... 0,8 мм*

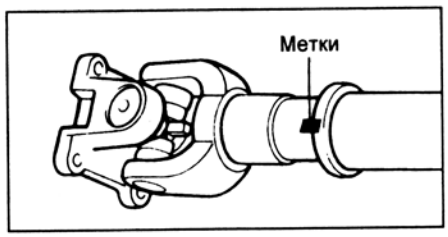


3. Проверьте подшипники крестовины карданного вала на наличие износа или повреждений.
4. Проверьте осевой зазор крестовины карданного вала путем проворачивания рукой вилки и удержания самого вала. В случае необходимости замените подшипник крестовины.

*Осевой зазор.....менее 0,05 мм*

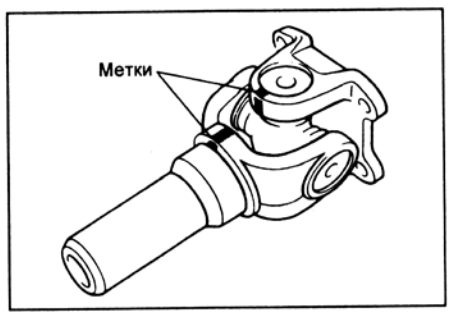
### Разборка карданного вала

1. Нанесите метки на вилку с длинной втулкой и карданный вал. Извлеките вилку из карданного вала.



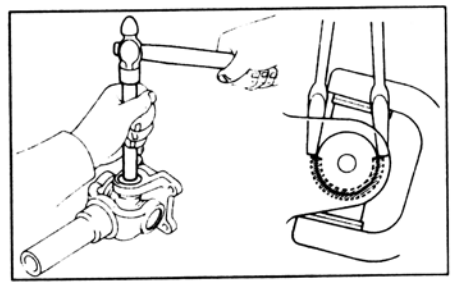

2. Снятие подшипника крестовин шарнира.

а) Нанесите метки на вилку с длинной втулкой и фланец.

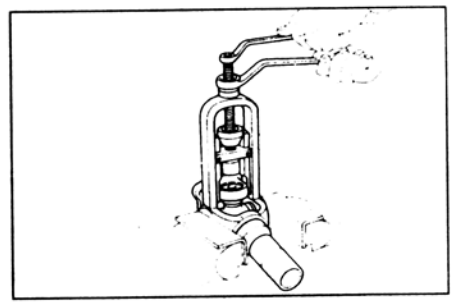



б) Легко постучите молотком по наружной обойме подшипника.

в) С помощью двух отверток удалите из выемок четыре стопорных кольца.

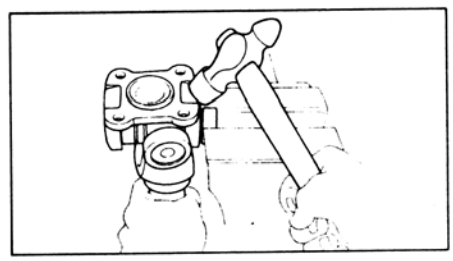


г) С помощью съемника извлеките подшипник из фланца.



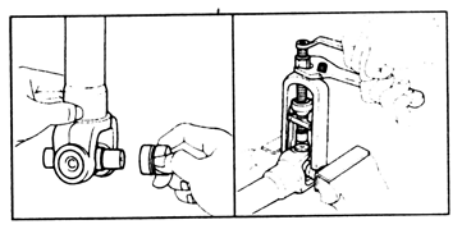
д) Зажмите наружную обойму подшипника в тисках и с помощью молотка отсоедините фланец.

*Примечание: подшипник с противоположной стороны крестовины снимается аналогичным способом.*



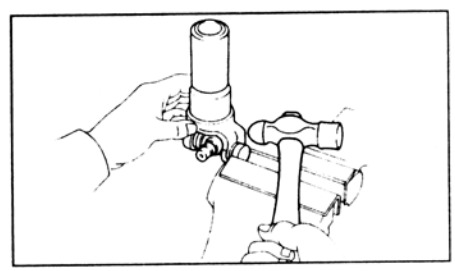
е) Установите два снятых подшипника на крестовину и зажмите крестовину в тиски за подшипники.

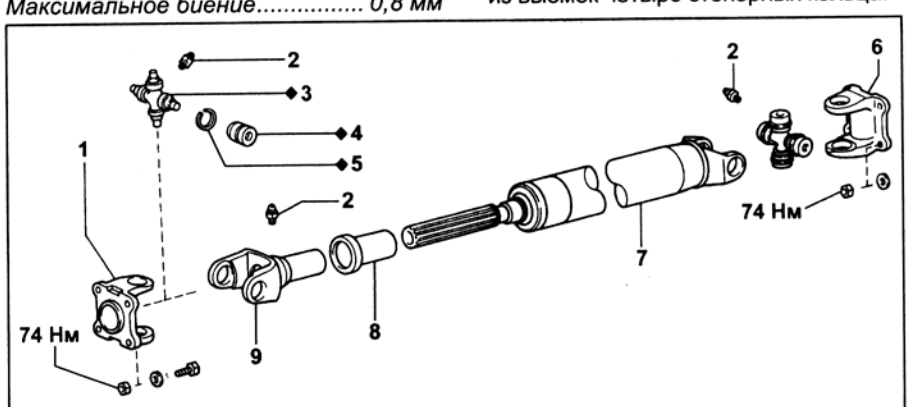
ж) С помощью съемника удалите подшипник из вилки.



з) Зажмите наружную обойму подшипника в тисках и с помощью молотка отсоедините вилку.

*Примечание: аналогичным способом произведите снятие второго подшипника.*

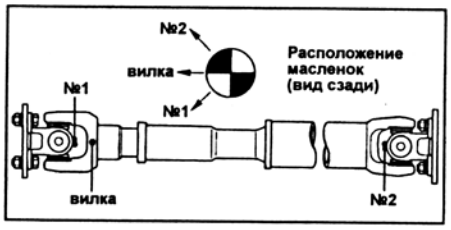





**Передний и задний карданные валы. 1 - фланец шарнира, 2 - масленка, 3 - крестовина карданного шарнира, 4 - подшипник крестовин шарнира, 5 - стопорное кольцо, 6 - фланец шарнира, 7 - карданный вал, 8 - пылезащитный чехол, 9 - вилка с длинной втулкой.**

## Сборка карданного вала

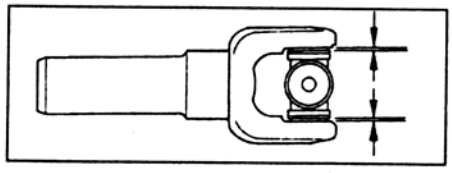
*Внимание: при замене крестовины обеспечьте расположение отверстий под масленки, в соответствии с рисунком.*




1. Установка подшипников крестовины.
   а) Нанесите консистентную смазку на крестовину и подшипники.

*Примечание: не следует наносить слишком много смазки.*

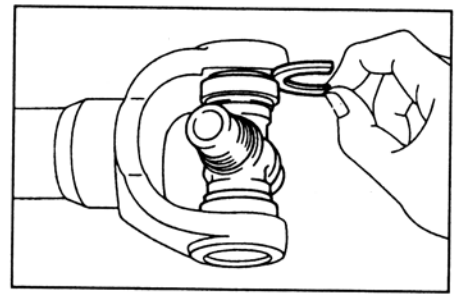
   б) Совместите метки на вилке и фланце.
   в) Установите новую крестовину в вилку.
   г) С помощью специнструмента установите новые подшипники на крестовину.
   д) С помощью специнструмента отрегулируйте оба подшипника таким образом, чтобы канавки под стопорные кольца имели максимальную и равную высоту.



   е) Подберите и установите два стопорных кольца одинаковой толщины, чтобы получить допустимый осевой зазор крестовины.

*Допустимый осевой зазор ..... 0,00 - 0,05 мм*

*Примечание: стопорные кольца не могут использоваться повторно.*



*Толщина стопорного кольца.*

| Цвет | Метка | Толщина, мм |
|---|---|---|
| — | 1 | 2,100 - 2,150 |
| — | 2 | 2,150 - 2,200 |
| — | 3 | 2,200 - 2,250 |
| Коричневый | — | 2,250 - 2,300 |
| Голубой | — | 2,300 - 2,350 |
| — | 6 | 2,350 - 2,400 |
| — | 7 | 2,400 - 2,450 |
| — | 8 | 2,450 - 2,500 |

   ж) Используя молоток, постукиванием по вилке уберите зазор между наружной обоймой подшипника и стопорным кольцом.
   з) Проверьте легкость вращения подшипника крестовины.
   и) Измерьте осевой зазор крестовины. Если зазор превышает допустимый, то стопорные кольца следует заменить.

*Допустимый осевой зазор ..... менее 0,05 мм*

*Примечание: установка подшипников на крестовину со стороны фланца производится аналогично.*

2. Установка вилки с длинной втулкой в карданный вал.
   а) Нанесите консистентную смазку на шлицы карданного вала и на скользящую поверхность вилки.
   б) Совместите метки на вилке и карданном валу, и установите вилку в карданный вал.

## Установка переднего и заднего карданных валов

1. Подсоединение карданных валов к раздаточной коробке.
   а) Совместите метки на фланцах карданного вала и раздаточной коробки.
   б) Соедините фланцы с помощью четырех болтов и гаек, затем затяните гайки допустимым моментом.

*Моменты затяжки ..... 74 Н·м*

*Примечание: обеспечьте правильность установки шайб.*

2. Подсоединение карданных валов к редукторам мостов.
   а) Совместите метки на фланце карданного вала и фланце ведущей шестерни главной передачи.
   б) Соедините фланцы с помощью четырех болтов и гаек, затем затяните болты и гайки допустимым моментом.

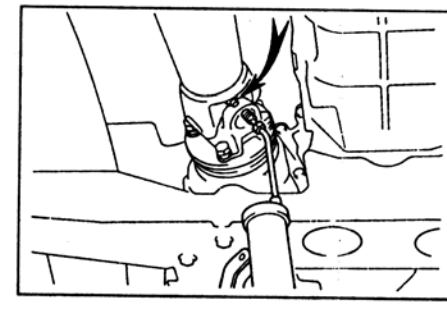
*Моменты затяжки ..... 74 Н·м*

*Примечание: обеспечьте правильность установки шайб.*

3. Через масленку смажьте подшипники крестовин карданного вала консистентной смазкой.

*Смазка: консистентная смазка на литиевой основе для подшипников колес, NLGI No.2*

*Внимание: в тяжелых условиях эксплуатации, особенно на дорогах посыпанных солью, выполняйте смазку карданных валов каждые 5000 км.*



# Подвеска и мосты

## Проверки и регулировки

### Предварительные проверки

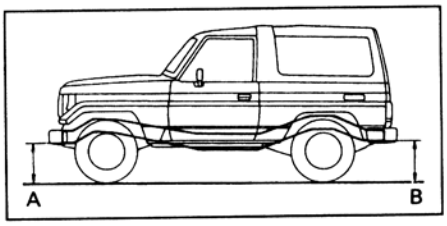
1. Проверьте шины на отсутствие износа. Проверьте соответствие давления в шинах значениям, приведенным в таблице.
2. Проверьте боковое биение колеса на ободе.

*Биение колеса ..... 1,2 мм и менее*

3. Проверьте затяжку подшипников передних колес.
4. Проверьте крепление передней подвески.
5. Проверьте крепление элементов привода рулевого управления.
6. Проверьте работу передних амортизаторов.

### Проверка установочной высоты автомобиля

1. Измерьте установочную высоту автомобиля.



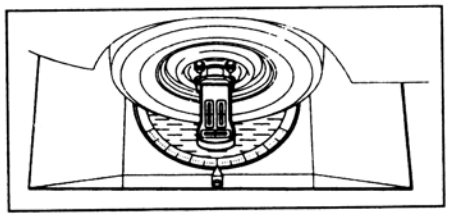

2. Если установочная высота не соответствует значениям, приведенным в таблице, то попытайтесь исправить положение путем покачивания автомобиля.
2. Если эта операция не позволяет получить требуемую высоту, то проверьте качество пружин или других частей подвески.

*Примечание: при измерении установочной высоты определяется расстояние от поверхности дороги до центра переднего болта крепления продольной штанги подвески.*

### Проверка развала и наклона оси поворота

*Примечание: разница углов развала и наклона оси поворота между левым и правым колесами не должна превышать 30'.*

1. Установите оборудование для измерения углов установки колес.

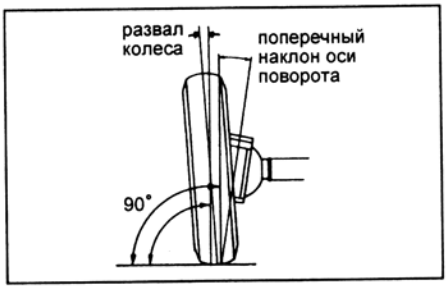


2. Проверьте развал передних колес и поперечный наклон оси поворота.

*Развал колес ..... 1° ± 45'*

*Угол наклона оси поворота:*
*модели выпуска до 1992 .... 9°30' ± 1°*
*модели выпуска с 1992 ..... 12° ± 45'*

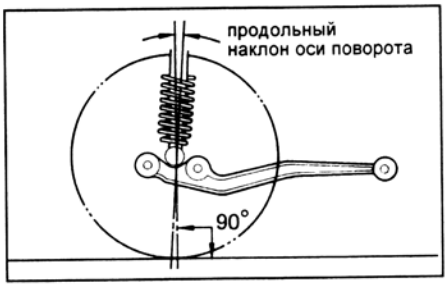
3. Если наклон оси поворота не будет соответствовать нормам после регулировки развала, проведите проверку поворотного кулака и переднего колеса на деформацию и ослабление крепления.




4. Проверьте продольный наклон оси поворота.

*Продольный наклон оси поворота:*
*модели выпуска до 1992 .... 4°05' ± 1°*
*модели выпуска с 1992 ..... 5°23' ± 45'*

5. Если продольный наклон не соответствует нормам, проверьте детали на износ и повреждение.

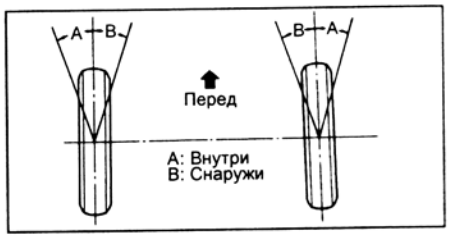



### Проверка и регулировка разницы углов поворота колес

1. Установите управляемые колеса на поворотные круги.
2. Удалите колпачки со стопорных болтов поворотного кулака.
3. Проверьте углы установки колес.

*Предельное значение угла поворота колеса:*
*Внутреннее колесо ..... 32° +0° -3°*
*Внешнее колесо ..... 28°*

*Примечание: убедитесь, что управляемые колеса не задевают за кузов или тормозные шланги, когда рулевое колесо повернуто до упора влево или вправо.*




4. Если измеренные значения углов поворота отличаются от предельных величин, то произведите регулировку угла поворота колеса с помощью стопорных болтов поворотного кулака.

*Момент затяжки болтов ..... 44 Н·м*

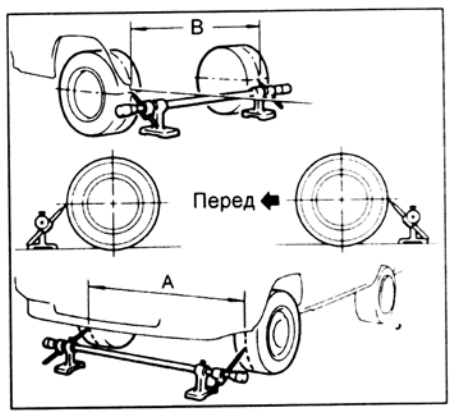
5. Если угол поворота колеса не может быть отрегулирован в установленных пределах, то изношены или повреждены элементы рулевого управления.

### Регулировка схождения

1. В целях стабилизации подвески покачайте автомобиль вниз и вверх.
2. Установите колеса в положение прямолинейного движения и прокатите автомобиль вперед примерно на 5 метров.
3. Отметьте центры на задней части протектора каждой шины и измерьте расстояние "B" между метками на правой и левой шинах.
4. Прокатите автомобиль вперед до тех пор, пока метки на задних сторонах шин перейдут на их передние стороны, на высоту проведения измерений с помощью прибора.

*Примечание: при проходе шинами точки измерений повторите операции, начиная с пункта "2".*

5. Измерьте расстояние "A" между метками на передних сторонах шин.




**Давление в шинах в холодном состоянии и установочная высота.**

| Размер шины | Серия | Давление, кгс/см$^2$ (кПа) | | Высота, мм | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Передняя | Задняя | A | B |
| 265/75R15 | LJ70, 77 | 1,80 (180) | 2,00 (200) | 476 | 478 |
| 215/80R16 | LJ70, 71, 72 | 1,60 (160) | 2,00 (200) | 458 | 460 |
| 205R16C-6PR | LJ70, 71, 72 | 1,70 (170) | 2,00 (200) | 459 | 461 |
| | LJ77, 78,79 | 2,00 (200) | 3,20 (320) | 459 | 461 |
| 7,00-15-6PR | LJ70, 71, 72 | 1,80 (180) | 2,20 (220) | 471 | 473 |
| 7,00R15-6PR | LJ70, 71, 72 | 2,00 (200) | 2,75 (275) | 471 | 473 |
| 7,00-16-6PR | LJ70, 71, 72 | 1,80 (180) | 2,20 (220) | 483 | 485 |
| 7,50-16-6PR | LJ70, 71, 72 | 1,80 (180) | 1,80 (180) | 499 | 501 |
| | LJ77, 78, 79 | 1,80 (180) | 2,60 (260) | 499 | 501 |
| 7,50R16-6PR | LJ70, 71, 72 | 2,00 (200) | 2,25 (225) | 499 | 501 |
| | LJ77, 78, 79 | 2,25 (225) | 3,50 (350) | 499 | 501 |
| 31x10.5R15-6PR | LJ70, 71, 72 | 1,80 (180) | 2,10 (210) | 476 | 478 |
| | LJ77, 78, 79 | 1,90 (190) | 2,80 (280) | 476 | 478 |

6. Определите схождения колес по формуле, см. рисунок.

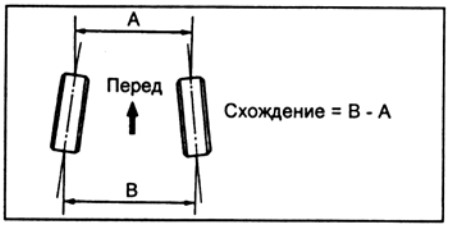
*Схождение:*

*для диагональных шин ..... 4 ± 2 мм*

*для радиальных шин:*

*215/80R16, 205R16C-6 ..... 1 ± 2 мм*

*265/75R15, 31x10.5R15-6 .... -1 ± 2 мм*

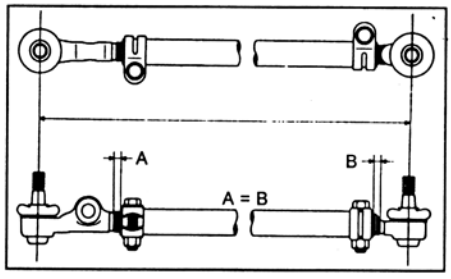



7. Если схождение не соответствует нормам, произведите регулировку наконечников поперечной рулевой тяги.

ж) Ослабьте крепление стяжных болтов и гаек.

з) Отрегулируйте схождение колес путем вращения поперечной рулевой тяги.

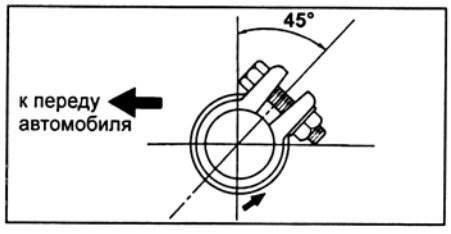
*Примечание: обеспечьте равенство длин резьбовых участков наконечников поперечной рулевой тяги.*




и) Зафиксируйте поперечную рулевую тягу затяжкой стяжных болтов.

*Момент затяжки ..... 37 Н·м*

*Примечание: зажимы должны быть расположены, как показано на рисунке.*




## Проверка уровня масла в картерах редукторов мостов

Убедитесь, что уровень масла в картере редуктора находится под срез отверстия заливной пробки. При необходимости долейте масло в картер редуктора.

*Класс масла по API..... GL-5*

*Рекомендуемая вязкость масла (в зависимости от температуры) по SAE:*

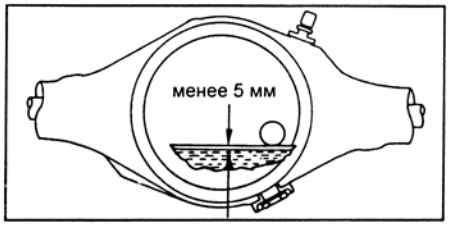
*Выше -18°C..... SAE 90*

*Ниже -18°C..... SAE 80W или 80W-90*

*Заправочная емкость:*

*Редуктор переднего моста ..... 1,9 л*

*Редуктор заднего моста..... 1,85 л*

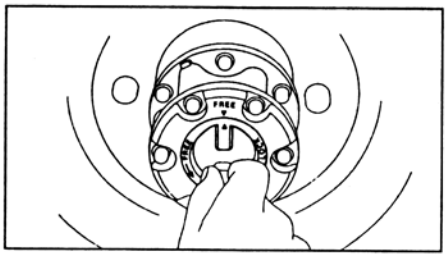



# Муфты свободного хода с ручной блокировкой

## Снятие

1. Снятие крышки муфты свободного хода.

а) Установите блокиратор в положение "FREE" (разблокировано).



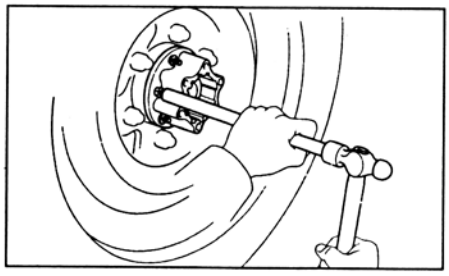
б) Отверните 6 болтов крепления крышки муфты свободного хода и снимите крышку.

2. Извлеките стопорное кольцо из корпуса муфты свободного хода.

3. Снятие корпуса муфты свободного хода.

а) Отверните гайки крепления и снимите их вместе с шайбами.

б) С помощью латунного стержня и молотка удалите конусные шайбы с болтов крепления корпуса муфты.



в) Снимите корпус муфты свободного хода.

## Установка

1. Установка корпуса муфты свободного хода.

а) Установите новую прокладку на ступицу передней оси.

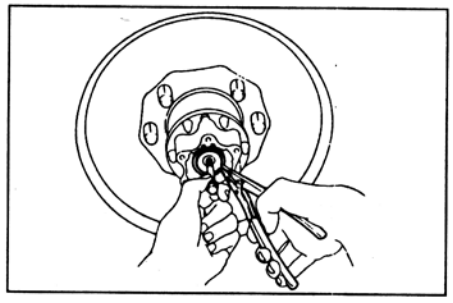
б) Установите корпус муфты с шестью конусными шайбами, обычными шайбами и гайками. Затяните гайки крепления.

*Момент затяжки ..... 31 Н·м.*

2. Установка стопорного кольца.

а) Заверните болт в полуось и вытяните ее.

б) С помощью плоскогубцев установите на место стопорное кольцо, затем удалите болт.

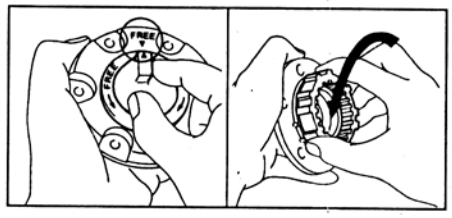


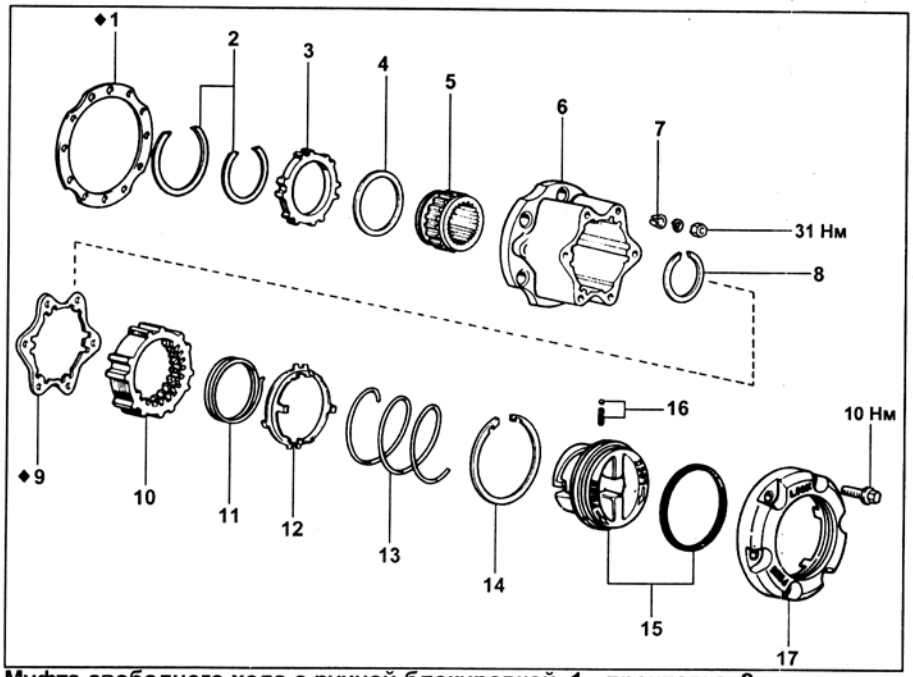
3. Нанесите консистентную смазку на шлицы внутренней ступицы.

4. Установка крышки муфты свободного хода.

а) Установите блокиратор в положение "FREE" (разблокировано).

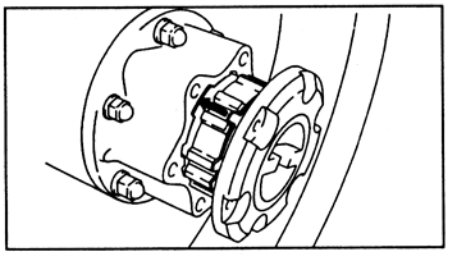
б) Установите новую прокладку в крышку.






**Муфта свободного хода с ручной блокировкой. 1 - прокладка, 2 - стопорные кольца, 3 - колесо муфты свободного хода, 4 - проставка, 5 - внутренняя ступица, 6 - корпус муфты свободного хода, 7 - конусная шайба, 8 - стопорное кольцо, 9 - прокладка, 10 - муфта, 11 - пружина, 12 - водило, 13 - пружина сжатия, 14 - стопорное кольцо, 15 - блокиратор и уплотнение, 16 - шарик и пружина, 17 - крышка муфты свободного хода.**

в) Установите крышку на корпус. При установке лапки водила должны быть совмещены с выемкой в корпусе.



г) Установите и затяните шесть болтов крепления крышки.

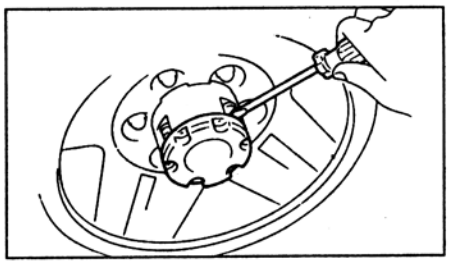
*Момент затяжки ..... 10 Н·м.*

## Муфты свободного хода с автоматической блокировкой

### Снятие

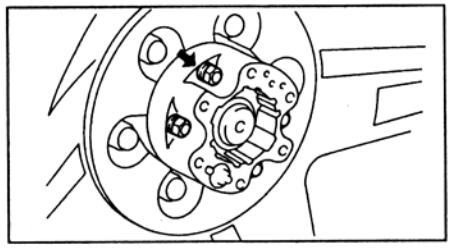
1. Снятие крышки муфты.
   а) Установите замок зажигания в положение "ON". Установите выключатель блокировки муфт в положение "OFF", чтобы разблокировать (FREE) муфты свободного хода.
   б) С помощью специального ключа отверните шесть болтов крепления крышки.
   в) Вставьте отвертку с плоским лезвием между гайкой крепления корпуса муфты и крышкой, и снимите крышку.

*Внимание:*
*- Поочередно равномерно сдвигайте крышку муфты, прикладывая одинаковые усилия в четырех точках.*
*- Не повредите и не поцарапайте крышку муфты.*
*- Во избежание деформации при снятии крышки муфты не применяйте молоток или подобный инструмент.*



г) Снимите прокладку с крышки муфты.

2. Снятие корпуса муфты.
   а) Извлеките стопорное кольцо из корпуса муфты.
   б) Отверните четыре гайки крепления корпуса муфты и снимите шайбы.



в) С помощью латунного стержня и молотка удалите конусные шайбы с болтов крепления корпуса муфты.

*Внимание: не повредите корпус муфты при снятии конусных шайб.*

г) Снимите корпус муфты вместе с прокладкой.

*Внимание: не повредите щетку при снятии корпуса.*

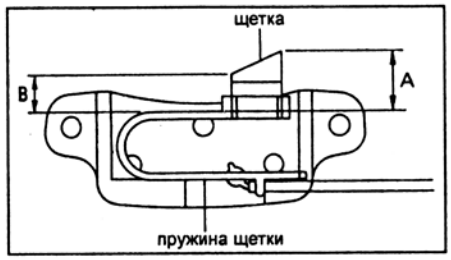
3. С помощью специального ключа отверните три винта крепления и снимите контактное кольцо.

### Проверка

1. Проверка корпуса муфты.
   а) Измерьте высоту щетки.

*Стандартная высота:*
*A ..... 6,5 мм*
*B ..... 4,7 мм*

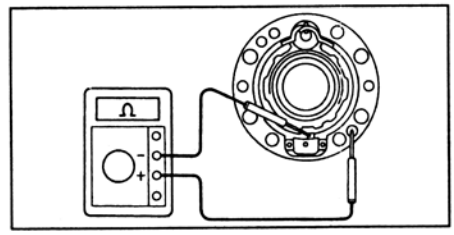
*Минимально допустимая высота:*
*A ..... 4,2 мм*
*B ..... 4,2 мм*




б) Если высота щетки меньше минимально допустимой, то замените корпус муфты.

*Внимание:*
*- Не снимайте щетку с держателя.*
*- Не повредите пружину щетки.*

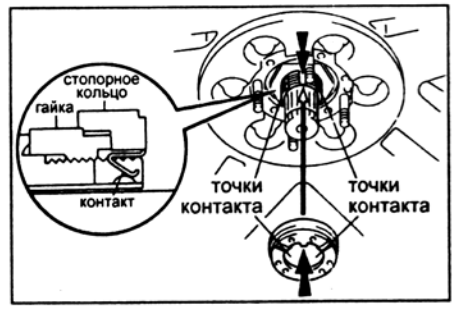
2. Проверка муфты в сборе.
   а) Проверьте отсутствие проводимости между щеткой и корпусом муфты.
   б) При наличии проводимости замените корпус муфты.



### Установка

1. Очистите растворителем болты и отверстия под болты.
2. Установка контактного кольца.
   а) Очистите контактное кольцо, контргайку, приводной вал и ось поворотного кулака.
   б) Совместите выступ контактного кольца с выемкой оси поворотного кулака и установите кольцо на контргайку.
   в) Убедитесь, что контакты кольца плотно прижаты к оси поворотного кулака.

*Внимание: убедитесь в отсутствии масла и смазки в местах контакта.*



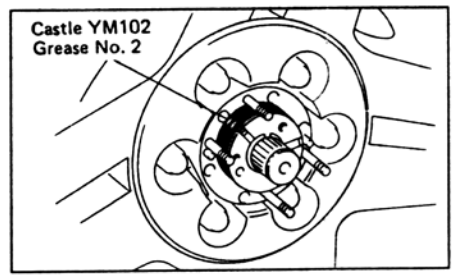

г) С помощью специального ключа установите три винта крепления контактного кольца.

*Момент затяжки ..... 7,4 Н·м*

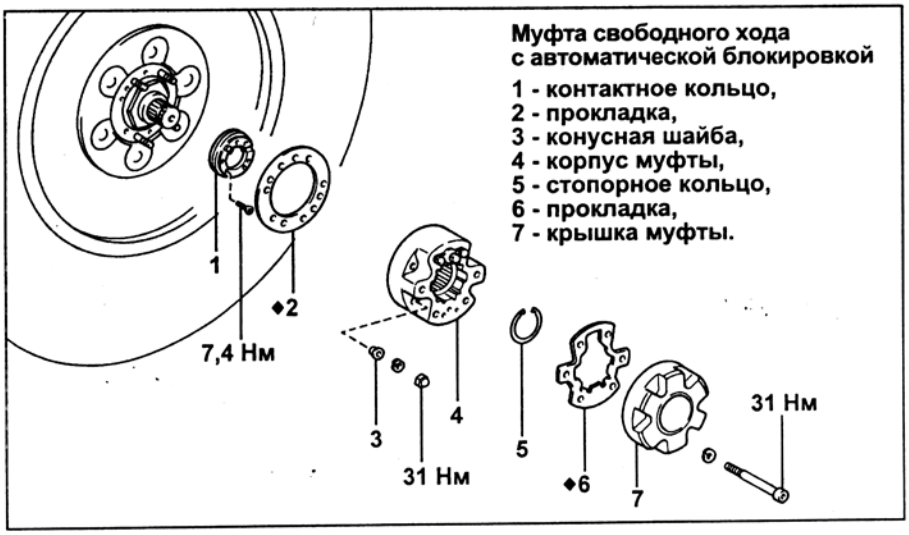
3. После повторной очистки контактного кольца, тонким слоем равномерно нанесите смазку по окружности контактного кольца.

*Смазка: Part No. 08887-02007, Castle Body Grease W.*

*Внимание: запрещается наносить любую смазку на контактное кольцо кроме Castle YM102 No. 2.*



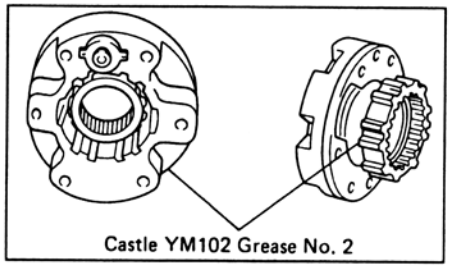

*Примечание:*
*- Наносите примерно 2 - 3 грамма смазки.*
*- Если смазка не наносилась или нанесена смазка, отличающаяся от указанной выше, то возможно отсутствие проводимости при низких температурах или преждевременный износ деталей.*



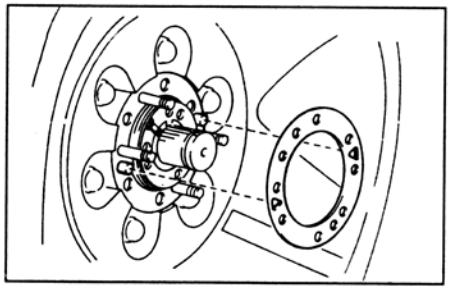

**Муфта свободного хода с автоматической блокировкой**

**1 - контактное кольцо,**
**2 - прокладка,**
**3 - конусная шайба,**
**4 - корпус муфты,**
**5 - стопорное кольцо,**
**6 - прокладка,**
**7 - крышка муфты.**

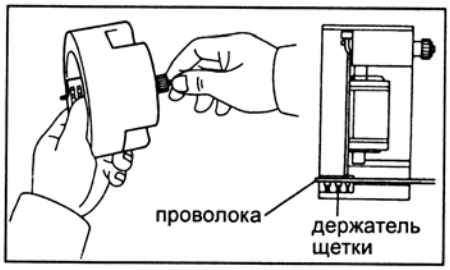
4. Тонким слоем равномерно нанесите смазку на контактирующие (скользящие) части корпуса и крышки муфты.
*Смазка: Part No. 08887-02007, Castle Body Grease W.*



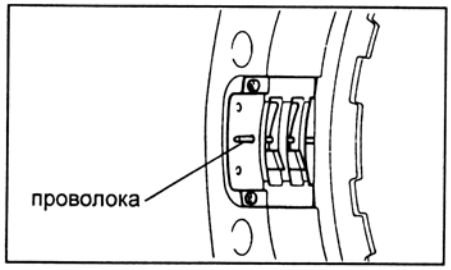

5. Установка корпус муфты.
а) Совместите установочные штифты на ступице с треугольными вырезами в новой прокладке и установите прокладку.



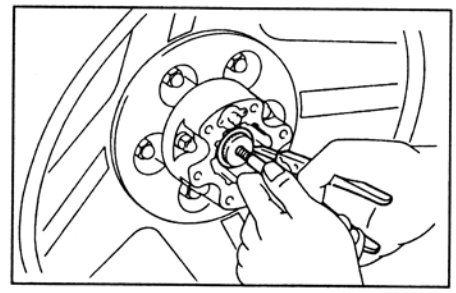
б) Используя проволоку, зафиксируйте щетку, как показано на рисунке.
*Внимание: не наносите масло или смазку на щетку.*



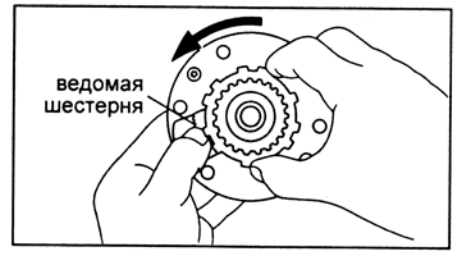

в) Убедитесь, что щетка удерживается в держателе.



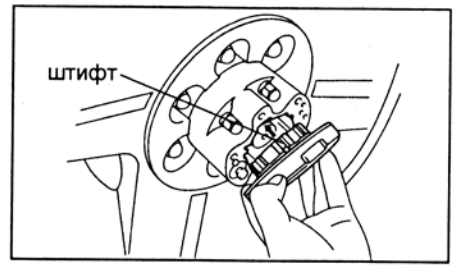

г) Установите корпус муфты на ступицу колеса. Установите конусные шайбы и шайбы, затяните гайки крепления.
*Момент затяжки ..... 31 Н·м*
*Примечание: перед установкой корпуса муфты убедитесь, что щетка зафиксирована.*
д) Извлеките проволоку из корпуса муфты.
6. Установка стопорного кольца.
а) Заверните болт в полуось и вытяните ее.
б) Установите стопорное кольцо, затем удалите болт из полуоси.



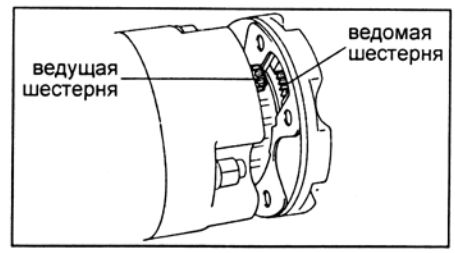
7. Установка крышки муфты.
а) Удерживая ведомую шестерню, поверните ступицу муфты против часовой стрелки для установки механизма в положение "FREE" (разблокировано).




б) Снимите защитную пленку с новой прокладки и установите прокладку на крышку муфты.
*Внимание:*
*- Устанавливайте прокладку клеящей поверхностью (на которой была пленка) к крышке муфты.*
*- Убедитесь в отсутствии неровностей и правильном совмещении прокладки.*
в) Установите крышку муфты на корпус, совместив штифт на крышке с отверстием в корпусе, как показано на рисунке.




г) Совместите зубья ведомой и ведущей шестерни и установите крышку муфты.
*Внимание: убедитесь, что крышка не перемещается относительно корпуса при нажатии на нее рукой.*
*Примечание: при наличии зазора между крышкой и корпусом муфты при затяжке болтов крепления крышки, возможно повреждение деталей механизма блокировки. При обнаружении зазора между крышкой и корпусом выполните пункты (а)-(г) и проверьте отсутствие зазора.*

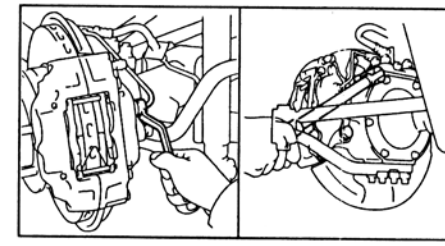



д) Нанесите герметик на резьбу болтов крепления крышки муфты.
*Герметик: Part No. 08833-00080, Tree Bond 1344, Loctite 242 или эквивалент.*
е) С помощью специального ключа затяните шесть болтов крепления крышки муфты.
*Внимание: затяжку производите в два прохода:*
*- В диагональном порядке затяните болты моментом ..... 20 Н·м.*
*- В диагональном порядке окончательно затяните болты .... 31 Н·м.*
8. Проверьте работу муфты.

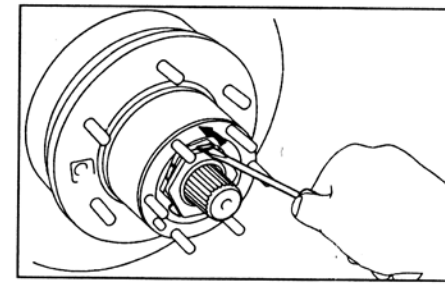
## Ступица переднего колеса

### Разборка

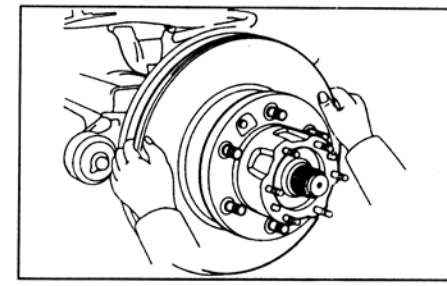
1. Вывесите автомобиль и установите под раму опорные стойки.
2. Снимите передние колеса автомобиля.
3. Отсоедините тормозную трубку, отверните два болта и снимите суппорт в сборе.

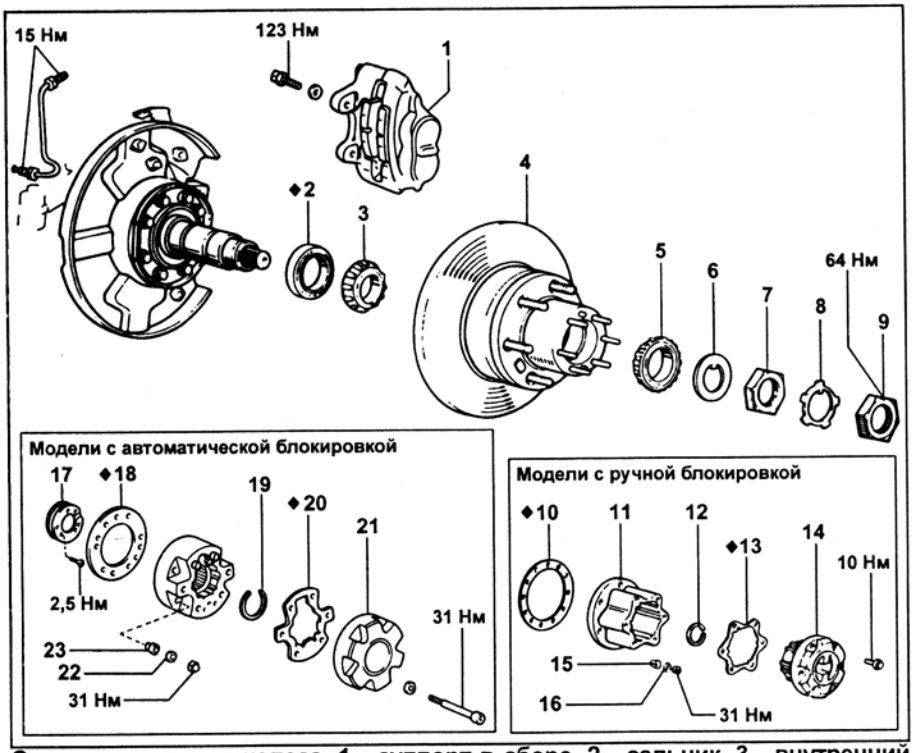


4. Снимите муфту свободного хода (см. соответствующий раздел).
5. Снятие ступицы в сборе с тормозным диском.
а) С помощью отвертки освободите контрящую шайбу.



б) С помощью специнструмента удалите контргайку.
в) Удалите контрящую шайбу.
г) С помощью специнструмента отверните регулировочную гайку.
д) Снимите ступицу колеса в сборе с тормозным диском.
*Примечание: для моделей с автоматической блокировкой муфт, перед снятием ступицы обмотайте изолентой наконечник оси поворотного кулака.*

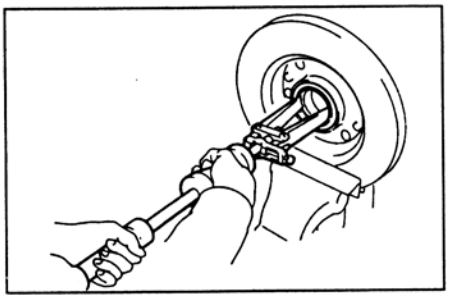





**Ступица переднего колеса. 1 - суппорт в сборе, 2 - сальник, 3 - внутренний подшипник, 4 - ступица с тормозным диском, 5 - наружный подшипник, 6 - упорная шайба, 7 - регулировочная гайка, 8 - контрящая шайба, 9 - контргайка, 10 - прокладка, 11 - корпус муфты свободного хода, 12 - стопорное кольцо, 13 - фигурная прокладка, 14 - крышка муфты свободного хода, 15 - конусная шайба, 16 - шайба, 17 - контактное кольцо, 18 - прокладка, 19 - стопорное кольцо, 20 - прокладка, 21 - крышка муфты, 22 - шайба, 23 - конусная шайба.**

7. Снятие внутреннего подшипника и сальника.

а) С помощью специнструмента извлеките сальник из ступицы.

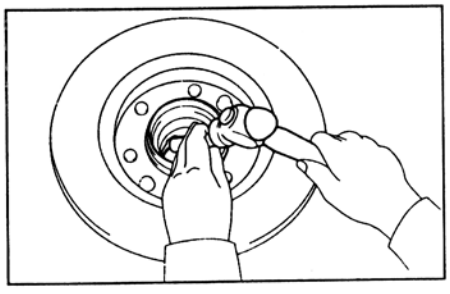


б) Извлеките внутренний подшипник из ступицы колеса.

## Проверка и ремонт

1. Очистите подшипники и внутренние кольца и проверьте их на отсутствие износа или повреждений.
2. Замена наружного кольца подшипника.

а) С помощью латунного стержня и молотка выбейте наружное кольцо подшипника.



б) С помощью специальной оправки аккуратно установите новое наружное кольцо подшипника.

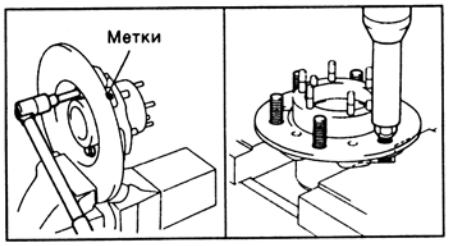
3. Замена болтов ступицы.

а) Нанесите метки на ступицу колеса и тормозной диск.

б) Отверните шесть болтов и снимите тормозной диск со ступицы колеса.

в) Установите гайки на болты ступицы.

г) С помощью удлинителя и пресса произведите выпрессовку болтов ступицы.




д) С помощью удлинителя и пресса произведите запрессовку новых болтов ступицы.

е) Совместите метки и установите тормозной диск на ступицу колеса.

*Момент затяжки болтов ..... 64 Н·м.*

## Сборка

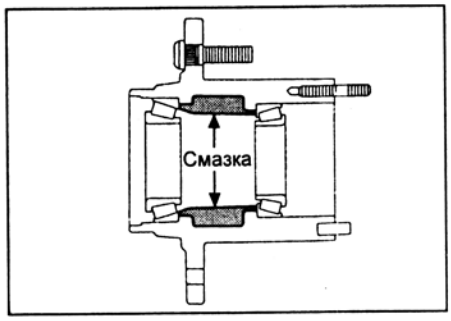
1. Набивка консистентной смазки в подшипники.

а) Наберите смазку в ладонь руки.

б) Набейте этой смазкой подшипник до тех пор, пока смазка не начнет просачиваться наружу.

в) Набивку проведите по всей окружности подшипника.

2. Заложите консистентную смазку во внутреннюю поверхность ступицы.

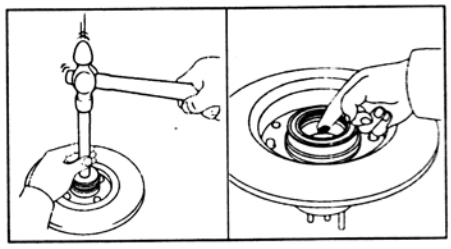



3. Установка внутреннего подшипника и сальника.

а) Установите внутренний подшипник в ступицу.

б) С помощью оправки и молотка установите сальник в ступицу.

в) Нанесите на сальник консистентную смазку.



4. Установите ступицу на ось колеса, затем установите наружный подшипник и упорную шайбу.
5. Регулировка предварительного натяга подшипника ступицы.

а) Для моделей с автоматической блокировкой муфт: снимите изоленту с наконечника оси поворотного кулака.

б) С помощью специнструмента затяните регулировочную гайку подшипника.

*Момент затяжки ..... 59 Н·м*

*Внимание: будьте осторожны, не повредите сальник.*

в) Проверните ступицу вправо и влево два или три раза.

г) Ослабьте затяжку гайки так, чтобы ее можно было вращать от руки.

д) С помощью специнструмента повторно затяните регулировочную гайку подшипника.

*Момент затяжки ..... 59 Н·м*

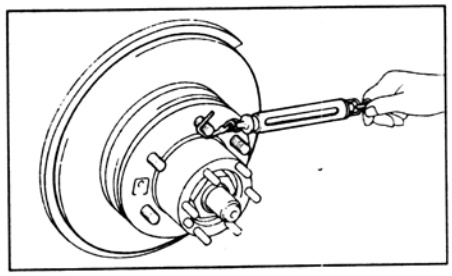
е) Ослабьте затяжку гайки так, чтобы ее можно было вращать от руки.

ж) С помощью специнструмента повторно затяните регулировочную гайку.

*Момент затяжки ..... 5,4 Н·м.*

з) С помощью пружинного динамометра измерьте предварительный натяг.

*Предварительный натяг ..... 27 - 56 Н*



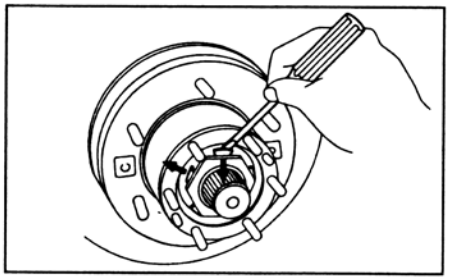
6. Установка контрящей шайбы и контргайки.
а) Установите контрящую шайбу и контргайку.
б) С помощью специнструмента затяните контргайку.

*Момент затяжки ..... 64 Н·м*

в) Проверьте отсутствие осевого люфта подшипника.
г) С помощью пружинного динамометра измерьте предварительный натяг.

*Предварительный натяг ..... 27 - 56 Н*

д) Если предварительный натяг не соответствует норме, отрегулируйте его с помощью регулировочной гайки.
е) Закрепите контргайку, отогнув один из лепестков контрящей шайбы внутрь, а другой лепесток наружу.



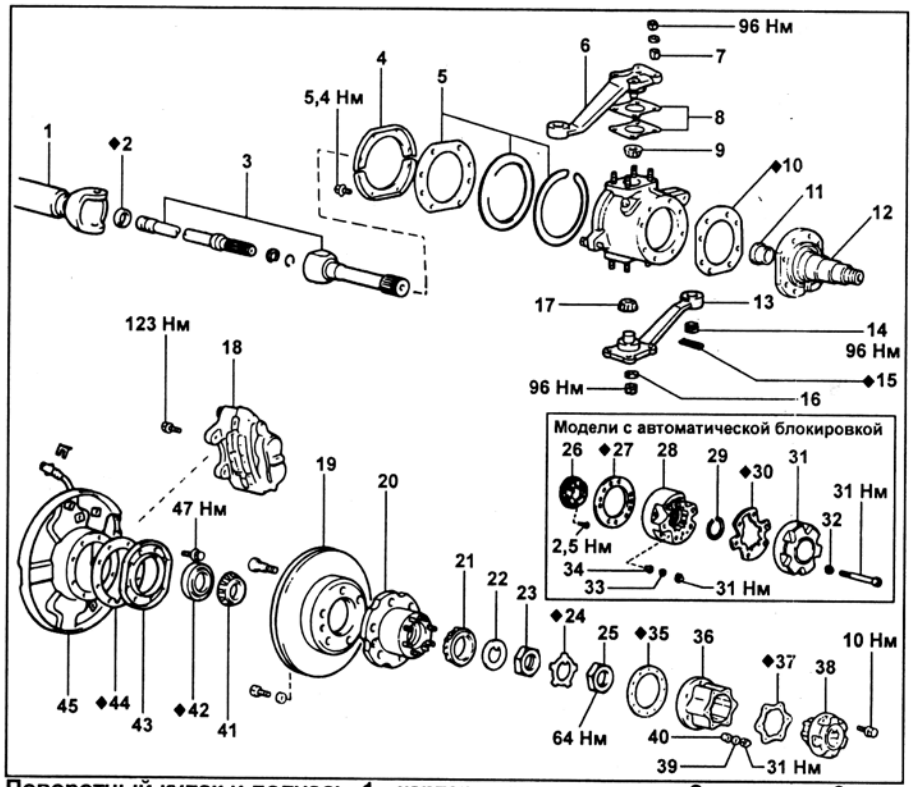
7. Установите муфту свободного хода.
8. Установка тормозного суппорта.
а) Соедините суппорт с поворотным кулаком. Затяните болты крепления.

*Момент затяжки ..... 123 Н·м*

б) С помощью специнструмента подсоедините тормозную трубку.

*Момент затяжки ..... 15 Н·м*

9. Прокачайте тормозную систему.

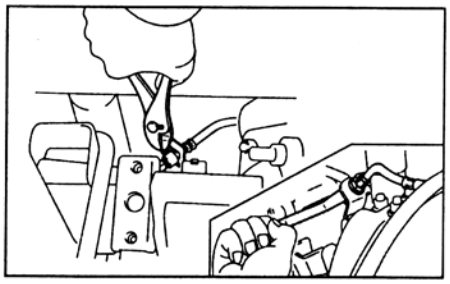



**Поворотный кулак и полуось. 1 - картер переднего моста, 2 - сальник, 3 - полуось в сборе, 4 - держатель сальника, 5 - комплект деталей сальника (фетровый пыльник, резиновое уплотнение, стальное кольцо), 6 - верхний рычаг поворотного кулака, 7 - конусная шайба, 8 - регулировочная прокладка, 9 - верхний подшипник, 10 - прокладка, 11 - втулка, 12 - ось поворотного кулака, 13 - нижний рычаг поворотного кулака, 14 - корончатая гайка, 15 - шплинт, 16 - шайба, 17 - нижний подшипник, 18 - суппорт в сборе, 19 - тормозной диск, 20 - ступица, 21 - подшипник, 22 - упорная шайба, 23 - регулировочная гайка, 24 - контрящая шайба, 25 - контргайка, 26 - контактное кольцо, 27 - прокладка, 28 - корпус муфты, 29 - стопорное кольцо, 30 - прокладка, 31 - крышка муфты, 32, 33 - шайба, 34 - конусная шайба, 35 - прокладка, 36 - корпус муфты, 37 - прокладка, 38 - крышка муфты, 39 - шайба, 40 - конусная шайба, 41 - подшипник, 42 - сальник, 43 - держатель пыльника, 44 - прокладка, 45 - защитный кожух тормозного диска.**

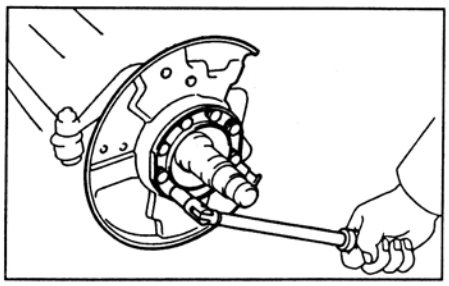
## Поворотный кулак и полуось

### Разборка

1. Снимите ступицу колеса.
2. Используя пассатижи, снимите зажим. Отсоедините тормозной шланг от трубки и кронштейна на картере моста.

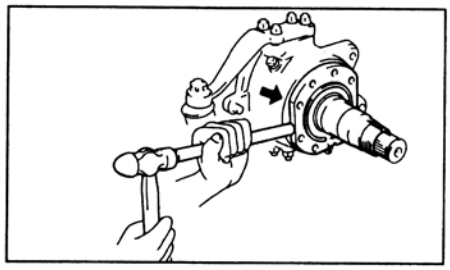


3. Отверните восемь болтов крепления оси поворотного кулака.

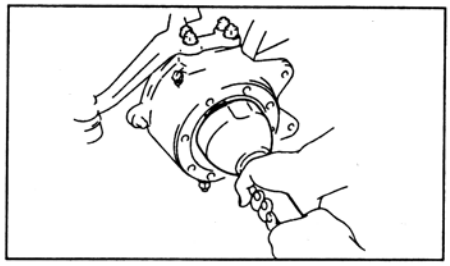


4. Снимите держатель пыльника, прокладку и защитный кожух.

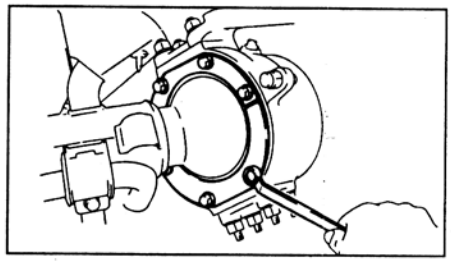
5. Для моделей с автоматической блокировкой муфт: отсоедините разъем привода механизма блокировки муфты.
6. С помощью латунной выколотки и молотка снимите ось поворотного кулака.



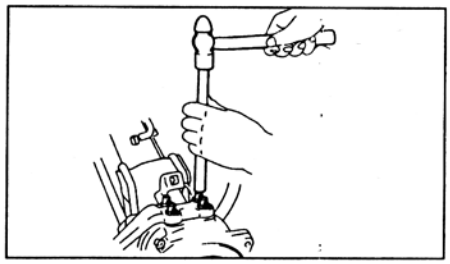
7. Разместите плоскую сторону внешней части полуоси кверху и извлеките полуось в сборе.



8. Снимите шплинты, отверните корончатые гайки, затем отсоедините наконечники рулевой тяги от рычагов поворотного кулака.
9. Отверните шесть болтов и снимите держатель и детали сальника.

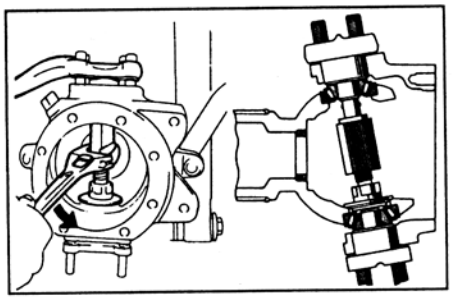


10. Снятие рычага поворотного кулака и крышки подшипника.
а) Отверните гайки крепления поворотного кулака и крышки подшипника.
б) С помощью латунной выколотки и молотка удалите конусные шайбы с болтов крепления.

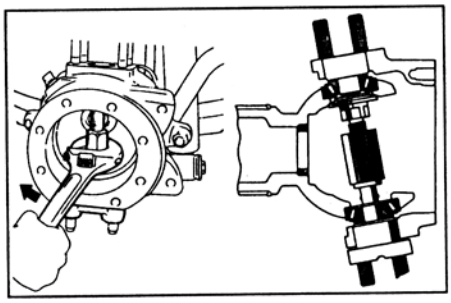


в) С помощью специнструмента вытолкните верхний рычаг (или крышку подшипника) и регулировочные прокладки из поворотного кулака.

*Примечание: используйте специнструмент без узкой втулки.*



г) Аналогично с помощью специнструмента отсоедините нижний рычаг от поворотного кулака.

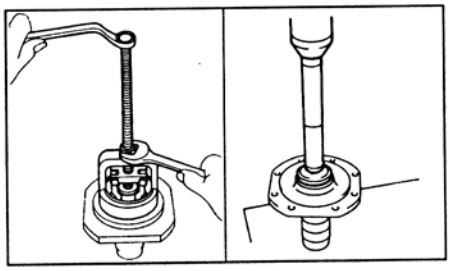


11. Снимите поворотный кулак и извлеките подшипники.

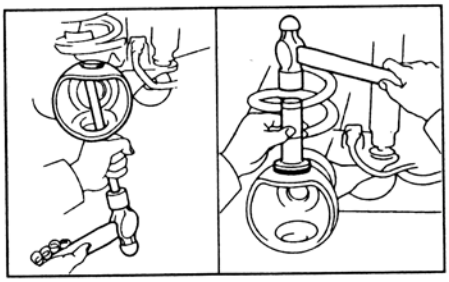
*Примечание: снятые регулировочные прокладки и подшипники храните отдельно, чтобы не перепутать их при сборке.*

## Проверка и ремонт

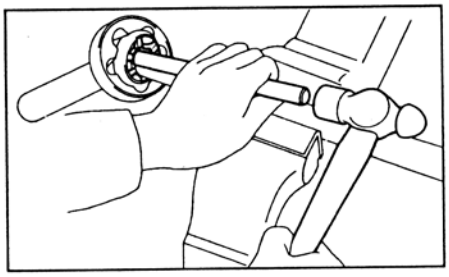
1. Проверка оси поворотного кулака.
   а) Промойте ось поворотного кулака.
   б) Проверьте втулку оси поворотного кулака на наличие износа или повреждений.
2. Замена втулки оси поворотного кулака.
   а) С помощью специнструмента извлеките втулку из оси.
   б) С помощью специнструмента запрессуйте новую втулку в ось.



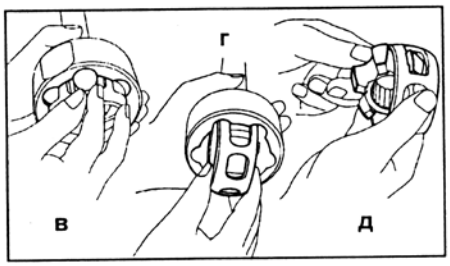
3. Проверка подшипников поворотного кулака.
   а) Очистите подшипники и их наружные обоймы.
   б) Проверьте подшипники на отсутствие износа или повреждений.
4. Замена наружного кольца подшипника (при необходимости).
   а) С помощью латунной выколотки выбейте наружное кольцо подшипника.
   б) С помощью специальной оправки установите новое наружное кольцо подшипника.



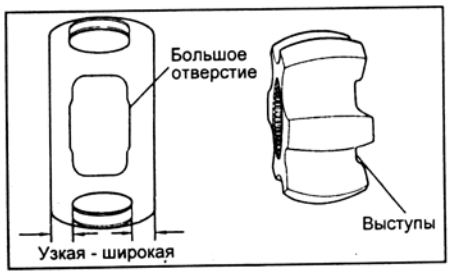
5. Проверка деталей шарнира полуоси.
   а) Зажмите внутреннюю часть полуоси в тисках.
   б) Установите латунный стержень на внутреннюю обойму шарнира и ударами молотка выбейте внешнюю часть полуоси.



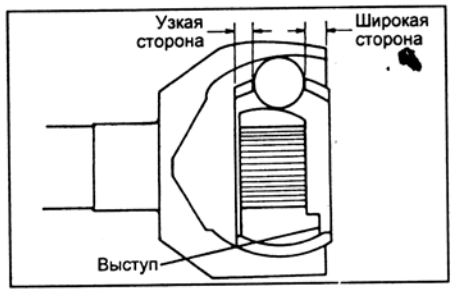
в) Наклоните вбок внутреннюю обойму и сепаратор шарнира и извлеките шарики.
г) Разместите два больших отверстия в сепараторе против выступов внешней обоймы, и извлеките сепаратор и внутреннюю обойму в сборе.
д) Извлеките внутреннюю обойму из сепаратора через большое отверстие.



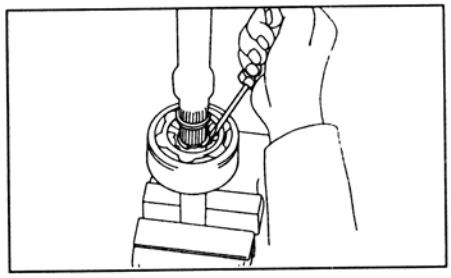

е) Очистите части шарнира и проверьте их на отсутствие следов износа или повреждения.
ж) Нанесите на внутренние части шарнира и внутреннюю поверхность внешней обоймы смазку на литиевой основе с дисульфидом молибдена.
з) Установите внутреннюю обойму в сепаратор через большое отверстие.
и) Установите внутреннюю обойму так, чтобы ее выступы были направлены в сторону широкой части сепаратора.



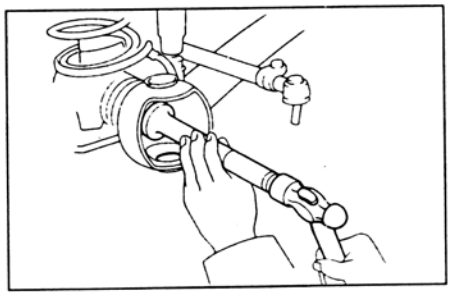

к) Соберите сепаратор и внутреннюю обойму с внешней обоймой, расположив два больших отверстия против выступов внешней обоймы.
л) Убедитесь, что широкая сторона сепаратора и выступы внутренней обоймы шарнира направлены наружу.




м) Установите шарики (см. пункт "в").
н) Набейте внешнюю обойму смазкой на литиевой основе с дисульфидом молибдена.
о) Установите новые стопорные кольца на внутреннюю часть полуоси.
п) Зажмите внешнюю часть полуоси в тисках, сожмите стопорное кольцо и установите внутреннюю часть полуоси.
р) Убедитесь в том, что внутренняя часть полуоси надежно зафиксирована.

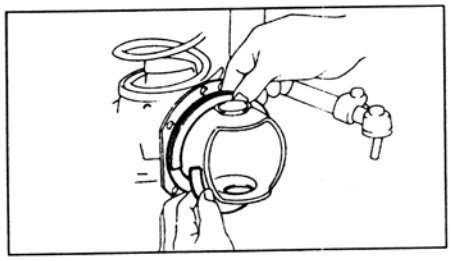


6. Замена сальника картера переднего моста.
   а) С помощью съемника извлеките сальник из картера переднего моста.
   б) С помощью специальной оправки установите сальник в картер переднего моста.



## Сборка

1. Установите фетровый пыльник, резиновое уплотнение и стальное кольцо.

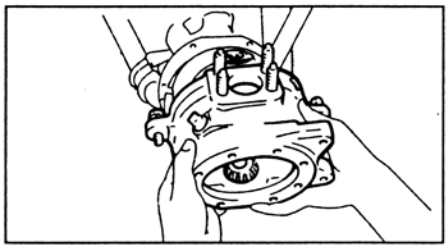


2. Набивка подшипников смазкой на основе лития и дисульфида молибдена.
   а) Возьмите пальцем немного смазки на литиевой основе.

б) Начните набивать смазку в подшипник, и продолжайте делать это до тех пор, пока смазка не будет выходить наружу с другой стороны подшипника.

в) Проделайте эту операцию по всей окружности подшипника.

3. Установите нижний подшипник в поворотном кулаке, а верхний - в картере переднего моста.



4. Установите поворотный кулак на картер переднего моста.

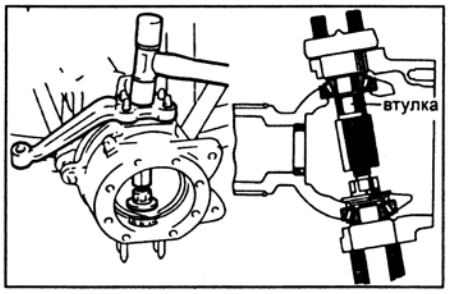
5. Установка рычага поворотного кулака и крышки подшипника.

а) Уприте специнструмент во внутреннее кольцо верхнего подшипника.

*Примечание: применяйте специнструмент с втулкой.*

б) Установите крышку подшипника или верхний рычаг поверх регулировочных прокладок, которые уже были установлены ранее или подобраны в соответствии с операциями по регулировкам.

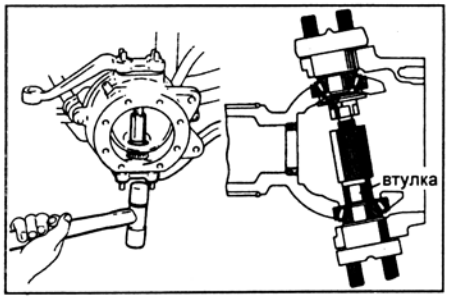
в) Легко постучите молотком по крышке подшипника (или верхнему рычагу рулевого управления), вводя ее во внутреннее кольцо подшипника.




г) Используйте специнструмент в качестве опоры для внутреннего кольца нижнего подшипника.

д) Установите нижний рычаг поворотного кулака вместе с регулировочными прокладками, которые были уже установлены ранее или подобраны в соответствии с операциями по регулировкам.

е) Легким постукиванием молотком введите нижний рычаг поворотного кулака во внутреннее кольцо подшипника.



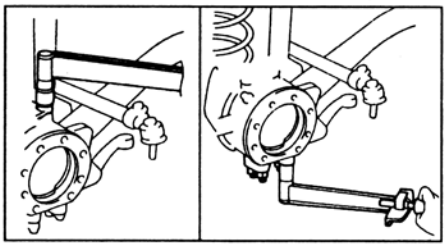

ж) Снимите специнструмент с поворотного кулака.

з) Установите конусные шайбы, пружинные шайбы и гайки крепления верхнего рычага поворотного кулака или крышки подшипника.

*Момент затяжки..... 96 Н·м*

и) Установите конусные шайбы, пружинные шайбы и гайки крепления нижнего рычага поворотного кулака.

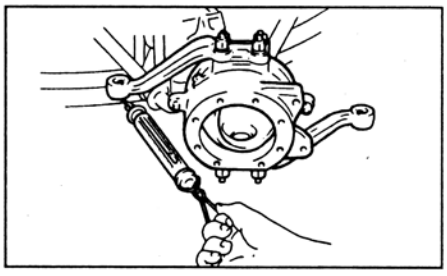
*Момент затяжки..... 96 Н·м*



6. Проверка предварительного натяга подшипников шарнира полуоси.

а) С помощью пружинного динамометра измерьте предварительный натяг подшипников.

*Предварительный натяг ..... 25 - 44 Н*



б) Если предварительный натяг не находится в допустимых пределах, то отрегулируйте его заменой регулировочных прокладок.

*Толщина регулировочных прокладок ..... 0,1; 0,2; 0,3; 0,5; 1,0 мм*

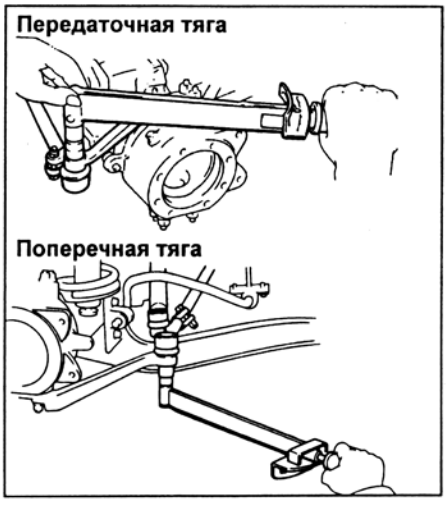
*Примечание:*

*- Если предварительный натяг слишком большой, то увеличьте толщину прокладок, если слишком маленький, то уменьшите толщину прокладок.*

*- При изменении общей толщины прокладок на 0,1 мм предварительный натяг будет изменяться на 1 - 2 Н.*

7. Соедините рулевые тяги с рычагами поворотного кулака. Затяните корончатые гайки и закрепите шплинтами.

*Момент затяжки..... 91 Н·м*

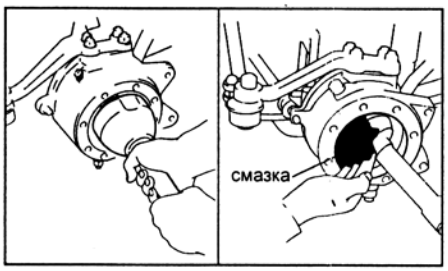



8. Установите держатель и детали сальника на поворотный кулак и затяните шесть болтов крепления.

*Момент затяжки ..... 5,4 Н·м*

9. Расположите плоскую сторону внешней части полуоси кверху и установите полуось в сборе.

10. Набейте литиевую смазку с добавкой дисульфида молибдена в поворотный кулак приблизительно на 3/4 его глубины.




11. Установите новую прокладку на поворотный кулак, затем установите ось поворотного кулака.

*Примечание: для моделей с автоматической блокировкой муфт:*

*- Будьте осторожны, не повредите проводку и резиновую прокладку при установке оси поворотного кулака.*

*- Убедитесь в том, что изолента полностью удалена с наконечника оси поворотного кулака.*

12. Установите держатель пыльника, прокладку и защитный кожух на ось поворотного кулака и затяните болты крепления.

*Момент затяжки ..... 47 Н·м*

13. Для моделей с автоматической блокировкой: подсоедините разъем привода механизма блокировки муфты.

14. Подсоедините тормозной шланг к трубке и кронштейну на картере моста, затем с помощью пассатижей установите зажим.

15. Установите ступицу колеса

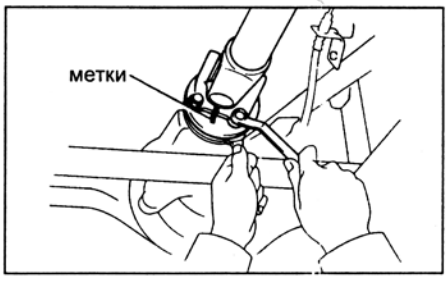
# Редуктор переднего моста

## Замена заднего сальника без снятия редуктора с автомобиля

1. Снятие переднего карданного вала.

а) Нанесите метки на фланец переднего карданного вала и фланец ведущей шестерни главной передачи.

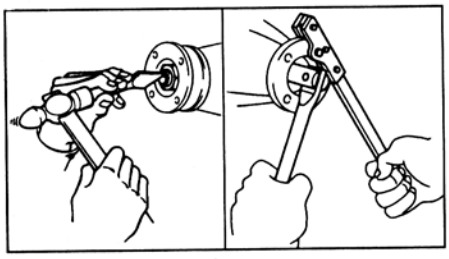
б) Отверните четыре болта и гайки и отсоедините передний карданный вал.



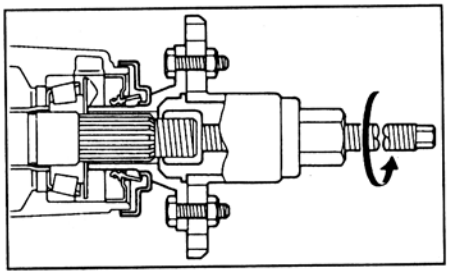

2. Снятие фланца ведущей шестерни главной передачи.

а) С помощью зубила и молотка освободите зачеканенную часть гайки крепления фланца.

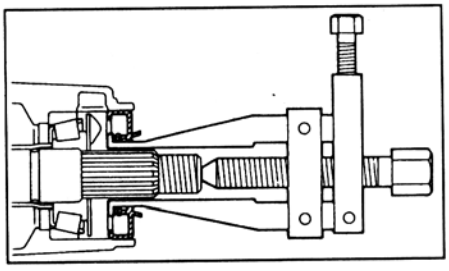
б) Удерживая фланец с помощью специнструмента, удалите гайку и пластинчатую шайбу.



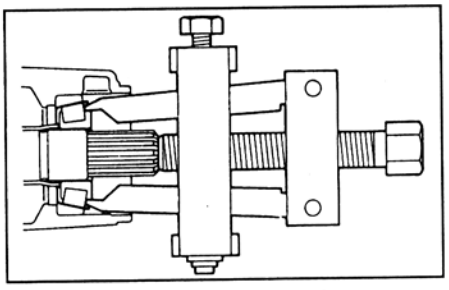
в) С помощью специнструмента снимите соединительный фланец.



3. С помощью специнструмента извлеките сальник, затем извлеките маслоотражательное кольцо.

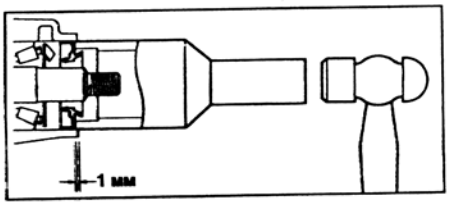


4. С помощью специнструмента снимите задний подшипник ведущей шестерни.



5. Извлеките распорную втулку подшипника.
6. Установите новую распорную втулку подшипника.
7. Установите задний подшипник.
8. Установка маслоотражательного кольца и нового сальника.
   а) Установите маслоотражательное кольцо, как показано на рисунке.
   б) С помощью специнструмента установите новый сальник, как показано на рисунке.

*Глубина запрессовки сальника..... 1,0 мм*

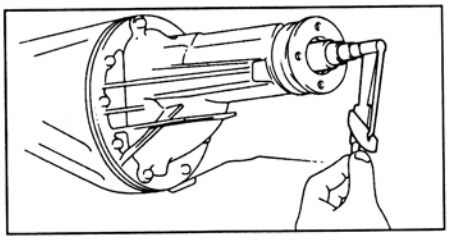



в) Нанесите консистентную смазку на рабочую кромку сальника.
9. Установка фланца ведущей шестерни главной передачи.
   а) С помощью специнструмента установите фланец на ведущую шестерню.
   б) Установите плоскую шайбу на фланец.
   в) Нанесите небольшое количество трансмиссионного масла на резьбу новой гайки крепления фланца.
   г) Удерживая фланец, затяните гайку.

*Момент затяжки..... 196 Н·м*

10. Проверка предварительного натяга подшипников ведущей шестерни.
   а) С помощью динамометрического ключа измерьте предварительный натяг.

*Предварительный натяг (начальный):*
*новый подшипник ..... 1,9 - 2,5 Н·м*
*старый подшипник ..... 0,9 - 1,3 Н·м*



   б) Если предварительный натяг больше регламентированного, то замените распорную втулку.
   в) Если предварительный натяг меньше регламентированного, то повторно затяните гайку моментом на 13 Н·м больше номинального (196 Н·м) до достижения установленного значения предварительного натяга.
   г) Если при затяжке гайки будет превышен предельный момент затяжки, необходимо заменить распорную втулку подшипника и повторить процедуру.

*Предельный момент затяжки... 343 Н·м*

*Внимание: нельзя отворачивать гайку для уменьшения предварительного натяга.*

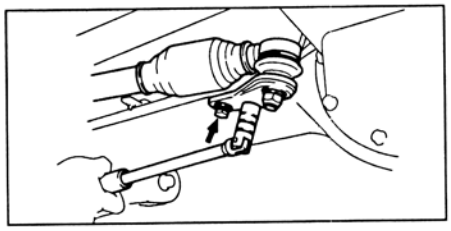
11. Зачеканьте гайку ведущей шестерни.
12. Совместите метки и соедините фланец ведущей шестерни главной передачи с фланцем карданного вала. Закрепите фланцы с помощью болтов, пружинных шайб и гаек. Затяните болты и гайки.

*Момент затяжки ..... 74 Н·м*

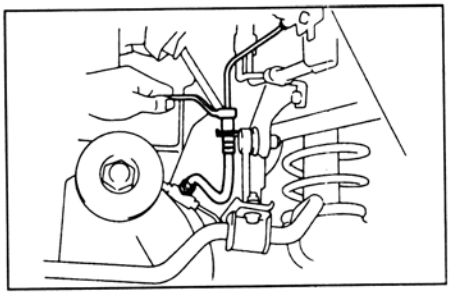
13. Проверьте уровень масла в картере редуктора. Долейте масло при необходимости.

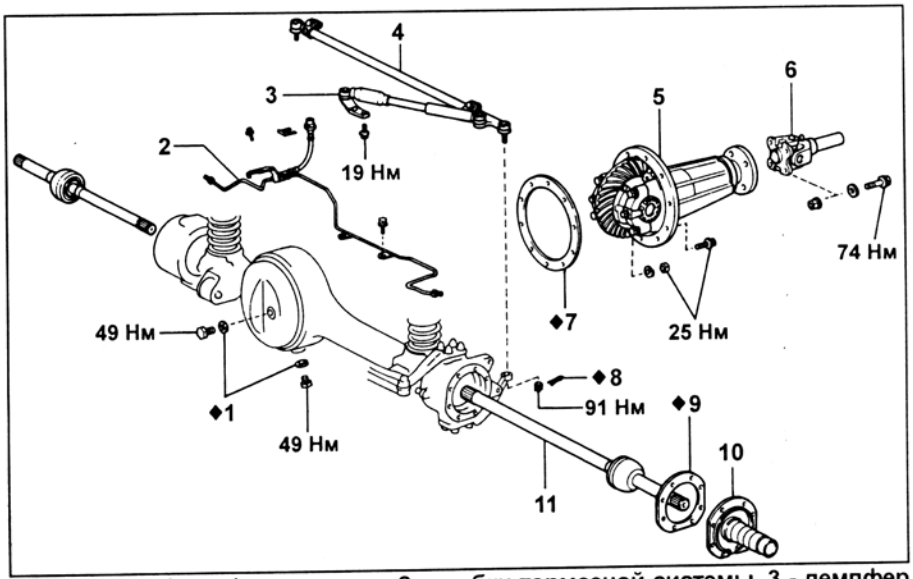
## Снятие редуктора

1. Отверните сливную пробку и слейте масло из картера редуктора.
2. Извлеките полуоси в сборе из картера переднего моста.
3. Снятие поперечной рулевой тяги.
   а) С помощью специнструмента отсоедините поперечную тягу от нижнего рычага поворотного кулака.
   б) Отверните два болта крепления кронштейна демпфера рулевого привода.



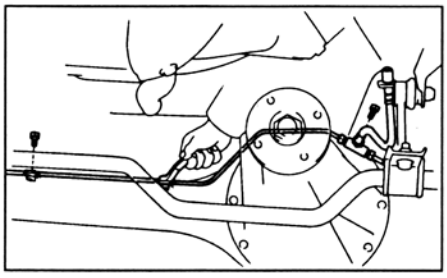
4. Отсоедините передний карданный вал.
5. Снятие трубок тормозной системы.
   а) Отсоедините трубку со стороны рамы и снимите зажим.





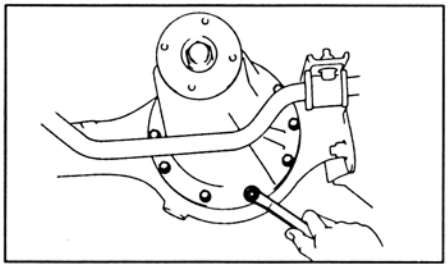

**Редуктор в сборе. 1 - прокладка, 2 - трубки тормозной системы, 3 - демпфер рулевого привода, 4 - поперечная рулевая тяга, 5 - редуктор, 6 - передний карданный вал, 7 - прокладка, 8 - шплинт, 9 - прокладка, 10 - ось поворотного кулака, 11 - полуось в сборе.**

б) Отверните болты крепления зажимов и снимите тройник в сборе со шлангом и трубками.



6. Отверните болты и снимите картер редуктора.

*Внимание: будьте осторожны, не повредите установочные поверхности.*



## Установка редуктора

1. Установите новую прокладку.
2. Установите картер редуктора на передний мост и затяните две гайки и восемь болтов крепления.

*Момент затяжки ..... 27 Н·м*

3. Установка трубок тормозной системы.
   а) Установите тройник в сборе со шлангом и трубками. Затяните болты крепления зажимов.
   б) Подсоедините трубку со стороны рамы и установите зажим.
4. Подсоедините передний карданный вал.
5. Установка поперечной рулевой тяги.
   а) Установите кронштейн демпфера рулевого привода и затяните два болта крепления.

*Момент затяжки..... 19 Н·м*

   б) Подсоедините поперечную тягу к нижнему рычагу поворотного кулака. Затяните корончатую гайку и установите шплинт.

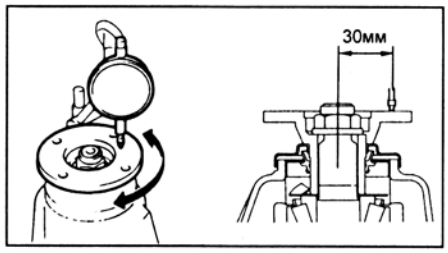
*Момент затяжки..... 91 Н·м*

6. Установите полуоси в сборе.
7. Установите сливную пробку.
8. Залейте в картер редуктора трансмиссионное масло.

## Проверка редуктора

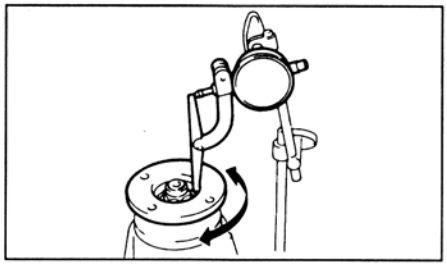
1. Проверка биения фланца ведущей шестерни главной передачи.
   а) С помощью циферблатного индикатора измерьте осевое биение фланца.

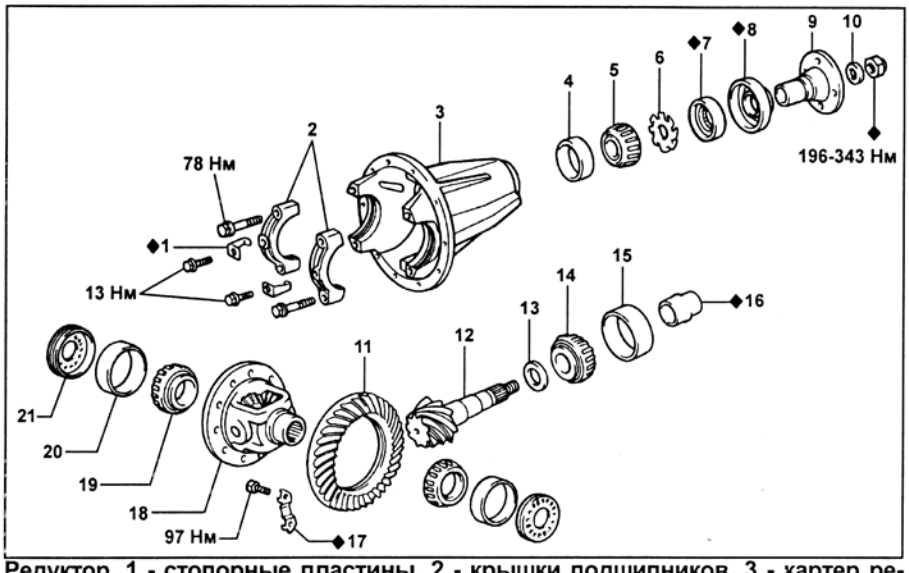
*Максимальное осевое биение ....0,10 мм*




   б) С помощью циферблатного индикатора измерьте радиальное биение фланца.

*Максимальное радиальное биение.....0,10 мм*

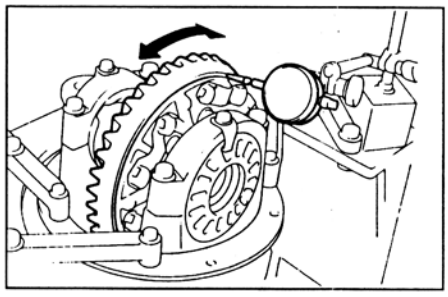





**Редуктор. 1 - стопорные пластины, 2 - крышки подшипников, 3 - картер редуктора, 4 - наружная обойма переднего подшипника, 5 - передний подшипник, 6 - маслоотражательное кольцо, 7 - сальник, 8 - пыльник, 9 - фланец ведущей шестерни, 10 - шайба, 11 - ведомая шестерня, 12 - ведущая шестерня, 13 - шайба, 14 - задний подшипник, 15 - наружная обойма заднего подшипника, 16 - распорная втулка, 17 - стопорная пластина, 18 - чашка дифференциала, 19 - подшипник чашки дифференциала, 20 - наружная обойма подшипника чашки дифференциала, 21 - регулировочная гайка подшипника чашки дифференциала.**

2. Проверка биения ведомой шестерни главной передачи.
   а) Измерьте биение ведомой шестерни.

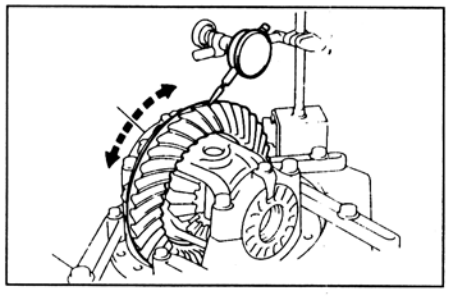
*Максимальное биение .....0,10 мм*



   б) Если биение превышает максимальное значение, то замените ведомую шестерню главной передачи.
3. Проверка бокового зазора между зубьями ведомой и ведущей шестерен.
   а) Установите индикатор на поверхности зуба под углом 90°.
   б) Придерживая фланец ведущей шестерни, измерьте боковой зазор в зацеплении ведомой и ведущей шестерен.

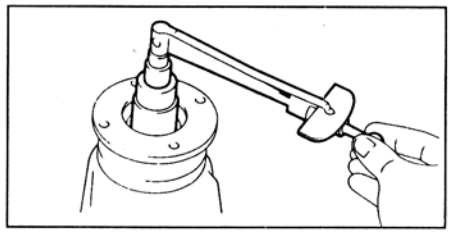
*Боковой зазор между зубьями ведомой и ведущей шестерен..... 0,13 - 0,18 мм*

*Примечание: измерения проводите в трех или большем числе точек на периферии ведомой шестерни.*



   в) Если боковой зазор не соответствует установленному диапазону, отрегулируйте предварительный натяг бокового подшипника или в случае необходимости отремонтируйте.
4. Проверка предварительного натяга ведущей шестерни.
   Измерьте предварительный натяг, обеспечиваемый зазором между зубьями ведомой и ведущей шестерен.

*Предварительный натяг (начальный) ..... 0,9 - 1,3 Н·м*



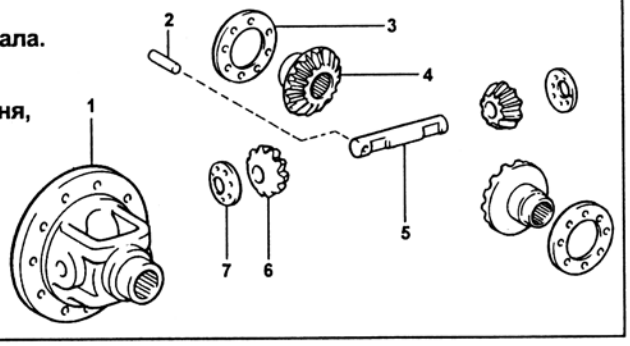
5. Проверка общего предварительного натяга.
   а) Измерьте общий предварительный натяг.

*Общий предварительный натяг: к величине предварительного натяга ведущей шестерни добавьте 0,4-0,6 Н·м.*

   б) В случае необходимости разберите и проверьте дифференциал.

**Дифференциал.**

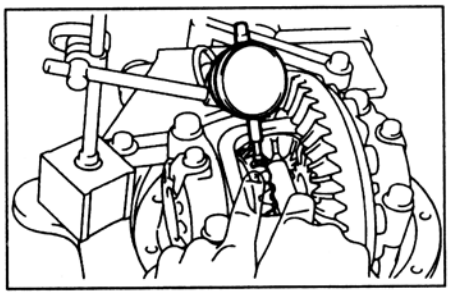
**1 - чашка дифференциала.**
**2 - стопорный штифт,**
**3 - упорная шайба,**
**4 - полуосевая шестерня,**
**5 - ось сателлитов,**
**6 - сателлит,**
**7 - упорная шайба.**




6. Проверка бокового зазора в зацеплении полуосевой шестерни.

а) Измерьте боковой зазор между зубьями на полуосевой шестерне, прижимая один из сателлитов к чашке дифференциала.

*Допустимый зазор ..... 0,05 - 0,20 мм*

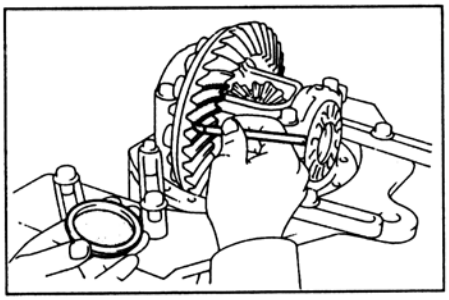


б) Если значение зазора выходит за допустимые пределы, то следует установить упорные шайбы соответствующего размера.

*Толщина упорных шайб ..... 1,6; 1,7; 1,8 мм*

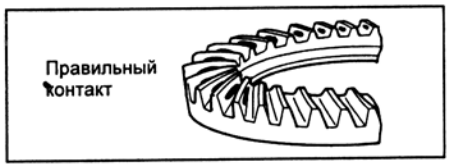
7. Проверка пятна контакта между зубьями ведущей и ведомой шестерен.

а) Нанесите красную краску на 3-4 зуба ведомой шестерни в трех разных местах.



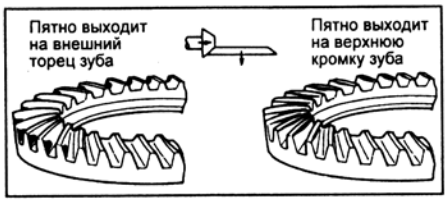
б) Удерживая фланец ведущей шестерни, поверните ведомую шестерню в обоих направлениях.

в) Проверьте форму пятна контакта между зубьями шестерен.

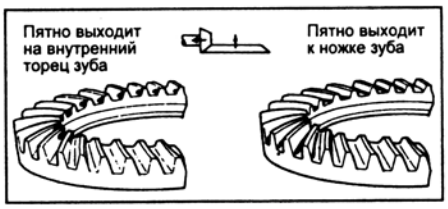



г) Если ведущая шестерня расположена слишком далеко от центра ведомой шестерни, то увеличьте толщину регулировочной шайбы, чтобы сблизить ведомую и ведущую шестерни, или для регулировки бокового зазора отодвиньте ведомую шестерню от ведущей шестерни.

*Толщина регулировочных шайб .... 1,70 - 2,33 мм (с шагом 0,03 мм)*



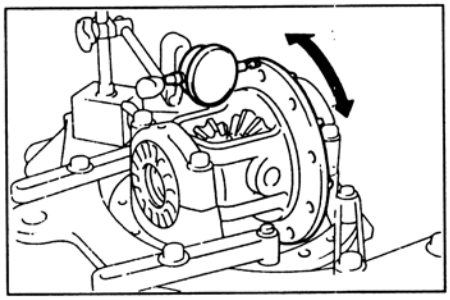

д) Если ведущая шестерня расположена слишком близко к центру ведомой шестерни, то уменьшите толщину регулировочной шайбы, чтобы отодвинуть ведомую шестерню от ведущей, или для регулировки бокового зазора подвиньте ведомую шестерню ближе к ведущей.




8. Проверка биения чашки дифференциала.

С помощью циферблатного индикатора измерьте биение чашки дифференциала.

*Максимальное биение ..... 0,07 мм*



# Передняя подвеска

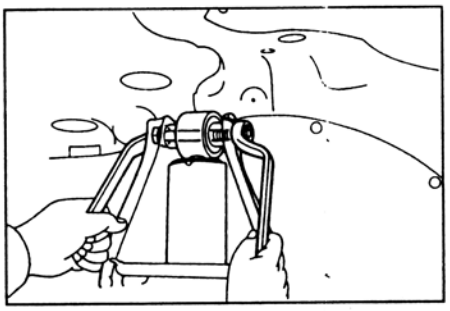
## Пружина и амортизатор

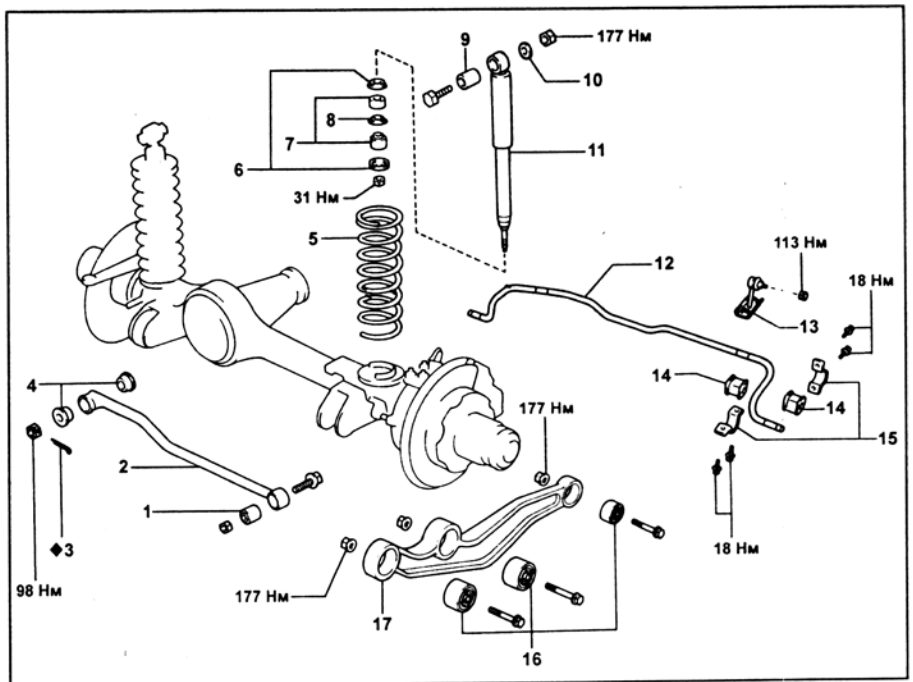
### Снятие

1. Вывесите автомобиль и установите под раму опорные стойки.
2. Снимите колеса.
3. Снятие амортизатора.

а) Подведите опору под картер переднего моста.

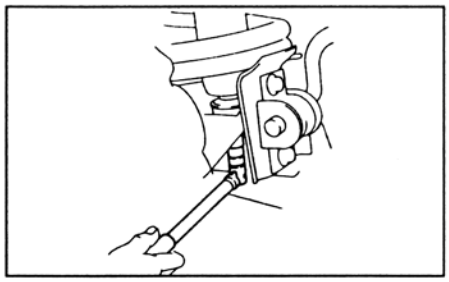
б) Удерживая верхний болт крепления амортизатора, отверните гайку.



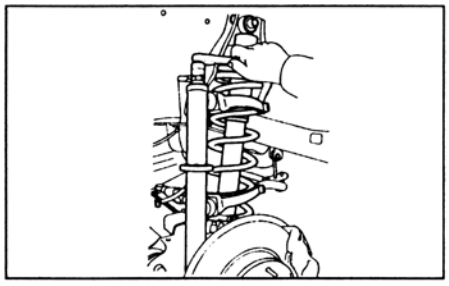



**Передняя подвеска. 1 - втулка, 2 - тяга Панара, 3 - шплинт, 4 - подушки, 5 - пружина, 6 - шайбы, 7 - подушки, 8 - ограничитель, 9 - втулка, 10 - шайба, 11 - амортизатор, 12 - стабилизатор, 13 - стойка стабилизатора, 14 - подушка стабилизатора, 15 - кронштейн крепления стабилизатора, 16 - втулка, 17 - продольная штанга.**

в) Отверните нижнюю гайку крепления амортизатора, снимите подушки, шайбы и ограничитель. Снимите амортизатор.



4. Отверните два болта крепления и отсоедините стабилизатор от переднего моста.
5. Опустите автомобиль на домкрате, подставив опору под картер переднего моста.
6. Снятие пружины.
а) С помощью специнструмента сожмите пружину.



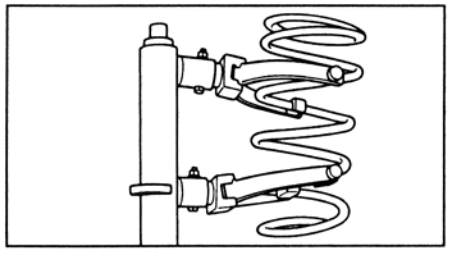
б) Сожмите амортизатор.
в) Снимите пружину вместе с амортизатором.

**Проверка работы амортизатора**

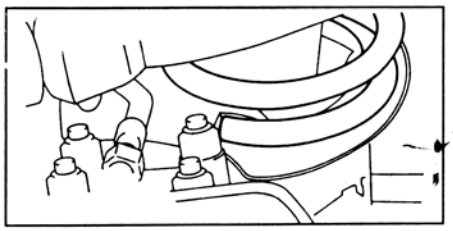
1. При нажатии на амортизатор, проверьте равномерность хода отдачи и отсутствие ненормального сопротивления или шума.
2. Сожмите амортизатор на величину его полного хода, затем освободите его и проверьте скорость хода отдачи.

**Установка**

1. Установка пружины.
а) С помощью специнструмента сожмите пружину.



б) Сожмите амортизатор.
в) Установите пружину вместе с амортизатором на место.
г) Совместите торец пружины с седлом.



2. Подсоедините стабилизатор к переднему мосту и затяните два болта крепления.

*Момент затяжки..... 18 Н·м*

3. Установка амортизатора.
а) Установите шайбы, подушки и ограничитель на шток амортизатора и подсоедините амортизатор к мосту. Затяните гайку крепления.

*Момент затяжки..... 31 Н·м*

б) Вставьте болт с передней стороны автомобиля.
в) Установите гайку и шайбу. Удерживая болт, затяните гайку крепления амортизатора.

*Момент затяжки..... 177 Н·м*

## Тяга Панара

**Снятие**

1. Вывесите автомобиль и установите под раму опорные стойки.
2. Подведите опору под картер переднего моста.
3. Удерживая тягу Панара на домкрате, извлеките шплинт, отверните гайку и отсоедините тягу от переднего моста. Извлеките подушки из тяги.
4. Отверните гайку и отсоедините тягу Панара от рамы автомобиля.



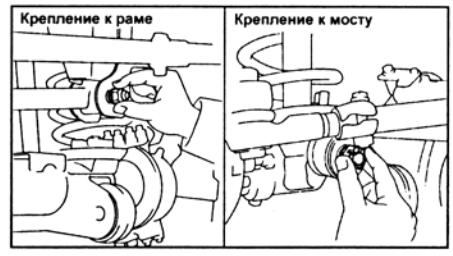

**Замена внутренней втулки**

1. С помощью спецприспособления и пресса выпрессуйте втулку из тяги Панара.
2. С помощью спецприспособления и пресса запрессуйте новую втулку в тягу Панара.

*Примечание: втулка не должна смазываться при запрессовке.*

**Установка**

1. Временно закрепите тягу Панара на раме с помощью болта и гайки.
2. С помощью болта, подушек и гайки временно подсоедините тягу Панара к переднему мосту.




3. Опустите автомобиль и покачайте его вверх и вниз для стабилизации подвески.
4. Вывесите передний мост автомобиля с помощью домкрата.
5. Затяните болт и гайки крепления тяги Панара к раме и мосту.

*Момент затяжки:*
*крепление к раме..... 143 Н·м*
*крепление к мосту..... 98 Н·м*

6. Установите новый шплинт на гайку крепления тяги Панара к мосту.

## Продольная штанга

**Снятие**

1. Вывесите автомобиль и подведите под раму опорные стойки.
2. Подведите опору под картер переднего моста.
2. Снятие продольной штанги.
а) Подведите опору под продольную штангу.
б) Отверните болт и гайку крепления со стороны рамы.
в) Отверните болты и гайки крепления со стороны переднего моста и затем снимите продольную штангу подвески.




**Установка**

1. Временно подсоедините продольную штангу к раме автомобиля с помощью болта и гайки.

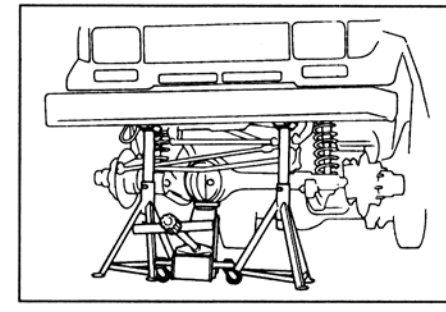
*Примечание: болт вводятся снаружи.*

2. Временно подсоедините продольную штангу к переднему мосту с помощью двух болтов и гаек.

*Примечание: болты вводится снаружи.*

3. Опустите автомобиль и покачайте его вверх и вниз для стабилизации подвески.
4. Вывесите передний мост автомобиля с помощью домкрата.

*Внимание: в целях безопасности проведения работ, установите под раму опорные стойки.*



5. Затяните болты и гайки крепления продольной штанги.

*Момент затяжки..... 177 Н·м*

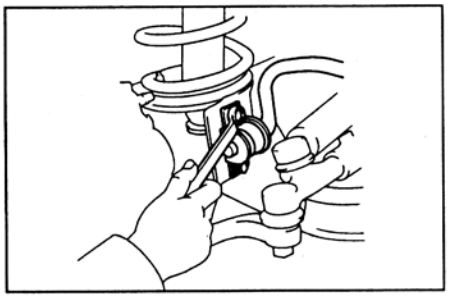
*Внимание: опустите автомобиль перед затяжкой гаек крепления для обеспечения нагрузки на передний мост.*



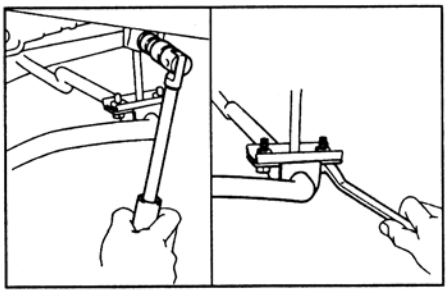
## Стабилизатор

**Снятие**

1. Вывесите автомобиль и установите под раму опорные стойки.
2. Подведите домкрат под картер переднего моста для снятия напряжения стабилизатора.
3. Снятие стабилизатора.
   а) Отверните болты крепления кронштейна стабилизатора и отсоедините стабилизатор от переднего моста.



   б) Удерживая стабилизатор, отверните гайку крепления стойки и отсоедините стабилизатор от рамы.
   в) Отверните болты крепления, снимите подушки, кронштейн и стойку со стабилизатора.



   г) Аналогично отсоедините стойку стабилизатора с другой стороны.

**Проверка**

Повращайте шаровой шарнир стойки стабилизатора во всех направлениях: перемещение шарнира должно быть плавным и свободным. Если это не так, то замените стойку стабилизатора.

**Установка**

1. Установка стабилизатора.
   а) Установите подушки стабилизатора на стабилизатор, в места, ограниченные окрашенными линиями. Установите кронштейны крепления.
   б) Установите стойки на стабилизатор и затяните болты крепления.

*Момент затяжки ..... 18 Н·м*

   в) Подсоедините стойки стабилизатора к раме и временно затяните гайки крепления.
   г) С помощью кронштейнов подсоедините стабилизатор к переднему мосту и временно закрепите гайками крепления.
2. Опустите автомобиль и покачайте его вверх и вниз для стабилизации подвески.
3. Затяните болты крепления стабилизатора к переднему мосту.

*Момент затяжки ..... 18 Н·м*

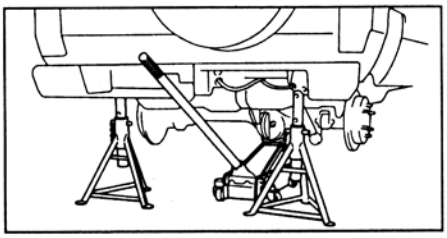
3. Затяните гайки крепления стойки стабилизатора к раме.

*Момент затяжки ..... 113 Н·м*

# Задняя полуось

## Снятие полуоси

1. Вывесите автомобиль и установите под раму опорные стойки.
2. Снимите колесо и тормозной барабан (если установлен).



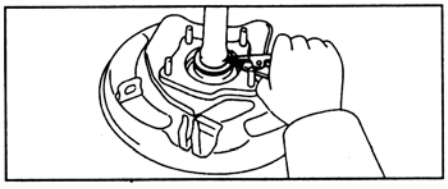
3. С помощью специнструмента отсоедините тормозную трубку от тормозного щита.
3. Снимите шплинт, извлеките штифт и отсоедините трос стояночного тормоза от коленчатого рычага.
4. Отверните четыре гайки крепления тормозного щита и снимите полуось в сборе с тормозным щитом.

*Внимание: будьте осторожны, не повредите сальник при извлечении полуоси из картера заднего моста.*

5. Извлеките кольцевое уплотнение из картера заднего моста.

## Разборка полуоси

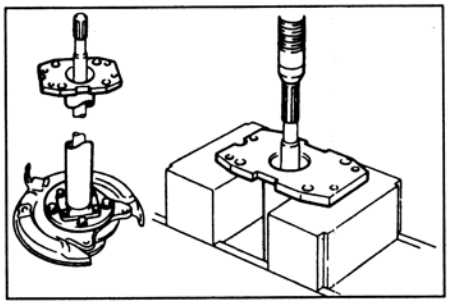
1. Снимите стопорное кольцо с полуоси.



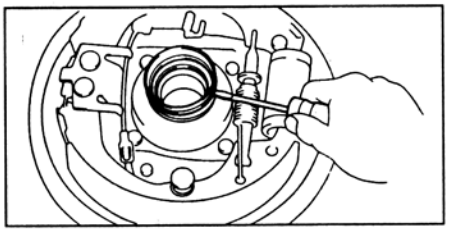
2. Снятие полуоси с тормозного щита (барабанные тормоза).

*Примечание: для моделей с задними дисковыми тормозами снятие полуоси с защитного кожуха производится аналогично.*

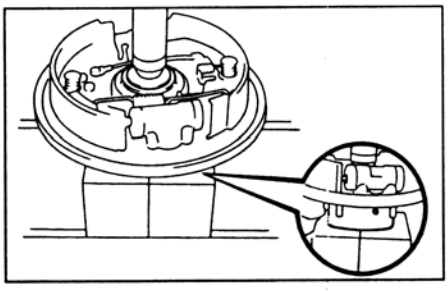
   а) Установите специнструмент на тормозной щит.
   б) Выпрессуйте полуось из тормозного щита.

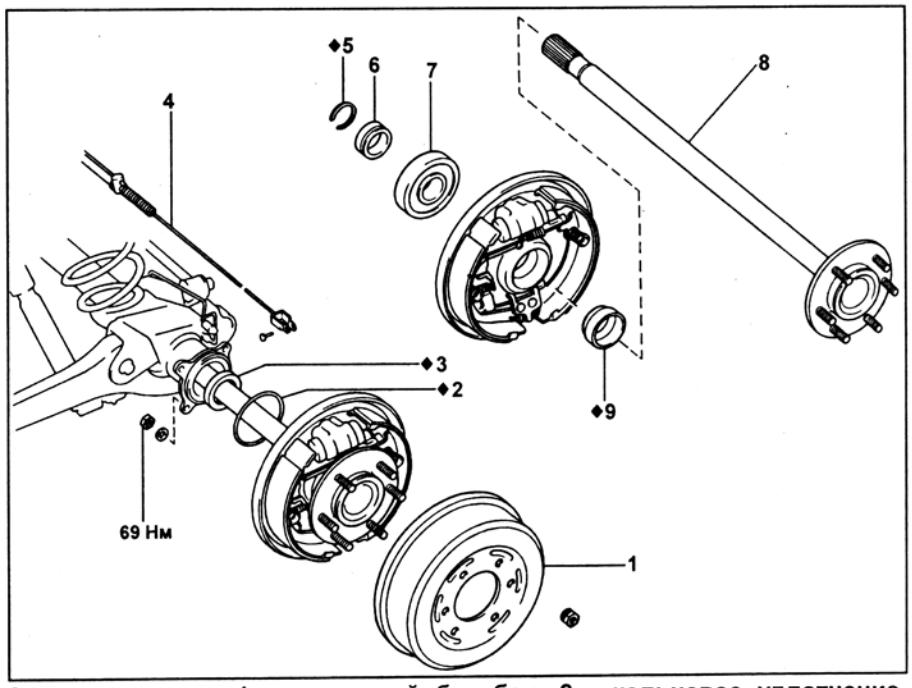


   в) Снимите держатель подшипника с полуоси.
3. С помощью отвертки снимите внешний сальник.



4. С помощью специнструмента выпрессуйте подшипник.



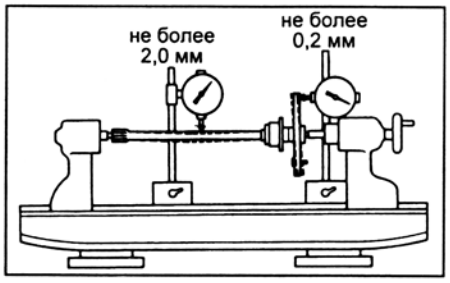



**Задняя полуось. 1 - тормозной барабан, 2 - кольцевое уплотнение, 3 - внутренний сальник, 4 - трос стояночного тормоза, 5 - стопорное кольцо, 6 - держатель подшипника, 7 - подшипник полуоси, 8 - полуось, 9 - внешний сальник.**

## Проверка полуоси

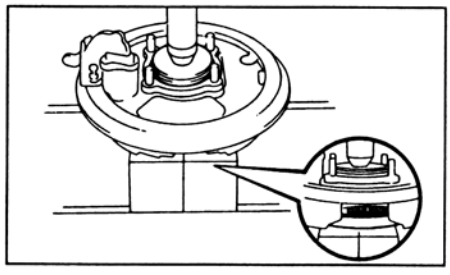
1. Проверьте полуось на наличие износа или повреждений.
2. Проверьте биение полуоси. Замените полуось, если биение превышает максимально допустимое значение.

*Максимально допустимое биение:*
*полуось ..... 2,0 мм*
*фланец полуоси ..... 0,2 мм*

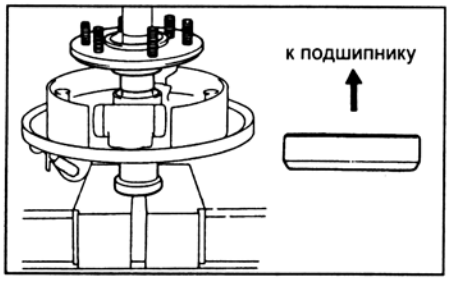



## Сборка полуоси

1. С помощью специнструмента запрессуйте новый подшипник в тормозной щит.



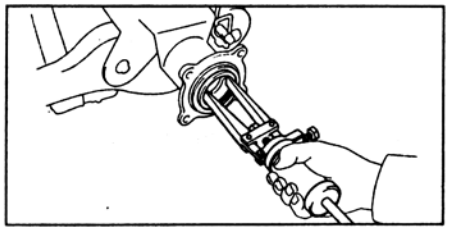
2. Установка внешнего сальника.
   а) С помощью оправки и молотка установите новый сальник в тормозной щит.
   б) Нанесите консистентную смазку на рабочую кромку сальника.
3. Установка полуоси в тормозной щит.
   а) Установите тормозной щит и держатель подшипника на полуось.



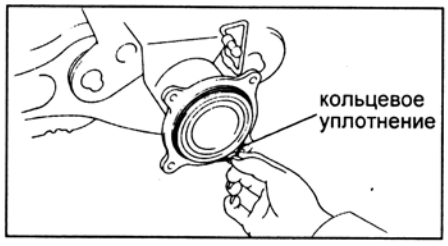

   б) С помощью специнструмента запрессуйте полуось в тормозной щит.
4. Установите стопорное кольцо на полуось.

## Установка полуоси

1. Замена внутреннего сальника.
   а) С помощью специнструмента извлеките сальник из картера заднего моста.



   б) С помощью оправки и молотка установите новый сальник.
   в) Нанесите консистентную смазку на рабочую кромку сальника.
2. Нанесите консистентную смазку на кольцевое уплотнение, затем установите кольцевое уплотнение на картер заднего моста.



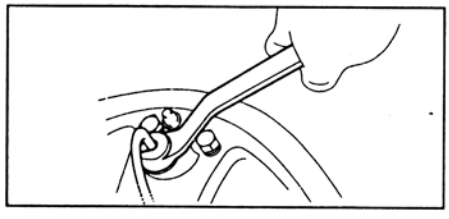

3. Установите полуось в сборе с тормозным щитом в картер заднего моста.

*Внимание: будьте осторожны, не повредите сальник.*

4. Затяните четыре гайки крепления тормозного щита.

*Момент затяжки..... 69 Н·м*

5. Подсоедините трос стояночного тормоза и тормозную трубку к тормозному щиту.



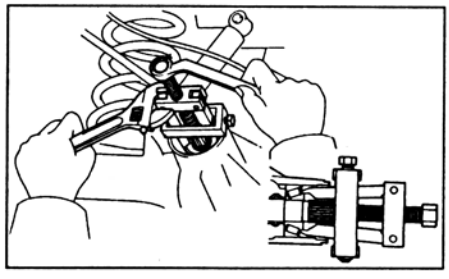
6. Установите тормозной барабан и колесо.
7. Прокачайте тормозную систему.

# Редуктор заднего моста

## Замена переднего сальника без снятия редуктора с автомобиля

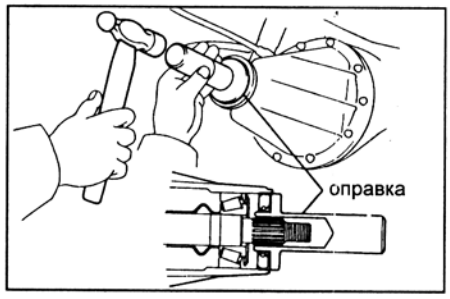
*Примечание: операции регулировки, снятия и установки деталей при замене переднего сальника смотрите в подразделе "Замена заднего сальника без снятия редуктора с автомобиля" раздела "Редуктор переднего моста".*

1. Снимите задний карданный вал.
2. Снимите фланец ведущей шестерни главной передачи.
3. С помощью специнструмента извлеките сальник, затем извлеките маслоотражательное кольцо.
4. С помощью специнструмента извлеките передний подшипник ведущей шестерни.



5. Извлеките распорную втулку подшипника.
6. Установите новую распорную втулку и подшипник.
7. Установите маслоотражательное кольцо, как показано на рисунке.
8. С помощью оправки и молотка установите новый сальник, как показано на рисунке.

*Глубина запрессовки сальника . 1,0 мм*



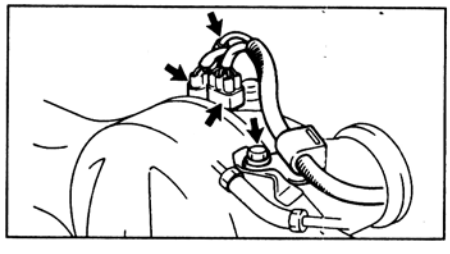

9. Нанесите консистентную смазку на рабочую кромку сальника.
10. Установите фланец ведущей шестерни главной передачи.
11. Проверьте предварительный натяг подшипников ведущей шестерни.

*Предварительный натяг (начальный):*
*новый подшипник..... 1,0 - 1,6 Н·м*
*старый подшипник..... 0,5 - 0,8 Н·м*

12. Зачеканьте гайку ведущей шестерни.
13. Подсоедините задний карданный вал к фланцу ведущей шестерни.
14. Проверьте уровень масла в картере редуктора. Долейте масло при необходимости.

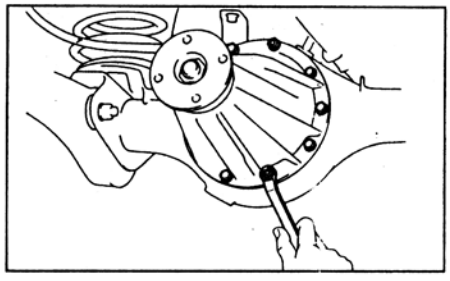
## Снятие редуктора

1. Для моделей с механизмом блокировки заднего дифференциала: выполните предварительные операции (см. соответствующий параграф в разделе "Привод механизма блокировки заднего дифференциала").
2. Отверните сливную пробку и слейте масло из картера редуктора.
3. Извлеките полуоси из картера заднего моста.
4. Отсоедините задний карданный вал.
5. Для моделей с механизмом блокировки заднего дифференциала: отсоедините разъемы от привода механизма блокировки.



6. Отверните болты и снимите картер редуктора.

*Внимание: будьте осторожны, не повредите установочные поверхности.*



## Установка редуктора

1. Для моделей с механизмом блокировки дифференциала: проверка работы механизма блокировки.
   а) Подсоедините разъем привода механизма блокировки и проверьте работу механизма в зависимости от положения выключателя блокировки дифференциалов.
   б) После проверки заблокируйте задний дифференциал.
2. Установите новую прокладку.
3. Установите картер редуктора на задний мост и закрепите с помощью двух гаек и 10-ти болтов. Затяните гайки и болты крепления.

*Момент затяжки..... 25 Н·м*

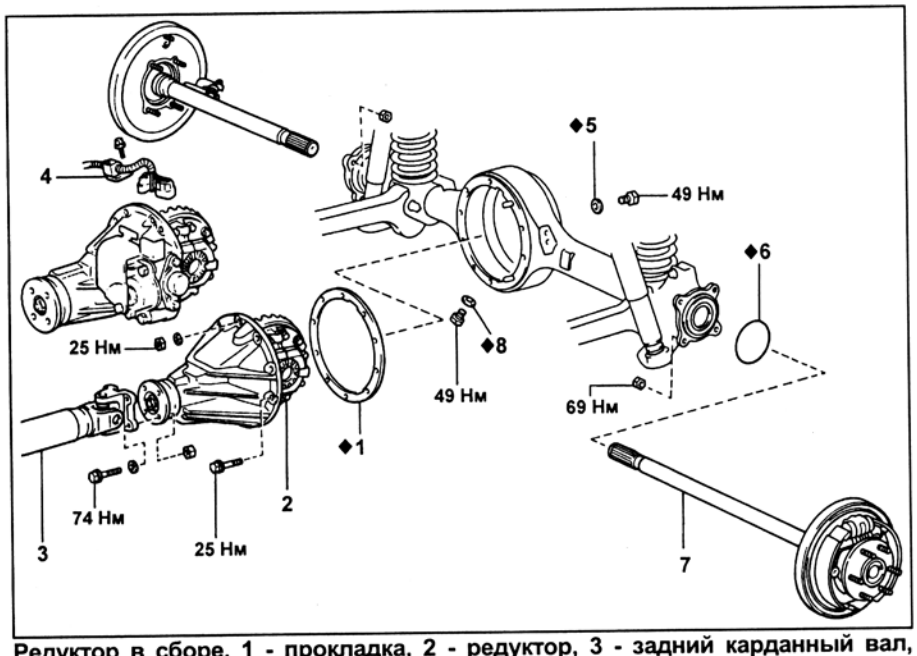
4. Для моделей с механизмом блокировки заднего дифференциала: подсоедините разъемы к приводу механизма блокировки.

*Примечание:*

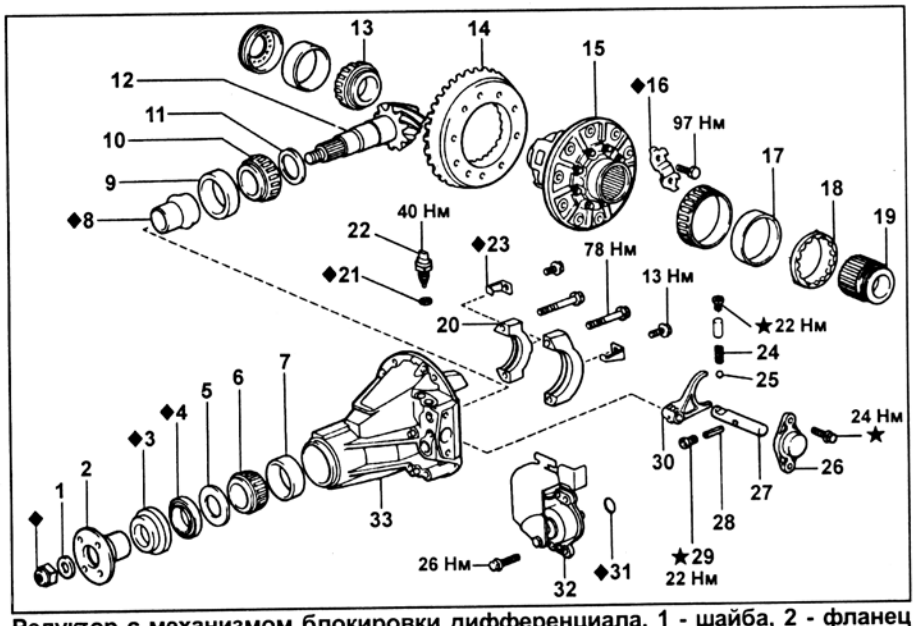
*- При подсоединении трубки сапуна со стороны пучка проводов к шлангу механизма блокировки, глубина введения трубки в шланг должна составлять 15 мм.*

*- Следует исключить возможность проникновения воды к разъему и шлангу.*

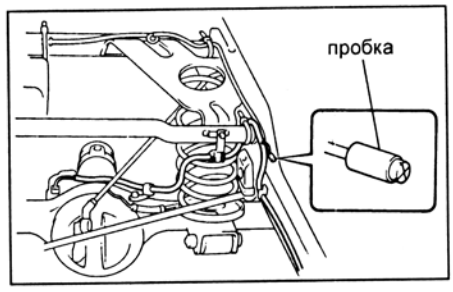
5. Подсоедините задний карданный вал к фланцу ведущей шестерни.
6. Установите полуоси в картер заднего моста.
7. Установите сливную пробку.
8. Залейте гипоидное трансмиссионное масло в картер редуктора.
9. Для моделей с механизмом блокировки дифференциала:
   а) Проверка работы механизма блокировки.
   б) Проверьте, что пробка в зоне трубки сапуна (выше правой бокового элемента рамы) не повреждена и не имеет износа.




**Редуктор в сборе. 1 - прокладка, 2 - редуктор, 3 - задний карданный вал, 4 - разъемы привода механизма блокировки, 5 - прокладка заливной пробки, 6 - кольцевое уплотнение, 7 - полуось, 8 - прокладка сливной пробки.**




**Редуктор с механизмом блокировки дифференциала. 1 - шайба, 2 - фланец ведущей шестерни, 3 - пыльник, 4 - сальник, 5 - маслоотражательное кольцо, 6 - передний подшипник, 7 - наружная обойма переднего подшипника, 8 - распорная втулка, 9 - наружная обойма заднего подшипника, 10 - задний подшипник, 11 - шайба, 12 - ведущая шестерня главной передачи, 13 - подшипник чашки дифференциала, 14 - ведомая шестерня главной передачи, 15 - дифференциал в сборе, 16 - стопорная пластина, 17 - наружная обойма подшипника, 18 - регулировочная гайка, 19 - муфта, 20 - крышки подшипников, 21 - прокладка, 22 - датчик включения блокировки, 23 - стопорная пластина, 24 - пружина, 25 - шарик, 26 - держатель штока, 27 - шток вилки, 28 - штифт, 29 - заглушка, 30 - вилка включения блокировки, 31 - уплотнительное кольцо, 32 - привод механизма блокировки, 33 - картер редуктора.**




## Проверка редуктора

*Примечание: операции проверки, отсутствующие в данном подразделе смотрите в соответствующем подразделе раздела "Редуктор переднего моста".*

1. Проверка предварительного натяга ведущей шестерни.
   Измерьте предварительный натяг, обеспечиваемый зазором между зубьями ведомой и ведущей шестерен.

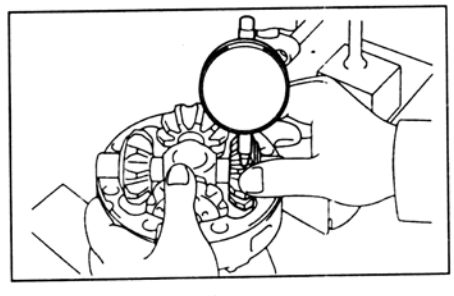
*Предварительный натяг (начальный) ..... 0,5 - 0,8 Н·м*

2. Проверка общего предварительного натяга.
   а) Измерьте общий предварительный натяг.

*Общий предварительный натяг: к величине предварительного натяга ведущей шестерни добавьте 0,4-0,6 Н·м.*

   б) В случае необходимости разберите и проверьте дифференциал.
3. Проверка бокового зазора в зацеплении полуосевой шестерни.
   а) Измерьте боковой зазор в зацеплении полуосевой шестерни, удерживая полуосевую шестерню и крестовину.

*Допустимый зазор..... 0,05 - 0,20 мм*



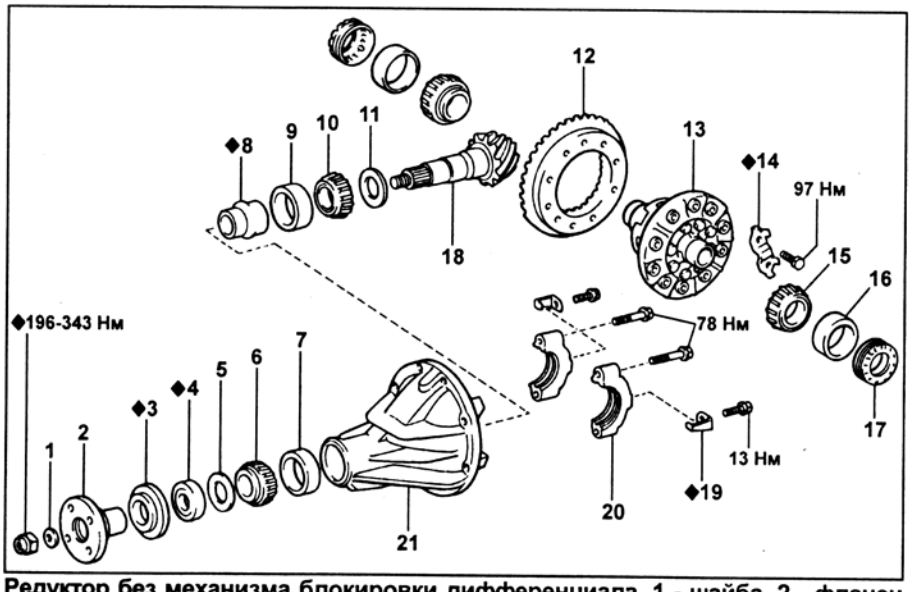
   б) Если боковой зазор не соответствует нормам, то установите упорную шайбу нужной толщины.

*Толщина упорных шайб.....0,9; 1,0; 1,1; 1,2; 1,3 мм*




**Дифференциал для редуктора с механизмом блокировки.**

**1 - левая часть чашки,**
**2 - упорная шайба,**
**3 - полуосевая шестерня,**
**4 - крестовина дифференциала,**
**5 - сателлит,**
**6 - упорная шайба,**
**7 - правая часть чашки.**




**Редуктор без механизма блокировки дифференциала. 1 - шайба, 2 - фланец ведущей шестерни, 3 - пыльник, 4 - сальник, 5 - маслоотражательное кольцо, 6 - передний подшипник, 7 - наружная обойма переднего подшипника, 8 - распорная втулка, 9 - наружная обойма заднего подшипника, 10 - задний подшипник, 11 - шайба, 12 - ведомая шестерня главной передачи, 13 - дифференциал в сборе, 14- стопорная пластина, 15 - подшипник чашки дифференциала, 16 - наружная обойма подшипника, 17 - регулировочная гайка, 18 - ведущая шестерня главной передачи, 19 - стопорная пластина, 20 - крышки подшипников, 21 - картер редуктора.**




**Дифференциал для редуктора без механизма блокировки.**

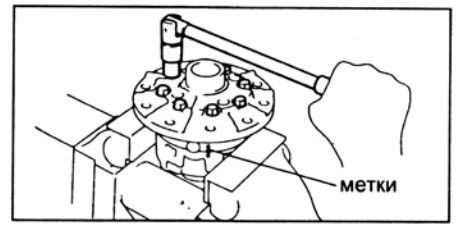
**1 - правая часть чашки,**
**2 - сателлит,**
**3 - упорная шайба,**
**4 - левая часть чашки,**
**5 - упорная шайба,**
**6 - полуосевая шестерня,**
**7 - крестовина дифференциала.**

## Дифференциал повышенного трения (самоблокирующийся)

*Примечание: упорные шайбы, отмеченные "звездочкой", имеют большую толщину, чем другие шайбы. Эти шайбы применяются только заводом-изготовителем для регулировки бокового зазора и не входят в комплект поставляемых запчастей. При ремонте заменяйте упорные шайбы на наборы из более тонких шайб и производите регулировку бокового зазора с помощью регулировочных прокладок.*

### Разборка

1. Разборка чашки дифференциала.
   а) Нанесите метки на левую и правую части чашки дифференциала.
   б) Последовательно отверните и извлеките 8 болтов крепления.




   в) С помощью пластикового молотка отделите левую часть чашки дифференциала от правой части.
2. Снимите следующие детали с левой части чашки дифференциала. полуосевую шестерню, комплект упорных шайб и дисков фрикционной муфты.

*Примечание: храните снятые детали отдельно, чтобы не перепутать при сборке.*

2. Снимите следующие детали с правой части чашки дифференциала: левый держатель пружины, пружину, крестовину с сателлитами, правый держатель пружины, полуосевую шестерню, комплект упорных шайб и дисков фрикционной муфты.

### Проверка

1. Замените детали, которые повреждены или изношены.

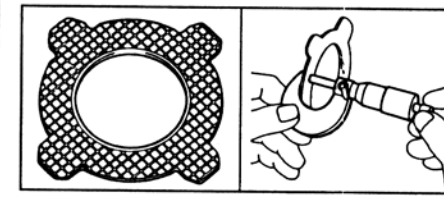
*Примечание: в случае замены полуосевой шестерни также замените упорную шайбу, контактирующую с этой шестерней.*

2. Проверка упорных шайб.
   а) Проверьте, что контактные поверхности упорной шайбы ровные и недеформированные.

*Допустимая толщина .....1,74 мм*

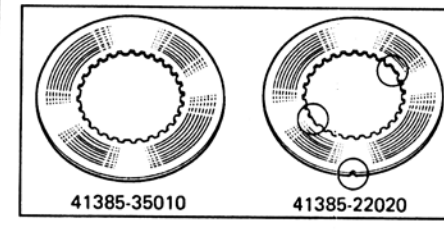
   б) В случае необходимости замените упорные шайбы.

*Примечание: при замене упорной шайбы также замените диск фрикционной муфты, контактирующей с этой шайбой.*



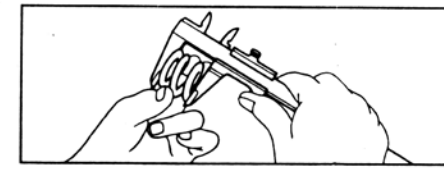
3. Проверка дисков фрикционной муфты. Произведите проверку диска на отсутствие износа. В случае необходимости замените диск.

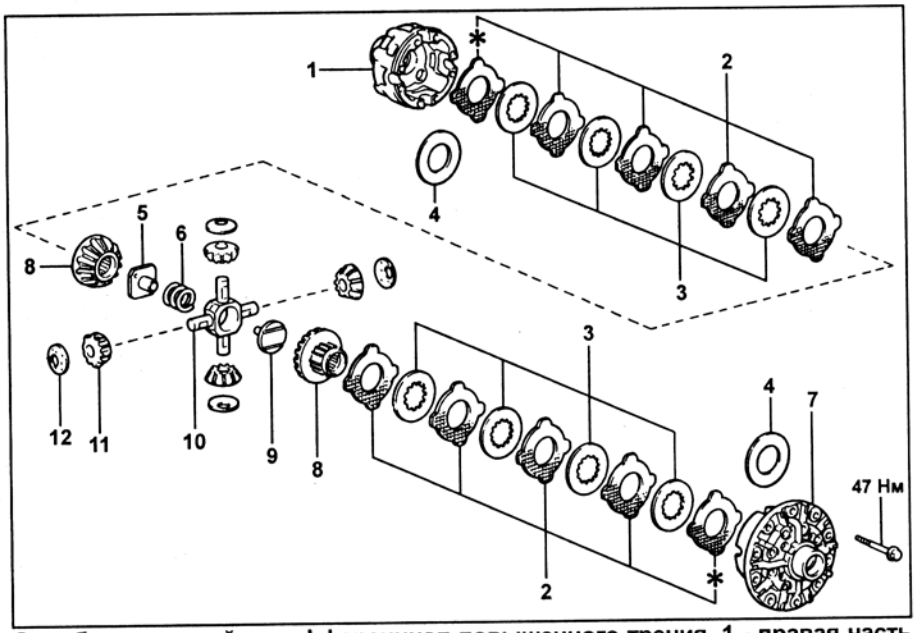
*Внимание: в данной фрикционной муфте применяется два типа дисков, которые отличаются по зубчатой выемке на внешней кромке или двойном пропуске зубцов на внутренней кромке (правая часть рисунка) и по отсутствию данных признаков (левая часть рисунка). Будьте осторожны, никогда не смешивайте диски этих типов в дифференциале при проведении замен.*




4. Проверьте длину пружины в свободном состоянии.

*Допустимая длина пружины.....31,3 мм*



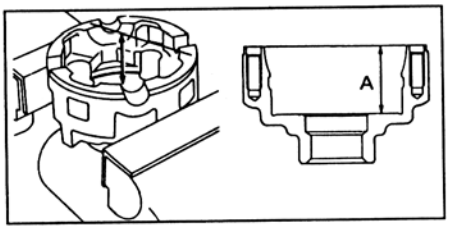



**Самоблокирующийся дифференциал повышенного трения. 1 - правая часть чашки, 2 - упорные шайбы, 3 - диски фрикционной муфты, 4 - регулировочная прокладка, 5 - правый держатель пружины, 6 - пружина, 7 - левая часть чашки, 8 - полуосевая шестерня, 9 - левый держатель пружины, 10 - крестовина, 11 - сателлит, 12 - упорная шайба.**

***Примечание: упорные шайбы отмеченные "*", используются только заводом-изготовителем и не входят в комплект поставки запасных частей. При проведении регулировок используйте подходящие регулировочные прокладки и упорные шайбы.***

5. Подборка регулировочных прокладок.

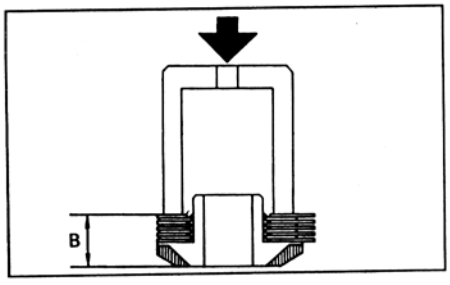
а) Измерьте расстояние "А" в правой части чашки дифференциала, как показано на рисунке.




б) Установите на полуосевую шестерню комплект упорных шайб и дисков фрикционной муфты.

*Примечание: не устанавливайте регулировочные прокладки.*

в) С помощью специнструмента приложите усилие в 10 кг на комплект упорных шайб и дисков фрикционной муфты и измерьте расстояние "В".




г) Определите полную толщину регулировочных прокладок по формуле:

"С" = "А" - "В" - 16,15 мм

*Примечание:*

***- Подбирайте регулировочные прокладки близкой толщины.***

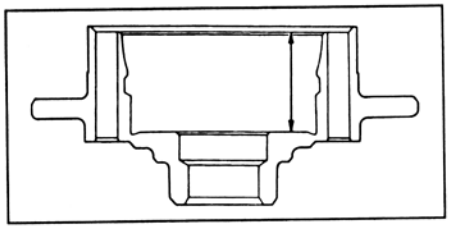
***- Упорные шайбы (маркировка по толщине А-М или 1-8) используются только заводом-изготовителем.***

*Они не входят в комплект поставки запасных частей и не имеют*

*- Устанавливайте регулировочные прокладки между внешней упорной шайбой (отмечена "**") и чашкой.*

*Толщина регулировочных прокладок.....0,15-0,35 мм (шаг 0,05 мм)*

д) Аналогично подберите регулировочные прокладки для левой части чашки дифференциала.



## Сборка

*Примечание:*

*- С помощью ветоши очистите детали от загрязнений.*

*- Нанесите специальное масло на контактные поверхности дисков муфты и упорные шайбы.*

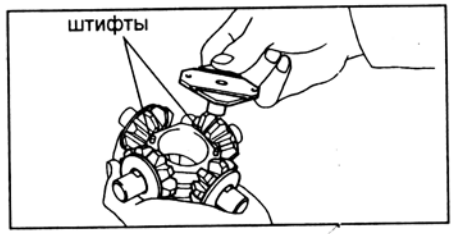
*- При сборке упорные шайбы (маркировка А-М или 1-8) не используются. Для регулировки бокового зазора используйте новую упорную шайбу или регулировочную прокладку.*

1. Установите следующие части в левую и правую части чашки дифференциала: регулировочные прокладки (0-3 шт.), диски фрикционной муфты (4 шт.), упорные шайбы полуосевой шестерни (5 шт.), полуосевую шестерню.

*Примечание: при установке ориентируйте упорные шайбы, как показано на сборочном рисунке.*

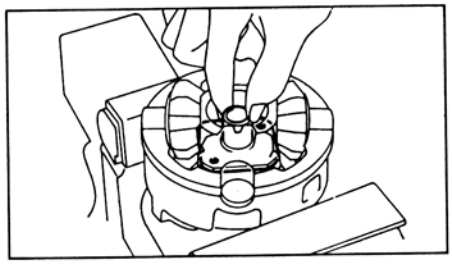
2. Установите 4 сателлита и упорные шайбы на крестовину.

3. Совместите отверстия в правом держателе пружины со штифтами крестовины и установите держатель.




4. Установите сателлит и крестовину в правую часть чашки дифференциала.

*Примечание: установите с натягом крестовину в правую часть чашки, не перемещая держатель пружины.*



5. Проверка бокового зазора в зацеплении полуосевой шестерни.

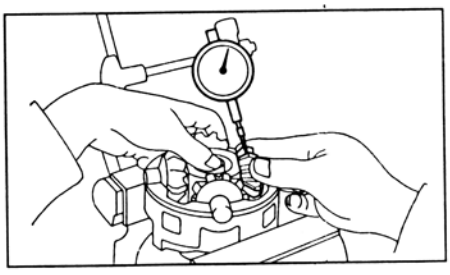
а) Удерживая полуосевую шестерню и крестовину, измерьте боковой зазор в зацеплении полуосевой шестерни.

*Боковой зазор..... 0,05 - 0,20 мм*

*Примечание:*

*- Измерение производится на всех четырех сателлитах.*

*- Измерение ведется в левой и правой частях чашки дифференциала.*



б) Если значение бокового зазора окажется выше или ниже нормы установите регулировочную прокладку другой толщины.

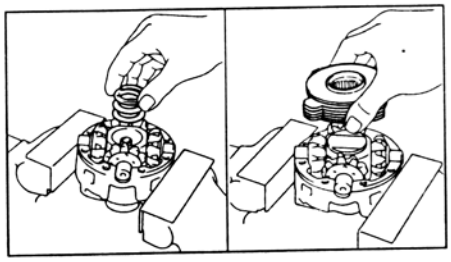
6. Сборка чашки дифференциала.

а) Повторно установите крестовину и левый держатель пружины в правую часть чашки дифференциала.

*Примечание: установите с натягом крестовину в левую часть чашки, не перемещая держатель пружины.*

б) Установите пружину и левый держатель пружины.

в) Установите полуосевую шестерню, упорные шайбы и диски фрикционной муфты.



г) Совместите метки, и соберите левую и правую части чашки дифференциала.

*Внимание: будьте осторожны, не уроните полуосевые шестерни, проверяйте совмещение сателлита и полуосевой шестерни.*

д) Затяните последовательно 8 болтов установленным моментом.

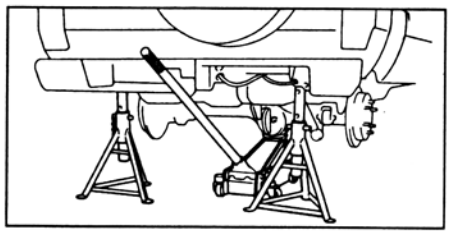
*Момент затяжки ..... 47 Н·м*

# Задняя подвеска

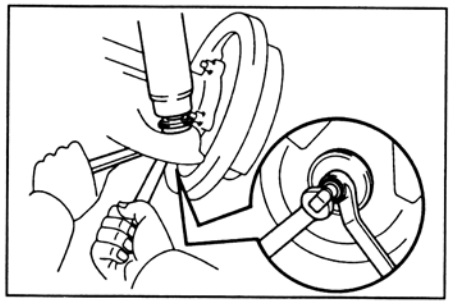
## Пружина и амортизатор

### Снятие

1. Вывесите автомобиль, установите под раму опорные стойки и подведите домкрат под картер заднего моста.



2. Снимите задние колеса.
3. Снятие амортизатора.
   а) Поднимите задний мост домкратом.
   б) Отверните нижнюю гайку крепления амортизатора, снимите шайбу, ограничитель и подушку.



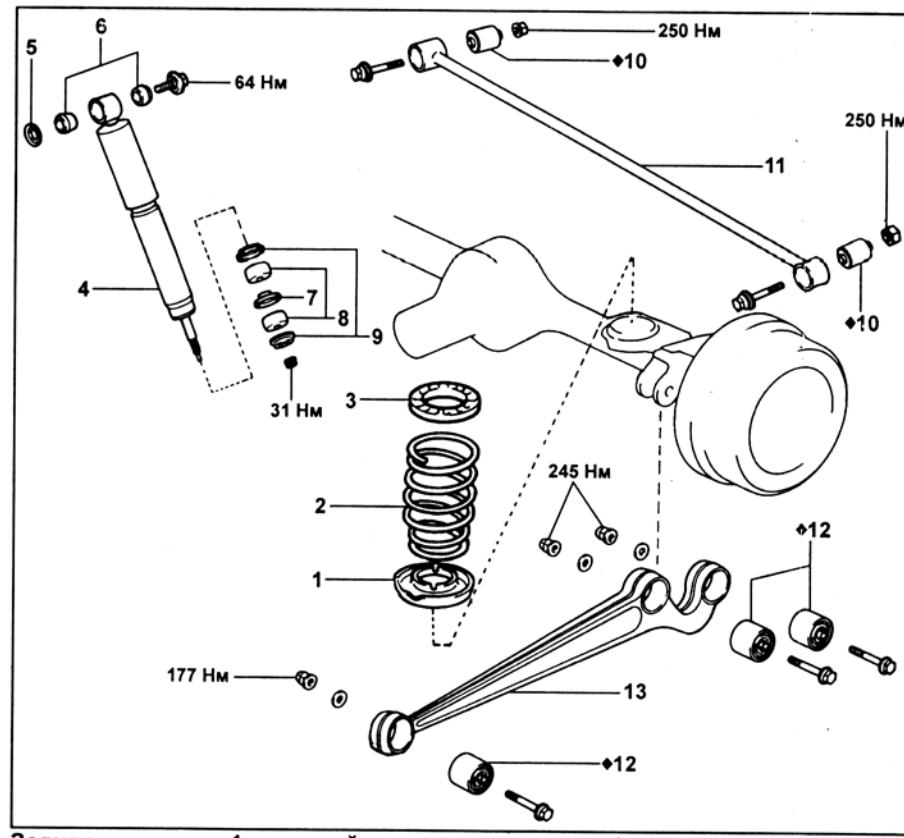
   в) Отсоедините амортизатор от заднего моста, снимите шайбу и подушку с амортизатора.
   г) Отверните верхний болт крепления амортизатора. Снимите амортизатор, затем извлеките шайбу и подушки.
4. Отверните болт и гайку крепления тяги Панара. Отсоедините тягу от заднего моста и извлеките втулку.
5. С помощью специнструмента сожмите пружину, затем снимите пружину вместе с изоляторами.

### Проверка работы амортизатора

1. При нажатии на амортизатор, проверьте равномерность хода отдачи и отсутствие ненормального сопротивления или шума.
2. Сожмите амортизатор на величину его полного хода, затем освободите его и проверьте скорость хода отдачи.

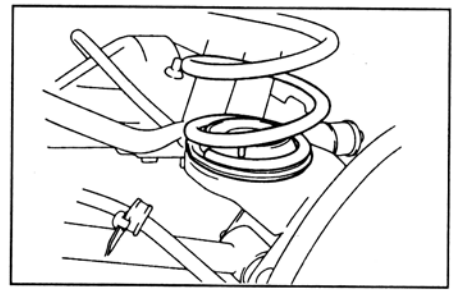
### Установка

1. Установка пружины.
   а) Установите изоляторы пружины.
   б) С помощью специнструмента сожмите пружину и установите ее на место.
   в) Поднимите задний мост на домкрате.




**Задняя подвеска. 1 - нижний изолятор пружины, 2 - пружина, 3 - верхний изолятор пружины, 4 - амортизатор, 5 - шайба, 6 - подушки, 7 - ограничитель, 8 - подушка, 9 - шайбы, 10 - втулка, 11 - тяга Панара, 12 - втулка, 13 - продольная штанга.**

   г) Проверьте положение нижнего изолятора. Если изолятор установлен неправильно, то снимите пружину и произведите установку снова.



2. Подсоедините тягу Панара к заднему мосту и временно затяните гайку и болт крепления.
3. Установка амортизатора.
   а) Установите подушки и шайбу, подсоедините амортизатор к раме и затяните болт крепления.

*Момент затяжки..... 64 Н·м*

   б) Установите подушку и шайбу на амортизатор.
   в) Подсоедините амортизатор к заднему мосту, установите шайбу, ограничитель и подушку. Затяните гайку крепления.

*Момент затяжки..... 31 Н·м*

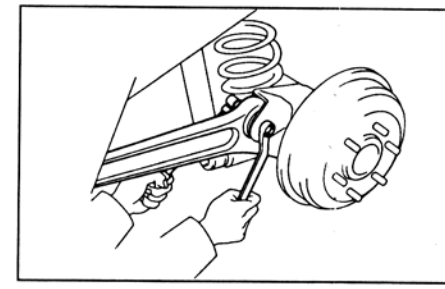
4. Опустите автомобиль и покачайте его вверх и вниз для стабилизации подвески.
5. Вывесите задний мост автомобиля с помощью домкрата и установите под мост опорные стойки.
6. Затяните гайку крепления тяги Панара.

*Момент затяжки..... 250 Н·м*

## Продольная штанга

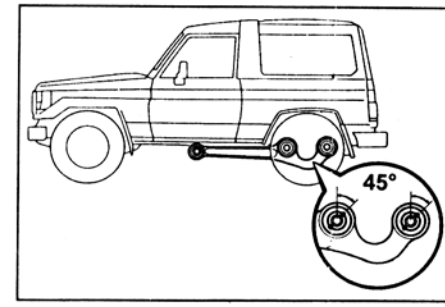
### Снятие

1. Вывесите автомобиль, установите под раму опорные стойки и подведите домкрат под картер заднего моста.
2. Снятие продольной штанги.
   а) Отверните гайку крепления продольной штанги к раме автомобиля.
   б) Отверните две гайки крепления продольной штанги к заднему мосту.



   в) Опустите и снимите продольную штангу.

*Примечание: при замене втулок в продольной штанге устанавливайте новые втулки, как показано на рисунке.*



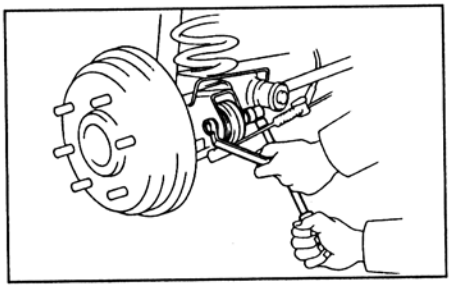
**Установка**

1. Подсоедините продольную штангу к раме автомобиля, временно затяните гайку крепления.
2. Подсоедините продольную штангу к заднему мосту, временно затяните гайки крепления.
3. Опустите автомобиль и покачайте его вверх и вниз для стабилизации подвески.
4. Затяните гайку крепления продольной штанги к раме автомобиля.

*Момент затяжки ..... 177 Н·м*

5. Затяните две гайки крепления продольной штанги к заднему мосту.

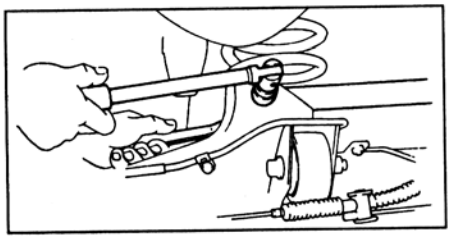
*Момент затяжки ..... 245 Н·м*



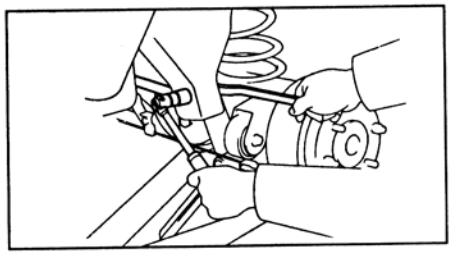
## Тяга Панара

**Снятие**

1. Вывесите автомобиль, установите под раму опорные стойки и подведите домкрат под картер заднего моста.
2. Снятие тяги Панара.
   а) Отверните гайку крепления и отсоедините тягу Панара от заднего моста.



   б) Отверните гайку крепления тяги Панара к раме и снимите тягу.



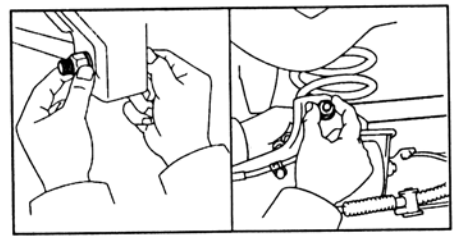
*Примечание: при замене втулки в тяге Панара:*

*- Не наносите смазку на втулку перед запрессовкой.*

*- При снятии и установке втулки убедитесь, что фаска отверстия в тяге направлена вверх.*

**Установка**

1. Вывесите автомобиль, установите под раму опорные стойки и подведите домкрат под картер заднего моста.
2. Подсоедините тягу Панара к раме автомобиля и временно затяните гайку крепления.
3. Подсоедините тягу Панара к заднему мосту и временно затяните гайку крепления.



4. Опустите автомобиль и покачайте его вверх и вниз для стабилизации подвески.
5. Вывесите задний мост автомобиля с помощью домкрата.
6. Затяните гайки крепления тяги Панара.

*Момент затяжки..... 250 Н·м*

*Внимание: перед затяжкой гаек крепления, опустите автомобиль для обеспечения нагрузки на задний мост.*

# Система автоматической блокировки муфт свободного хода

## Проверка работы системы

1. Проверка индикатора "HUB LOCK".
   а) Установите замок зажигания в положение "ON" (Включено).
   б) Включите блокировку муфт: индикатор должен загореться.
   в) Выключите блокировку муфт: индикатор должен погаснуть.
2. Проверка срабатывания блокировки муфт свободного хода.
   а) Вывесите передние колеса автомобиля.
   б) Установите замок зажигания в положение "ON" (Включено).
   в) Включите блокировку муфт, проверьте состояние индикатора и муфт свободного хода.

*Примечание:*

*- После установки выключателя блокировки в положение "ON" плавно проверните передние колеса для срабатывания блокировки муфт.*

*- Для проверки срабатывания блокировки муфт, отключите полный привод, проверните передний карданный вал и убедитесь, что левое и правое колеса проворачиваются.*

   д) Установите замок зажигания в положение "OFF" (Выключено).
   е) Опустите автомобиль на колеса.
3. Проверка работы системы.
   а) Вывесите автомобиль и запустите двигатель.
   б) На скорости 8 км/час или более установите выключатель блокировки муфт в положение "ON" и проверьте, что индикатор "HUB LOCK" мигает.
   в) Включите полный привод (нажмите кнопку "H4").
   г) Убедитесь, что индикатор "HUB LOCK" загорелся, затем выключите полный привод (кнопка "H4").
   д) На скорости 5 км/час или менее проверьте, что индикатор блокировки муфт горит.
   е) Заглушите двигатель и опустите автомобиль на колеса.

## Проверка элементов системы управления

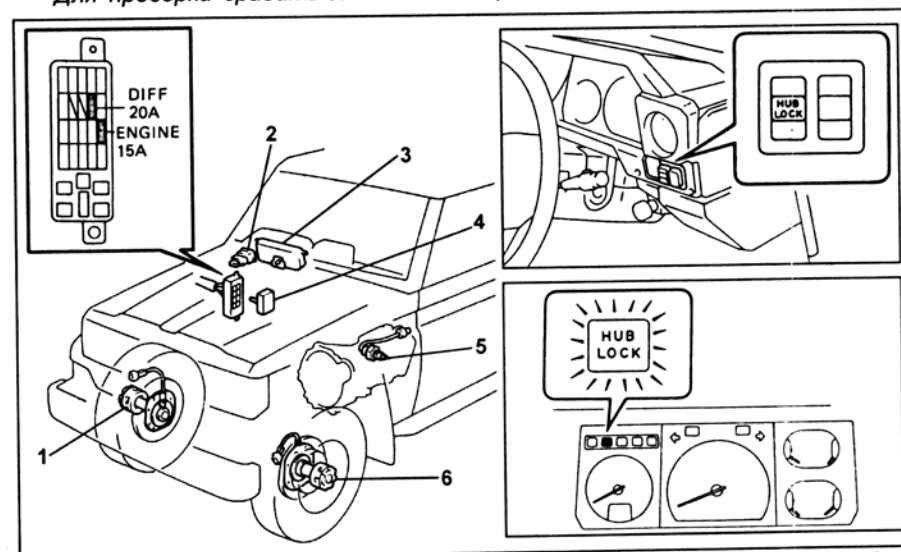
1. Проверка выключателей управления полным приводом (H4) и блокировкой муфт свободного хода.

Проверьте выключатель по таблице. Замените выключатель, если проводимость отличается от приведенной.




| Выключатель | Позиция | Клеммы |
|---|---|---|
| H4 (управление | OFF | 1-6 |
| полным приводом) | ON | 1-5 |
| Hub Lock | OFF | - |
| (блокировка муфт) | ON | 8-3 |
| Подсветка выключателей | | 7-2 |

2. Проверка датчика включения полного привода (4WD).
   а) Снимите датчик с раздаточной коробки.




**Система блокировки муфт свободного хода. 1 - привод блокировки муфты правого колеса, 2 - выключатели (управления полным приводом и управления блокировкой муфт), 3 - комбинация приборов (индикатор включения блокировки муфт, индикатор включения полного привода и датчик скорости), 4 - блок управления полным приводом (4WD), 5 - датчик включения полного привода (4WD), 6 - привод блокировки муфты левого колеса.**

**Таблица проверки блока управления полным приводом (4WD).**

| Проверка | Клеммы (+)(-) | | Состояние | Результат | Неисправность |
|---|---|---|---|---|---|
| Напряжение | 1 (SPD) | 7 (GND) | Медленно поворачивается трос привода спидометра | 0 ↔ 4,5 В | Датчик скорости |
| | 3 (M1) | 4 (M2) | Выключатель блокировки муфт из положения "OFF" в положение "ON" | напр. аккум. (около 3 сек.) | Блок управления полным приводом |
| | 4 (M2) | 3 (M1) | Выключатель блокировки муфт из положения "ON" в положение "OFF" | напр. аккум. (около 4 сек.) | |
| | 5 (4WD) | 7 (GND) | Выключатель "H4" в положении "ON" или рычаг раздаточной коробки в положении "L4" | нет напряжения | Датчик включения полного привода |
| | | | Выключатель "H4" в положении "OFF" или рычаг раздаточной коробки в положении "H4" | напряжение аккумулятора | |
| | 6 (PLH) | 7 (GND) | Выключатель блокировки муфт в положении "OFF" | нет напр. | Выключатель блокировки муфт |
| | | | Выключатель блокировки муфт в положении "ON" | напр. аккум. | |
| Проводимость | 7 (GND) | "земля" | Постоянно (замок зажигания в положении "OFF") | проводимость | Разрыв проводки |
| Напряжение | 8 (PLP) | 7 (GND) | Выключатель блокировки муфт в положении "OFF" (индикатор блокировки муфт не горит) | напряжение аккумулятора | Индикатор блокировки муфт (HUB LOCK) |
| | | | Выключатель блокировки муфт в положении "ON" (индикатор блокировки муфт горит) | нет напряжения | |
| | 9 (4LP) | 7 (GND) | Полный привод выключен (индикатор 4WD не горит) | напр. аккум. | Индикатор (4WD) |
| | | | Полный привод включен (индикатор 4WD горит) | нет напр. | |
| | 10 (IG) | 7 (GND) | Постоянно | напр. аккум. | Предохранитель "DIFF" |

б) Проверьте наличие проводимости между клеммами 1 и 2 разъема датчика, когда шарик нажат.




в) Проверьте отсутствие проводимости между клеммами 1 и 2 разъема датчика, когда шарик отпущен.

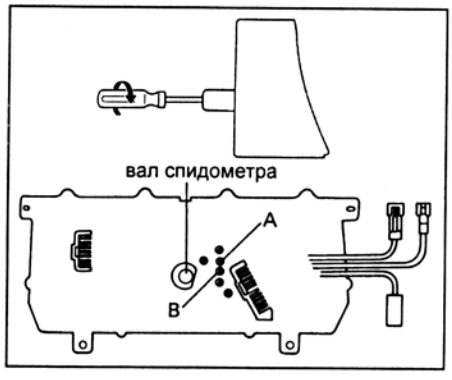
5. Проверка датчика скорости (в комбинации приборов).

а) Снимите комбинацию приборов.

б) С помощью отвертки проверните вал спидометра.

*Примечание: обмотайте изолентой конец отвертки перед использованием.*

в) Убедитесь, что между клеммами "A" и "B" проводимость возникает по четыре раза за один оборот вала. Замените датчик скорости, если он не работает как указано.

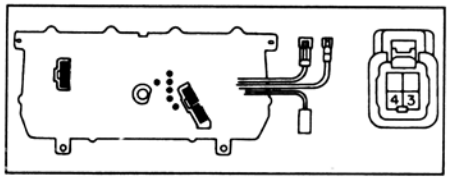



г) Установите комбинацию приборов.

4. Проверка индикатора включения блокировки муфт (HUB LOCK).

а) Снимите комбинацию приборов.

б) Подсоедините аккумулятор к клеммам 3 (+) и 4 (-) разъема.



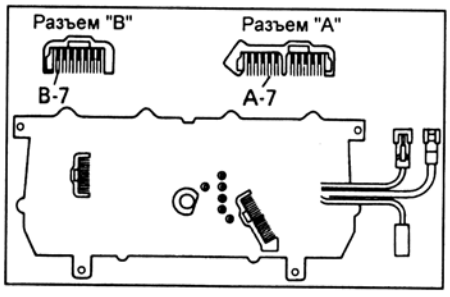

в) Проверьте, что индикатор загорелся. Если индикатор не загорелся, то проверьте лампу индикатора.

г) Установите комбинацию приборов.

4. Проверка индикатора включения полного привода (4WD).

а) Снимите комбинацию приборов.

б) Подсоедините аккумулятор к клеммам A7 (+) и B7 (-). Проверьте, что индикатор загорелся. Если индикатор не загорелся, то проверьте лампу индикатора.



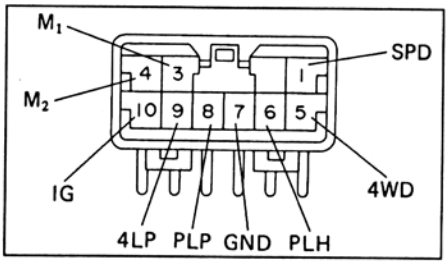

в) Установите комбинацию приборов.

5. Проверка блока управления полным приводом (4WD).

а) Убедитесь, что напряжение аккумулятора в норме.

б) Проверьте блок управления с присоединенным разъемом по таблице.

*Примечание: проверку производите при включенном "зажигании".*




## Проверка привода блокировки муфт

1. Проверка работы привода блокировки муфт.

а) Отключите полный привод и установите выключатель блокировки муфт (HUB LOCK) в положение "ON".

б) Поднимите переднюю часть автомобиля и заблокируйте задние колеса.

в) Отсоедините разъем от защитного кожуха дисковых тормозов.

г) Проверьте, что муфты колес заблокированы.

д) Подсоедините аккумулятор к клеммам 1 (+) и 2 (-) разъема электродвигателя привода блокировки. Проверьте, что привод работает и муфта из положения "LOCK" переходит в положение "FREE".

*Внимание: продолжительность подсоединения аккумулятора к клеммам разъема не должна превышать 4 секунд.*

*Примечание: для проверки отключения блокировки муфт проверните передний карданный вал и убедитесь, что левое и правое колеса не проворачиваются.*




е) Поменяйте полярность подсоединения аккумулятора и проверьте, что привод работает, и муфта из положения "FREE" переходит в положение "LOCK".

*Примечание: если хотя бы одна из муфт не заблокирована, то левое и правое колеса не будут проворачиваться при проворачивании переднего карданного вала.*

ж) Подсоедините разъем, и опустите автомобиль на колеса.

2. Проверка электродвигателей привода блокировки муфт.

а) Отсоедините разъем от защитного кожуха дисковых тормозов.

б) Измерьте сопротивление между клеммами разъема электродвигателя. Если сопротивление отличается от допустимого, то проверьте корпус муфты свободного хода.

*Сопротивление..... 20 - 500 Ом*

в) Проверьте отсутствие проводимости между каждой клеммой разъема электродвигателя и "землей". Замените корпус муфты при наличии проводимости между клеммами.

г) Подсоедините разъем.

# Система блокировки заднего дифференциала

## Общая информация

Система блокировки заднего дифференциала управляет перемещением муфты блокировки, которая входит в зацепление с полуосью и за счет зацепления с чашкой дифференциала блокирует работу заднего дифференциала.

Для перемещения муфты блокировки дифференциала применяется электропривод. Включение и выключение электропривода осуществляется по сигналам электронного блока управления, в который поступают сигналы от выключателя блокировки заднего дифференциала, расположенного на приборной панели в салоне, и от других выключателей и датчиков. Электродвигатель привода встроен в механизм блокировки дифференциала.

## Поиск неисправностей

*Примечание:*

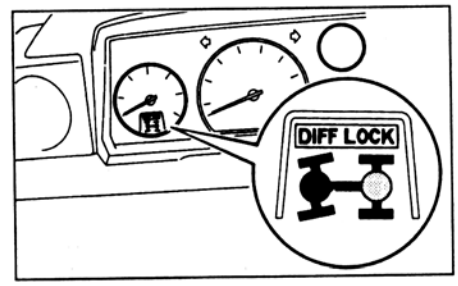
*- Убедитесь, что режим привода на все колеса (4WD) включен.*

*- При переключении "Свободный ход" ↔ "Блокировка дифференциала" индикатор будет мигать, если шестерни муфты блокировки не войдут в зацепление. Если переключение происходит, когда колеса вращаются, то дифференциал блокируется и индикатор горит не мигая.*

1. Если индикатор не загорается:
   а) Проверьте плавкую вставку.
   б) Проверьте предохранитель "GAUGE" (Приборы) и убедитесь в отсутствии короткого замыкания.
   в) Проверьте лампу индикатора.
   г) Проверьте наличие разрыва в цепи или плохое "заземление".
2. Если индикатор не загорается (выключатель блокировки дифференциала в положении "RR"):
   а) Проверьте предохранитель "DIFF" в схеме блокировки дифференциала и убедитесь в отсутствии короткого замыкания.
   б) Проверьте выключатель блокировки дифференциала.
   в) Проверьте блок управления блокировкой дифференциала.
   г) Проверьте наличие повреждения цепи или плохое "заземление".
3. Если механизм блокировки дифференциала не действует:
   а) Проверьте датчик включения блокировки дифференциала.
   б) Проверьте привод механизма блокировки дифференциала.
   в) Проверьте блок управления блокировкой дифференциала.
   г) Проверьте механизм блокировки дифференциала в редукторе.
   д) Проверьте наличие разрыва в цепи или плохое "заземление".
4. Если механизм блокировки заднего дифференциала не отключается, когда скорость движения автомобиля превышает 8 км/ч:
   а) Проверьте датчик скорости в комбинации приборов.
   б) Проверьте блок управления блокировкой дифференциала.
   в) Проверьте наличие разрыва в цепи или плохое "заземление".

## Проверка работы системы

1. Проверка индикатора.
   а) Установите замок зажигания в положение "ON" (Включено).
   б) Проверьте, что индикатор блокировки заднего дифференциала загорается приблизительно на 1 секунду.




2. Проверка работы механизма блокировки заднего дифференциала.

*Примечание: установите рычаг переключения КПП в положение "N" (нейтраль).*

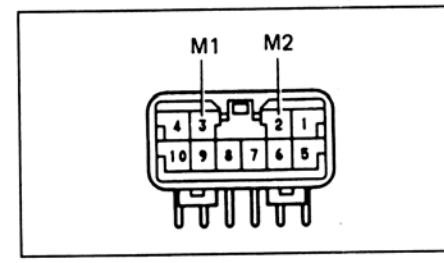
   а) Установите автомобиль на подставки и запустите двигатель.
   б) Включите полный привод (нажмите кнопку "H4").
   в) Поверните выключатель блокировки дифференциала в положение "RR": должна сработать блокировка и загореться индикатор блокировки заднего дифференциала.

*Примечание: если шестерни механизма блокировки дифференциала не зацепляются между собой, индикатор будет мигать, пока проворачивание колес не обеспечит зацепление шестерен.*




   г) Поверните выключатель блокировки дифференциала в положение "OFF" (Выключено): блокировка заднего дифференциала должна отключиться, а индикатор - погаснуть.
   д) Проверьте напряжение между клеммами 3 (M1) и 2 (M2) разъема блока управления системой блокировки заднего дифференциала, при переводе выключателя блокировки дифференциала из положения "OFF" в положение "RR", когда спидометр показывает скорость порядка 8 км/ч или выше.

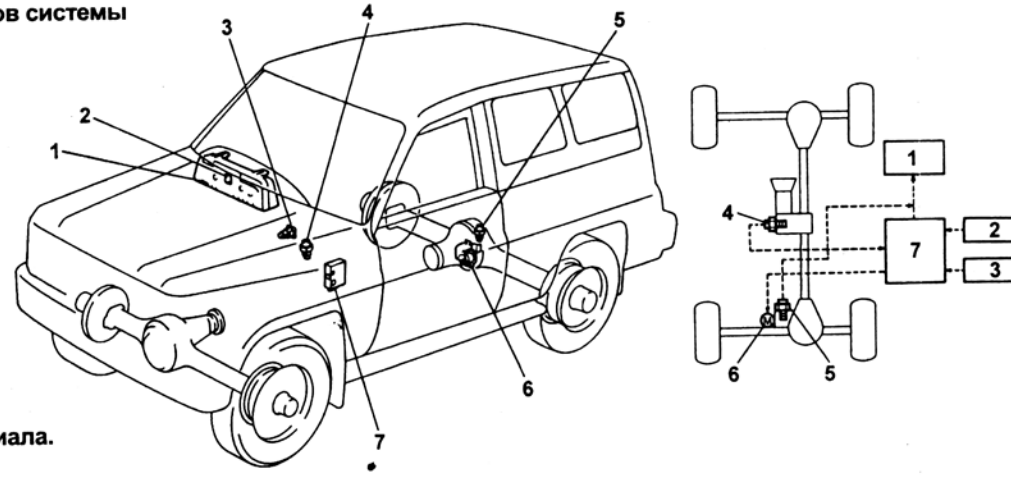
*Напряжение .....0,5 В или менее*




   е) Проверьте, что индикатор мигает, когда включен режим привода на задние колеса (2WD). При этом блокировка заднего дифференциала должна отключаться.
   з) Установите выключатель блокировки заднего дифференциала в положение "OFF".
   и) Остановите двигатель и опустите автомобиль на колеса.

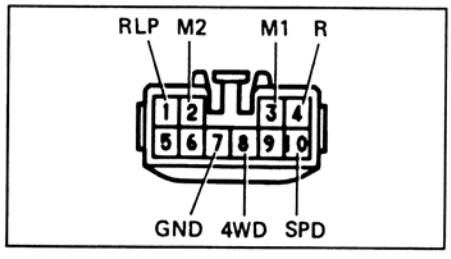
**Расположение компонентов системы (модели с правым рулем).**

**1 - индикатор блокировки дифференциалов,**
**2 - датчик скорости,**
**3 - выключатель блокировки дифференциала,**
**4 - датчик включения полного привода (4WD),**
**5 - датчик включения блокировки заднего дифференциала,**
**6 - привод механизма блокировки заднего дифференциала,**
**7 - блок управления блокировкой дифференциала.**



## Проверка блока управления

1. Отсоедините разъем от блока управления системой блокировки заднего дифференциала и проверьте разъем со стороны пучка проводов. Если параметры цепи не соответствуют нормам, осуществите ремонт или замену неисправных частей.




а) Проверьте сопротивление между клеммами 2 (M2) и 3 (M1). Если сопротивление превышает допустимое, то проверьте привод механизма блокировки дифференциала заднего моста.

*Сопротивление ..... менее 100 Ом*

б) Проверьте наличие проводимости между клеммой 7 (GND) и "землей".

в) Проверьте проводимость между клеммой 10 (SPD) и "землей" при медленном перемещении автомобиля. Если проводимость отличается от нормальной, то проверьте датчик скорости в комбинации приборов.

*Проводимость ..... 1 импульс (на 0,4 м пути)*

г) Установите замок зажигания в положении "ON" (Включено).

д) Проверьте напряжение между клеммой 5 (IG) и "землей". Если значение напряжения не соответствует напряжению аккумулятора, то проверьте предохранитель "DIFF" (схема блокировки дифференциала).

е) Проверьте напряжение на датчиках-выключателях по соответствующей таблице.

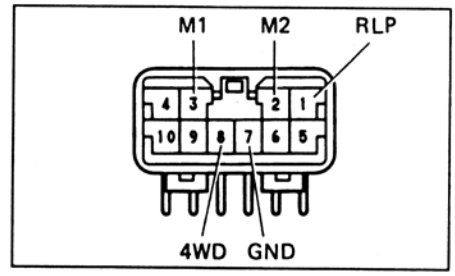
ж) Проверьте напряжение на клеммах при различных положениях выключателя блокировки дифференциала.

| Клеммы | Выключатель | Напряжение |
|---|---|---|
| 4 (R) - "земля" | RR | аккумулятора |
| | OFF | около 0 В |

2. Убедитесь, что напряжение аккумулятора в норме.

*Напряжение ..... 10,0 - 14,5 В*

3. Подсоедините разъем к блоку управления системой блокировки заднего дифференциала и проверьте разъем со стороны блока управления.




а) Поверните замок зажигания в положение "ON" (Включено).

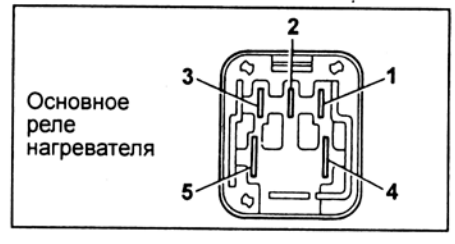
б) Включите полный привод (4WD).

в) Снимите блок управления системой блокировки заднего дифференциала.

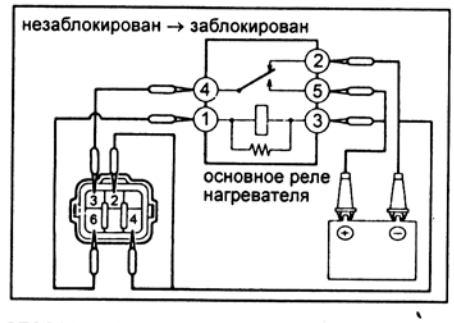
г) С помощью вольтметра измерьте напряжение при различных положениях выключателя блокировки дифференциала (см. соответствующую таблицу). Если параметры цепи не соответствует нормативным, то замените блок управления системой блокировки заднего дифференциала.

д) Установите блок управления системой блокировки заднего дифференциала на место.

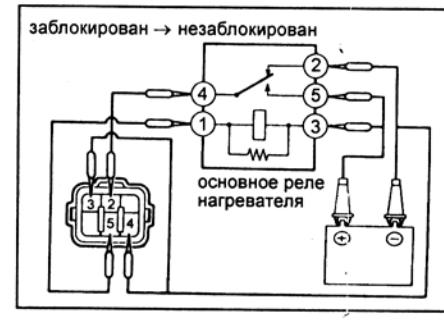
## Проверка работы реле привода механизма блокировки




1. Установите автомобиль на подставки.
2. Используйте заведомо исправное основное реле нагревателя и подсоедините его, как показано на рисунке.



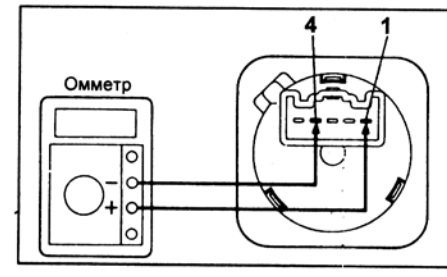

3. Проверните колесо и проверьте наличие блокировки заднего дифференциала.




4. Если работа заднего дифференциала блокировка отсутствует, то замените привод механизма блокировки.

## Проверка выключателя блокировки дифференциала

1. Проверьте отсутствие проводимости между клеммами 1 (B) и 4 (R) разъема, когда выключатель находится в положении "OFF" (блокировка заднего дифференциала отключена).




2. Проверьте наличие проводимости между клеммами 1 (B) и 4 (R), когда выключатель находится в положении "RR" (блокировка заднего дифференциала включена).

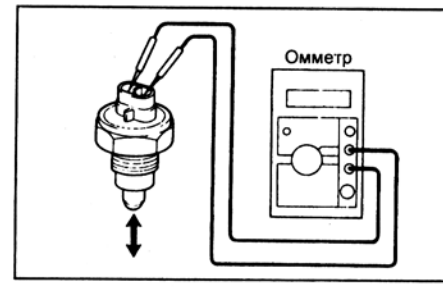
3. Если проводимость между клеммами разъема отличается от приведенной выше, то замените выключатель блокировки заднего дифференциала.

## Проверка датчиков

1. Проверка датчика включения блокировки дифференциала

а) Проверьте наличие проводимости между клеммами, когда датчик-выключатель нажат (положение подсоединения дифференциала).

б) Проверьте отсутствие проводимости между клеммами, когда датчик-выключатель отпущен (положение отсоединения дифференциала).




в) Замените датчик-выключатель, если он не работает так, как указано выше.

2. Проверка датчика включения полного привода и датчика скорости (см. раздел "Система автоматической блокировки муфт свободного хода").

**Проверка напряжения на датчиках при отсоединенном разъеме.**

| Проверяемый элемент | Клеммы | Индикатор | Напряжение |
|---|---|---|---|
| Датчик включения блокировки заднего дифференциала | 1 (RPL) - "земля" | горит | около 0 В |
| | | не горит | аккумулятора |
| Датчик включения полного привода (4WD) | 15 (4WD) - "земля" | горит | около 0 В |
| | | не горит | аккумулятора |

**Проверка напряжения для выключателя блокировки дифференциала при подсоединенном разъеме.**

| Клеммы ("+" и "-") | Положение выключателя | Напряжение |
|---|---|---|
| 8 (4WD) - 7 (GND) | - | 0,5 В или менее |
| 1 (RLP) - 7 (GND) | "RR" | |
| 3 (M1) - 2 (M2) | "OFF" → "RR" | 0,5 В или менее → аккумулятора (в течение примерно 1 секунды) → 0,5 В или менее |
| 2 (M2) - 3 (M1) | "RR" → "OFF" | |

## Привод механизма блокировки заднего дифференциала

### Снятие и установка

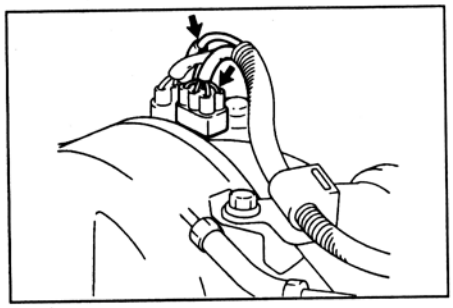
1. Выполните предварительные операции.
   а) Поверните замок зажигания в положение "ON" (Включено).
   б) Включите полный привод (4WD).
   в) Поверните выключатель блокировки в положение "RR" (блокировка заднего дифференциала).

*Примечание: вращая колеса, проверьте наличие блокировки заднего дифференциала.*

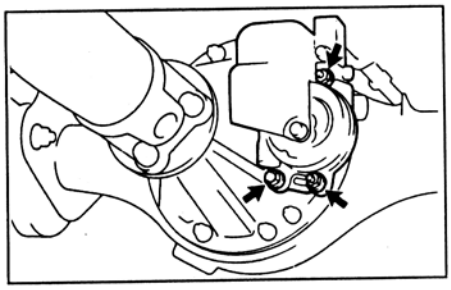
   г) Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумулятора.




2. Снятие привода механизма блокировки.
   а) Отсоедините разъем и трубку от привода механизма блокировки заднего дифференциала.

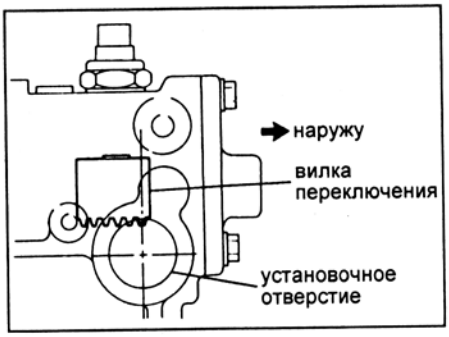


   б) Отверните две гайки и болт, снимите привод механизма блокировки.



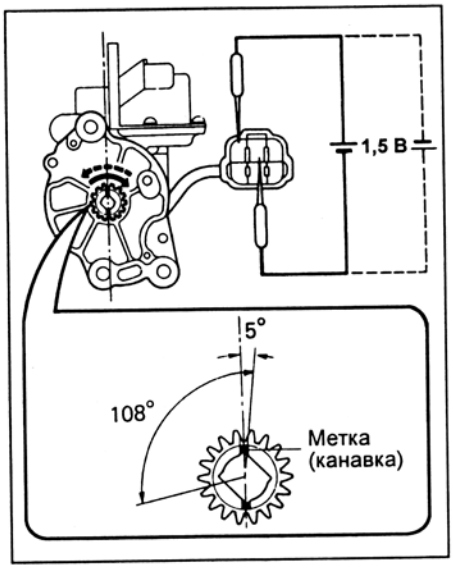
   в) Снимите уплотнительное кольцо с корпуса привода механизма блокировки дифференциала.

5. Установка привода механизма блокировки.
   а) Проверьте, что крайний зубец рейки вилки включения блокировки расположен над центром установочного отверстия привода механизма блокировки.

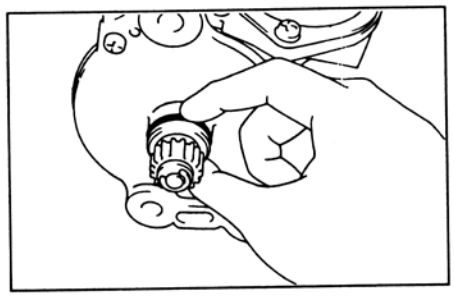



   б) Если метки шестерни и рейки не совпадают, то подайте питание 1,5 В на разъем привода механизма блокировки, чтобы метки были расположены, как показано на рисунке.

*Внимание:*
*- При неправильном совмещении меток установка привода будет затруднена.*
*- Не подавайте напряжение аккумулятора к клеммам разъема.*
*- Отключите питание перед тем, как метка займет указанное положение.*



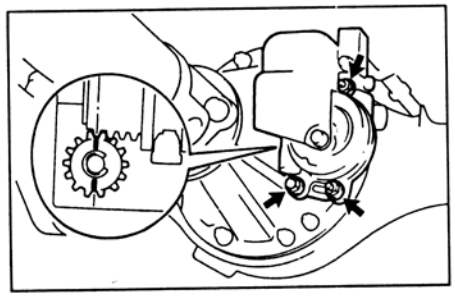

   в) Установите новое уплотнительное кольцо на корпуса привода механизма блокировки дифференциала.



   г) Нанесите тонкий слой трансмиссионного масла на уплотнительное кольцо.
   д) Нанесите консистентную смазку на шестерни привода.
   е) Установите привод механизма блокировки на редуктор, закрепите его двумя гайками и болтом так, чтобы крайний зубец рейки вилки включения блокировки был совмещен с меткой на шестерне привода.

*Момент затяжки ..... 26 Н·м*

*Внимание: не повредите уплотнительное кольцо при установке привода механизма блокировки.*



   ж) Подсоедините разъем и трубку.

*Примечание:*
*- При подсоединении трубки сапуна со стороны пучка проводов к шлангу механизма блокировки, глубина введения трубки в шланг должна составлять 15 мм.*
*- Следует исключить возможность проникновения воды к разъемам или шлангу.*

4. Отключение блокировки заднего дифференциала.
   Когда замок зажигания находится в положении "ON" (Включено), поверните выключатель блокировки в положение "OFF" (Выключено) для отключения блокировки заднего дифференциала.

# Тормозная система

## Меры предосторожности

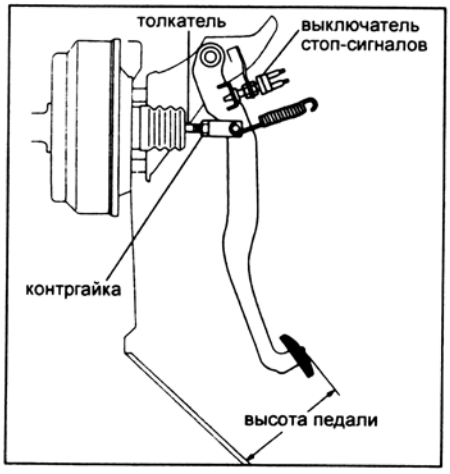
1. Особое внимание необходимо обратить на правильность замены каждой части системы, так как это влияет на рабочие характеристики тормозной системы и, соответственно, на безопасность движения. При замене частей должны использоваться части тех же номеров или эквивалентных серий.
2. При ремонте тормозной системы очень важно поддерживать чистыми рабочую зону и детали.

## Проверка и регулировка

### Проверка и регулировка хода тормозной педали

1. Проверьте высоту тормозной педали от поверхности пола.

*Высота педали..... 161 - 171 мм*




2. Регулировка высоты расположения педали (при необходимости).
   а) Ослабьте гайку выключателя стоп-сигналов.
   б) Ослабьте затяжку контргайки.
   в) Отрегулируйте высоту расположения педали путем вращения толкателя.
   г) Затягивайте выключатель стоп-сигналов, пока его корпус не войдет в легкое соприкосновение с ограничителем хода педали.
   д) После регулировки высоты педали проверьте и отрегулируйте свободный ход педали.
   е) Затяните контргайку.

*Момент затяжки ..... 37 Н·м*

3. Проверка свободного хода педали.
   а) Выключите двигатель и несколько раз нажмите на педаль, пока в усилителе не останется больше разрежения.
   б) Нажимайте на педаль рукой до тех пор, пока не почувствуете вторичного увеличения усилия сопротивления ее перемещению и измерьте этот ход педали.

*Свободный ход педали..... 3 - 6 мм*

4. Регулировка свободного хода педали (при необходимости).
   а) Если величина свободного хода не соответствует нормам, отрегулируйте ее путем вращения толкателя.
   б) Запустите двигатель и убедитесь в наличии свободного хода педали.
   в) После регулировки свободного хода проверьте высоту педали.
5. Проверка полного хода педали.
   а) Затяните рычаг стояночного тормоза.
   б) При работающем двигателе нажмите педаль с усилием 490 Н и измерьте величину полного хода педали от пола кузова.

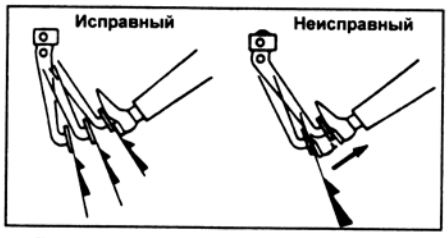
*Полный ход педали:*
*передние дисковые тормоза .....не менее 68 мм*
*передние барабанные тормоза .....не менее 105 мм*

   в) Если полный ход не соответствует нормам, проверьте тормозную систему.

### Проверка работы вакуумного усилителя тормозов

*Примечание: если усилитель негерметичен, то перед испытанием проведите его ремонт.*

1. Проверка работоспособности.
   а) Нажмите на педаль тормоза несколько раз с выключенным двигателем и проверьте, что запас хода педали не изменяется.
   б) Нажмите на педаль тормоза и запустите двигатель. Если педаль тормоза плавно пойдет вниз, вакуумный усилитель работоспособен.
2. Проверка герметичности.
   а) Запустите двигатель и остановите после одной - двух минут работы. Медленно нажмите на педаль тормоза несколько раз. Если педаль опуститься ниже при первом нажатии, чем при втором и третьем, то вакуумный усилитель герметичен.




   б) Нажмите на педаль тормоза при работающем двигателе и остановите его при нажатой педали. Если расстояние между полом и нажатой педалью в течение тридцати секунд не изменится, то вакуумный усилитель герметичен.

### Прокачка тормозной системы

*Примечание:*
*- Прокачка тормозной системы необходима после проведения любых работ с тормозной системой, или если в систему попал воздух.*
*- Не допускайте попадания тормозной жидкости на окрашенные поверхности кузова. Смывайте ее с кузова немедленно.*

1. После прокачки тормозов каждого колеса проверяйте уровень тормозной жидкости в бачке. Добавляйте в него тормозную жидкость в случае необходимости.

*Тип тормозной жидкости: SAEJ1703 или FMVSS №116 DOT3*

2. Прокачка главного тормозного цилиндра.

*Примечание: прокачка главного тормозного цилиндра проводится после его разборки или если бачок был пустой.*

   а) Отсоедините тормозную трубку от главного тормозного цилиндра. Слейте тормозную жидкость в резервуар.
   б) Медленно нажмите на педаль тормоза и удерживайте ее в этом положении.
   в) Закройте выходные отверстия главного тормозного цилиндра пальцами и отпустите педаль.
   г) Повторите операции (б) и (в) три или четыре раза.
3. Натяните один конец виниловой трубки на штуцер прокачки колесного тормозного цилиндра, а другой конец опустите в прозрачную емкость, наполовину заполненную тормозной жидкостью.

*Примечание: начинайте прокачку тормозов с колеса, имеющего наиболее длинную тормозную магистраль.*

4. Прокачка тормозной магистрали.
   а) Медленно нажмите на тормозную педаль несколько раз.
   б) В то время как помощник удерживает нажатой педаль, приоткройте штуцер прокачки, и жидкость с пузырьками воздуха начнет выходить в емкость. Когда педаль провалиться, затяните штуцер прокачки, после чего отпустите педаль.
   в) Повторяйте эту процедуру пока весь воздух не будет удален из тормозной жидкости.

*Момент затяжки штуцера ..... 11 Н·м*

5. Повторите эти операции для каждого из колес автомобиля.

### Проверка и регулировка стояночного тормоза

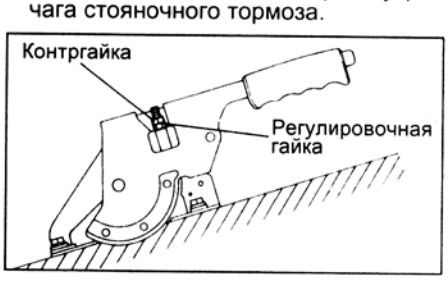
1. Потяните рычаг стояночного тормоза на полный ход и проверьте, что количество щелчков соответствует норме.

*Полный ход..... 7 - 9 щелчков (при усилии 196 Н)*

2. Если перемещение рычага не соответствует норме, то произведите регулировку.

*Примечание: до проведения регулировки стояночного тормоза необходимо отрегулировать зазор между тормозными накладками и тормозным барабаном.*

   а) Снимите крышку рычага стояночного тормоза.
   б) Ослабьте контргайку и проворачивайте регулировочную гайку до тех пор, пока не будет установлена правильная величина перемещения рычага.
   в) Затяните контргайку.
   г) Установите на место крышку рычага стояночного тормоза.



## Главный тормозной цилиндр

### Снятие

1. Отсоедините разъем датчика уровня тормозной жидкости.
2. С помощью шприца откачайте тормозную жидкость из бачка.

*Примечание: не допускайте попадания тормозной жидкости на окрашенные поверхности кузова. В случае попадания - смойте ее немедленно.*

3. Отсоедините тормозные трубки от главного тормозного цилиндра.
4. Отверните гайки крепления, затем отсоедините главный тормозной цилиндр, зажим и прокладку от усилителя тормозов.

### Установка

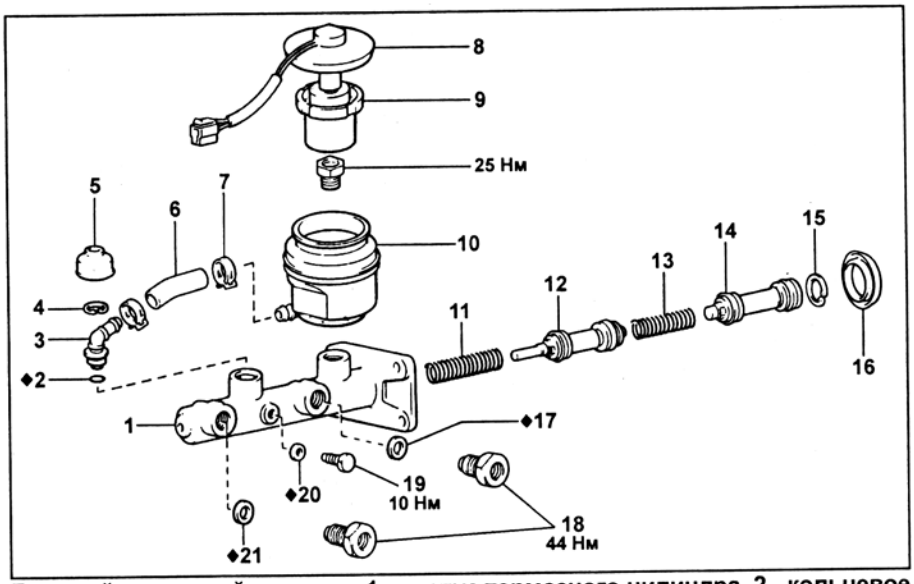
1. Перед установкой главного тормозного цилиндра проверьте и, при необходимости, отрегулируйте длину толкателя усилителя тормозов (см. раздел "Вакуумный усилитель тормозов").
2. Установите главный тормозной цилиндр с новой прокладкой и зажим на усилитель тормозов, закрепите с помощью гаек.

*Момент затяжки ..... 13 Н·м*

3. Подсоедините тормозные трубки и временно затяните гайки штуцеров от руки.
4. Окончательно затяните гайки штуцеров.

*Момент затяжки ..... 15 Н·м*

5. Подсоедините разъем датчика уровня тормозной жидкости в бачке.
6. Заполните бачок тормозной жидкостью и прокачайте систему.
7. Проверьте тормозную систему на отсутствие утечек тормозной жидкости.
8. Проверьте и отрегулируйте положение и ход педали тормоза.

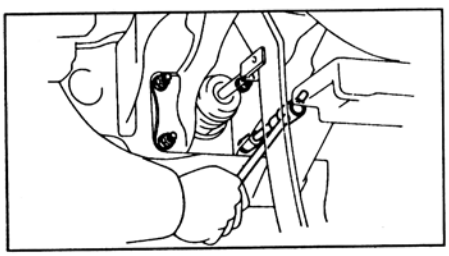



**Главный тормозной цилиндр. 1 - корпус тормозного цилиндра, 2 - кольцевое уплотнение, 3 - штуцер, 4 - стопорное кольцо, 5 - пыльник, 6 - шланг, 7 - хомут, 8 - крышка, 9 - фильтр, 10 - бачок, 11 - пружина, 12 - поршень №2, 13 - пружина, 14 - поршень №1, 15 - стопорное кольцо, 16 - пыльник, 17 - прокладка, 18 - переходник, 19 - стопорный болт, 20 - прокладка, 21 - прокладка.**

## Вакуумный усилитель тормозов

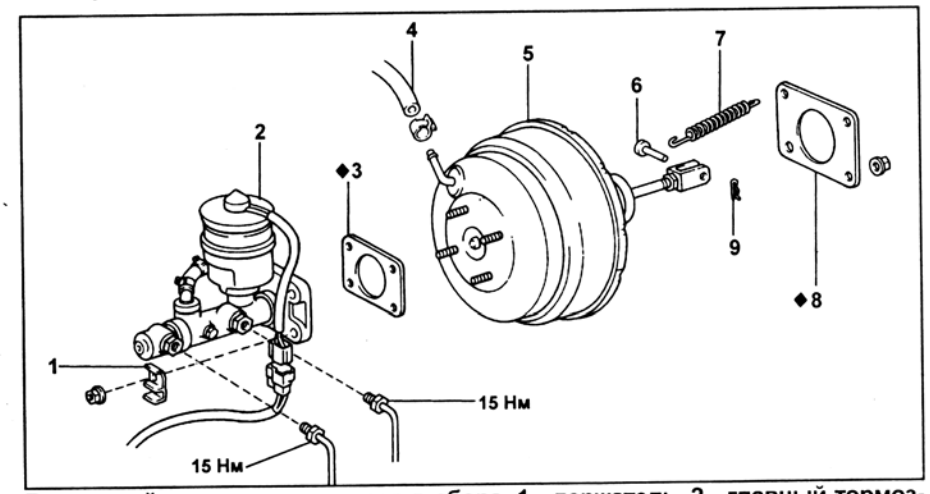
### Снятие

1. Снимите главный тормозной цилиндр.
2. Отсоедините вакуумный шланг от усилителя тормозов.
3. Снимите пружину и удалите шплинт. Ослабьте контргайку. Снимите штифт вилки и отсоедините педаль тормоза от вилки.
4. Отверните гайки и снимите усилитель тормозов вместе с прокладкой.



### Проверка работы обратного клапана

1. Снимите обратный клапан.
2. Проверьте, что воздух проходит через клапан от усилителя к шлангу.
3. Проверьте, что воздух не идет через клапан от шланга в сторону усилителя.
4. В случае необходимости замените обратный клапан.




**Вакуумный усилитель тормозов в сборе. 1 - держатель, 2 - главный тормозной цилиндр, 3 - прокладка, 4 - вакуумный шланг, 5 - усилитель тормозов, 6 - штифт вилки, 7 - возвратная пружина, 8 - прокладка, 9 - шплинт.**

### Установка

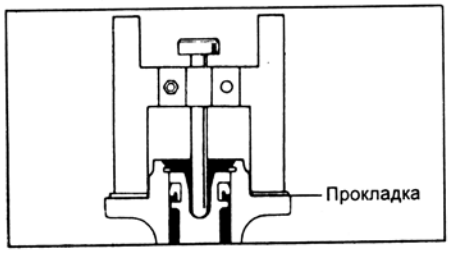
1. Установите усилитель тормозов и затяните гайки крепления.

*Момент затяжки..... 13 Н·м*

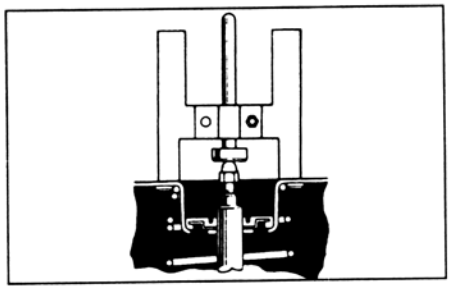
2. Пропустите штифт вилки через тормозную педаль. Закрепите штифт с помощью шплинта.
3. Подсоедините вакуумный шланг к усилителю тормозов.
4. Регулировка длины толкателя усилителя.

а) Установите прокладку на главный тормозной цилиндр.

б) Расположите спецприспособление на главном тормозном цилиндре и опускайте стержень до тех пор, пока он не коснется поршня.




в) Переверните спецприспособление верхней частью вниз и положите его на усилитель.



г) Измерьте зазор между толкателем усилителя и головкой стержня спецприспособления.

*Зазор ..... 0 мм*

д) При нажатии на тормозную педаль отрегулируйте длину толкателя усилителя так, чтобы толкатель легко касался головки стержня после отпускания педали.

е) Снова измерьте зазор.

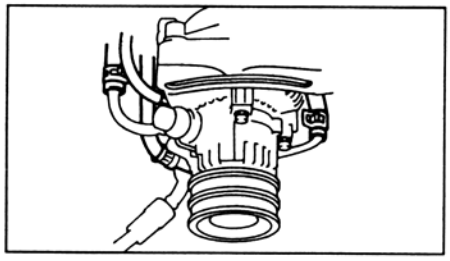
5. Установите главный тормозной цилиндр.

6. Заполните бачок тормозной жидкостью и прокачайте тормозную систему.
7. Проверьте тормозную систему на герметичность.
8. Проверьте и отрегулируйте положение и ход тормозной педали.
9. Проведите эксплуатационную проверку работы усилителя.

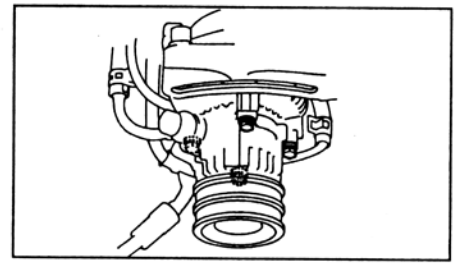
## Вакуумный насос

### Снятие и установка (модели LJ)

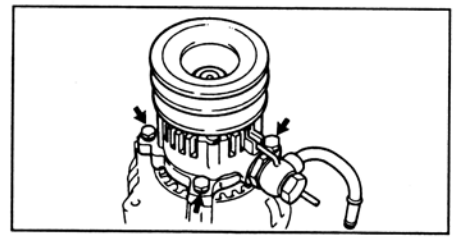
1. Отсоедините два вакуумных шланга.
2. Отсоедините отводящий масляный шланг и подводящую масляную трубку.



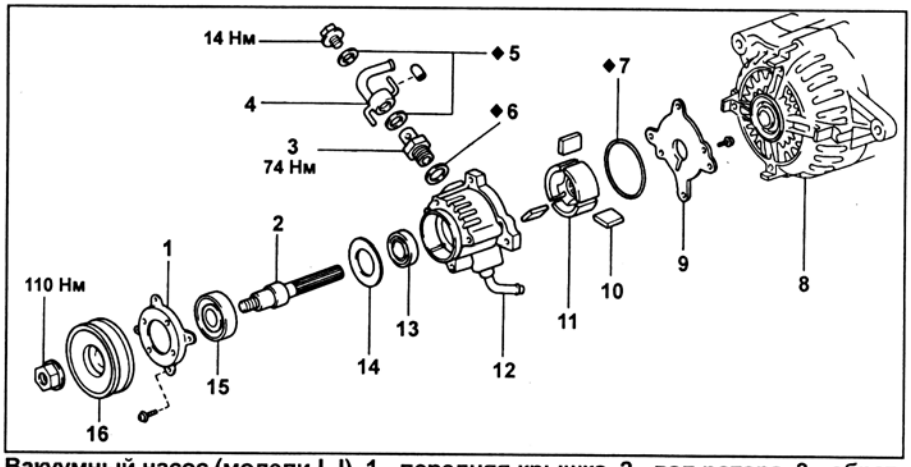
3. Отверните четыре болта и снимите генератор в сборе с вакуумным насосом.



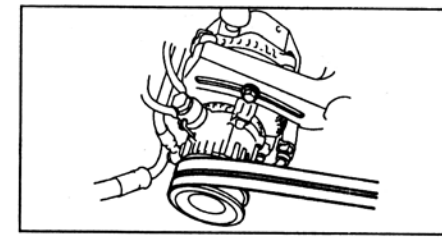
4. Отверните четыре болта и снимите вакуумный насос с генератора.



5. Произведите установку вакуумного насоса в порядке обратном снятию. После установки генератора в сборе с вакуумным насосом, перемещая генератор, отрегулируйте натяжение ремня привода и затяните регулировочный болт.

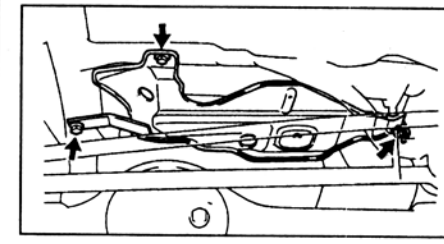



**Вакуумный насос (модели LJ). 1 - передняя крышка, 2 - вал ротора, 3 - обратный клапан, 4 - штуцер, 5 - прокладки, 6 - прокладка, 7 - кольцевое уплотнение, 8 - генератор, 9 - задняя крышка, 10 - лопатки, 11 - ротор, 12 - корпус насоса, 13 - сальник, 14 - шайба, 15 - подшипник, 16 - шкив.**

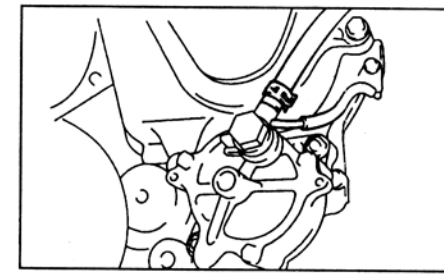


### Снятие и установка (модели KZJ)

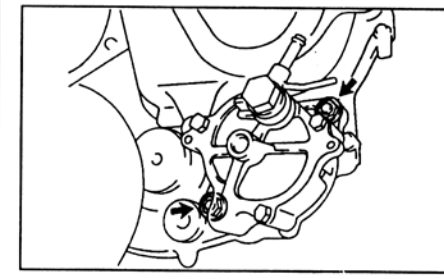
1. Отверните три болта и снимите нижний кожух защиты двигателя.

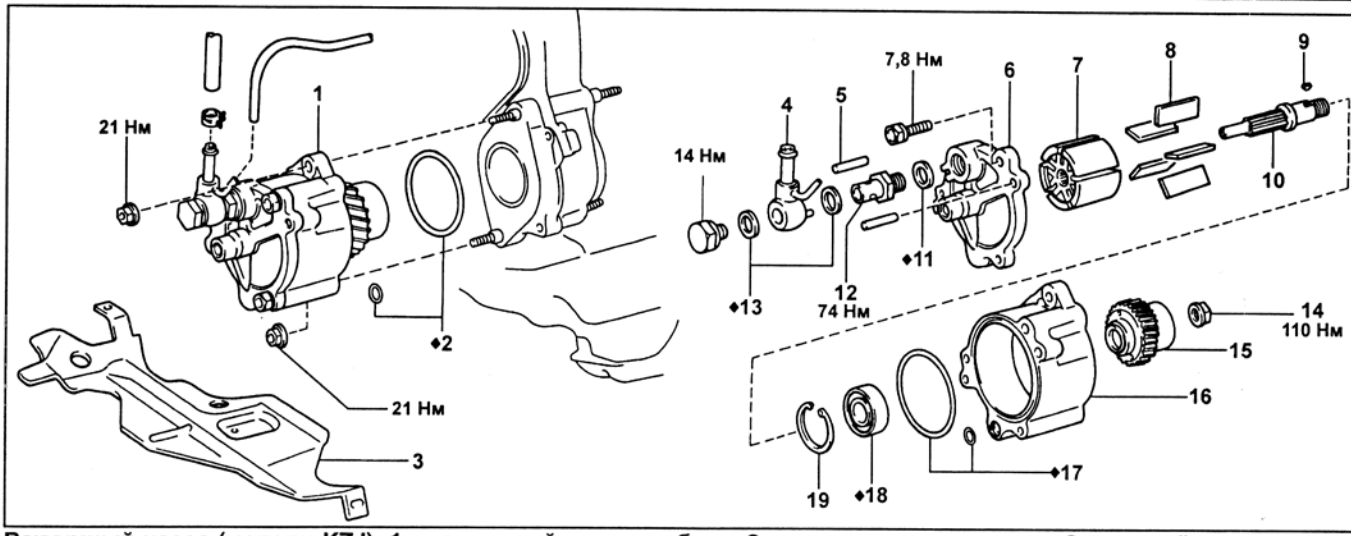


2. С помощью плоскогубцев отсоедините два шланга от вакуумного насоса.



3. Отверните два болта крепления и снимите насос с двигателя.
4. Снимите две кольцевые прокладки.






**Вакуумный насос (модели KZJ). 1 - вакуумный насос в сборе, 2 - кольцевое уплотнение, 3 - нижний кожух защиты двигателя, 4 - штуцер, 5 - штифт, 6 - задняя крышка, 7 - ротор, 8 - лопатки, 9 - стопорный штифт, 10 - вал ротора, 11 - прокладка, 12 - обратный клапан, 13 - прокладка, 14 - контргайка, 15 - ведущая шестерня, 16 - корпус насоса, 17 - кольцевое уплотнение, 18 - подшипник, 19 - стопорное кольцо.**

5. Установите новые кольцевые прокладки на вакуумный насос.
6. Установите вакуумный насос на место, установите и затяните два болта.

*Момент затяжки ..... 21 Н·м*

7. С помощью плоскогубцев установите вакуумные шланги на место.
8. Установите нижний кожух защиты двигателя и затяните три болта крепления.

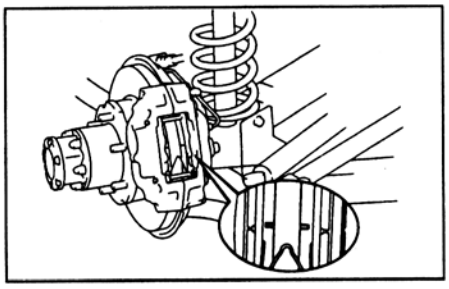
## Передние дисковые тормоза

### Замена тормозных колодок

*Примечание: тормозные колодки оборудованы индикаторами износа таким образом, что при движении, когда толщина накладок минимальна, индикатор износа касается тормозного диска и тормоза издают неприятный звук ("визг").*

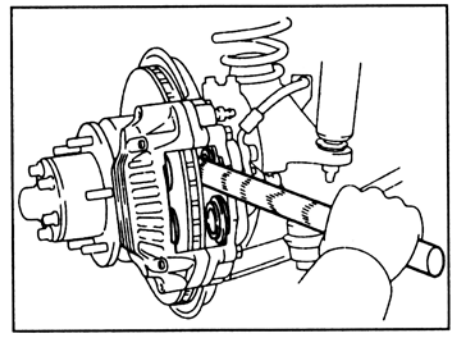
1. Снимите переднее колесо.
2. Проверьте толщину тормозных накладок. Если она не соответствует норме, то замените тормозные колодки.

*Стандартная толщина ..... 9 мм*
*Предельная толщина ..... 1 мм*



3. Снимите перечисленные ниже части.
   а) Пружинный фиксатор.
   б) Два штифта.
   в) Пружину, предотвращающую дребезжание.
   г) Две колодки.
   д) Четыре прокладки, препятствующие "визгу" тормозов.
4. Проверьте толщину тормозного диска.
5. Проверьте биение тормозного диска.
6. Установка новых накладок.
   а) Откачайте небольшое количество тормозной жидкости из бачка.
   б) Ручкой молотка или аналогичным предметом разожмите поршни.

*Примечание: всегда заменяйте колодки только на одном колесе, так как может возникнуть опасность выхода поршня противоположного колеса наружу.*



   в) Установите четыре прокладки, препятствующие "визгу" тормозов.
   г) Установите две колодки в цилиндр.

*Примечание: не допускайте попадания масла или смазки на поверхности трения тормозного диска.*

7. Установите пружины, предотвращающие дребезжание.
8. Установите два штифта.
9. Установите пружинный фиксатор.

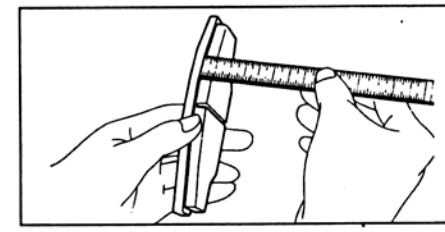
### Снятие суппорта в сборе

1. Снимите переднее колесо.
2. Отсоедините тормозной шланг. Слейте тормозную жидкость в резервуар.
3. Отверните два крепежных болта и снимите суппорт в сборе.
4. Снимите следующие детали.
   а) Пружинный фиксатор.
   б) Два штифта.
   в) Пружину, предотвращающую дребезжание.
   г) Две колодки.
   д) Четыре прокладки для предотвращения "визга" тормозов.

### Проверка и ремонт

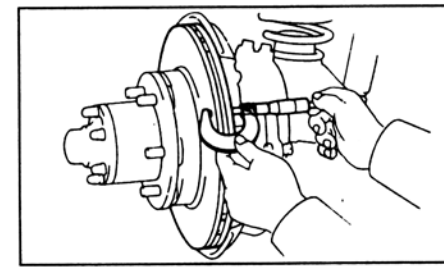
1. Измерьте толщину тормозной накладки. Замените колодки, если толщина накладки меньше предельного значения или если износ неравномерный.

*Предельная толщина ..... 1 мм*



2. Измерьте толщину тормозного диска. Если диск изношен или на нем имеются задиры, или его толщина меньше минимального значения, требуется ремонт или замена диска.

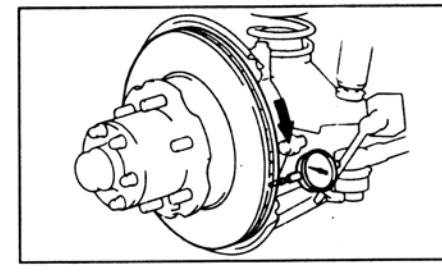
*Минимальная толщина:*
*обычные ..... 11,5 мм*
*вентилируемые ..... 18,0 мм*
*Стандартная толщина:*
*обычные ..... 12,5 мм*
*вентилируемые ..... 20,0 мм*



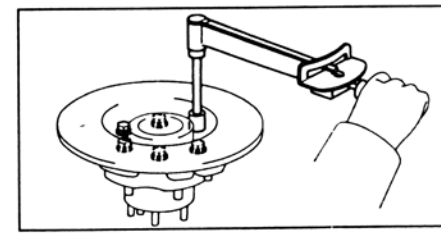
3. Измерьте биение тормозного диска на расстоянии 10 мм от наружного края. Если биение превышает максимальное значение, замените тормозной диск.

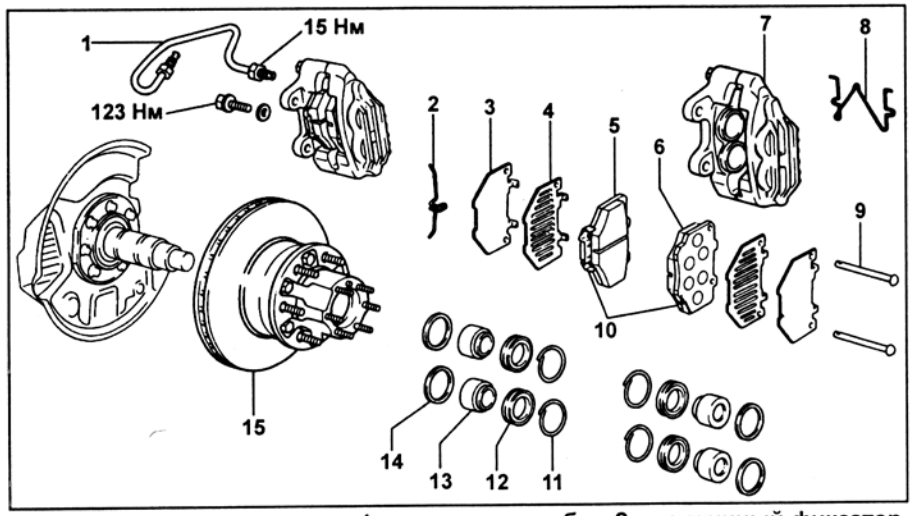
*Максимальное биение ..... 0,15 мм*

*Примечание: перед проведением измерения биения тормозного диска убедитесь в том, что биение подшипника переднего колеса находится в пределах нормы.*



4. В случае необходимости замените тормозной диск.
   а) Снимите ступицу переднего колеса.
   б) Отверните болты и снимите диск со ступицы колеса.
   в) Установите новый диск на ступицу и затяните болты крепления.





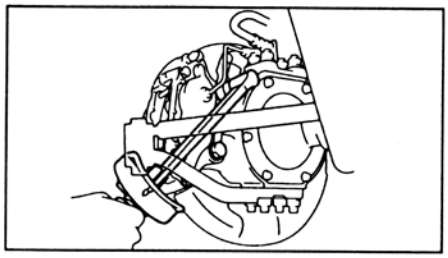

**Передние дисковые тормоза. 1 - тормозная трубка, 2 - пружинный фиксатор, 3 - прокладка (препятствующая "визгу" тормозов), 4 - внутренняя прокладка (препятствующая "визгу" тормозов), 5 - внутренняя колодка, 6 - наружная колодка, 7 - суппорт в сборе, 8 - пружина (предотвращающая дребезжание), 9 - штифт, 10 - индикатор износа накладки, 11 - установочное кольцо, 12 - манжета, 13 - поршень, 14 - уплотнение поршня, 15 - ступица в сборе с тормозным диском.**

г) Установите ступицу и отрегулируйте предварительный натяг подшипника.

### Установка суппорта в сборе

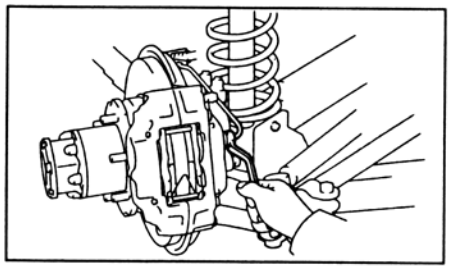
1. Установите суппорт в сборе и затяните два крепежных болта.

*Момент затяжки ..... 123 Н·м*



2. Установите четыре прокладки для предотвращения "визга" тормозов, две колодки, пружину (предотвращающую дребезжание) и два штифта. Затем установите пружинный фиксатор.
3. Подсоедините тормозную трубку.

*Момент затяжки ..... 23 Н·м*



4. Заполните тормозной бачок тормозной жидкостью и прокачайте тормозную систему.
5. Проверьте тормозную систему на отсутствие утечек жидкости.
6. Установите переднее колесо.

## Задние барабанные тормоза

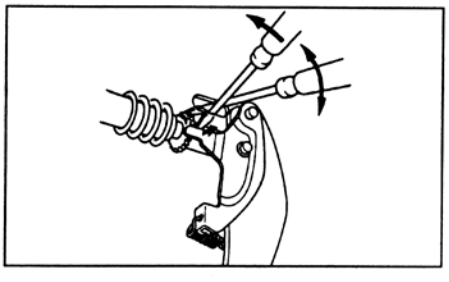
### Снятие

1. Снимите заднее колесо и тормозной барабан.

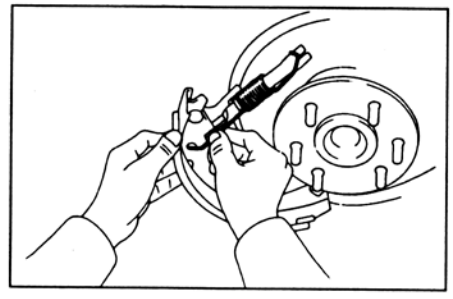
*Примечание: если тормозной барабан не может быть легко демонтирован, проделайте следующие операции:*

*- Пропустите отвертку через отверстие в тормозном щите и отведите рычаг автоматической регулировки от регулировочного болта.*

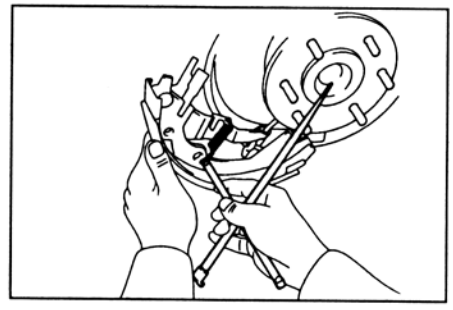
*- С помощью другой отвертки ослабьте регулировку тормозной колодки путем поворота регулировочного болта.*



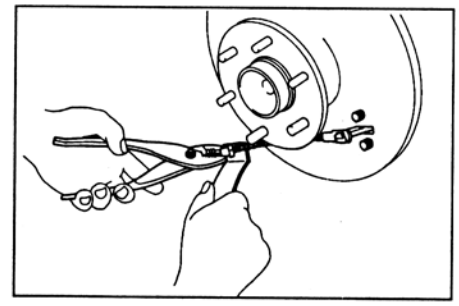
2. Снятие задней тормозной колодки.
   а) Отсоедините возвратную пружину от задней тормозной колодки.
   б) Снимите детали фиксатора (чашки и пружину) и фиксатор.
   в) Снимите заднюю тормозную колодку и крепежную пружину.
3. Снятие передней колодки и регулировочного устройства.
   а) Снимите детали фиксатора (чашки и пружину) и фиксатор.
   б) Отсоедините регулировочное устройство и возвратную пружину от рычага разведения колодок.



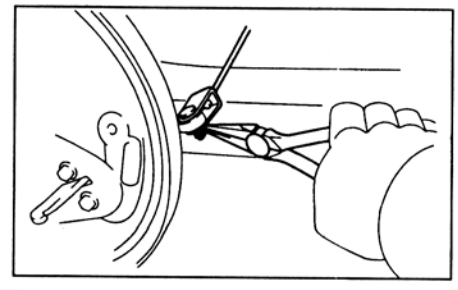
   в) Снимите пружину регулировочного рычага.

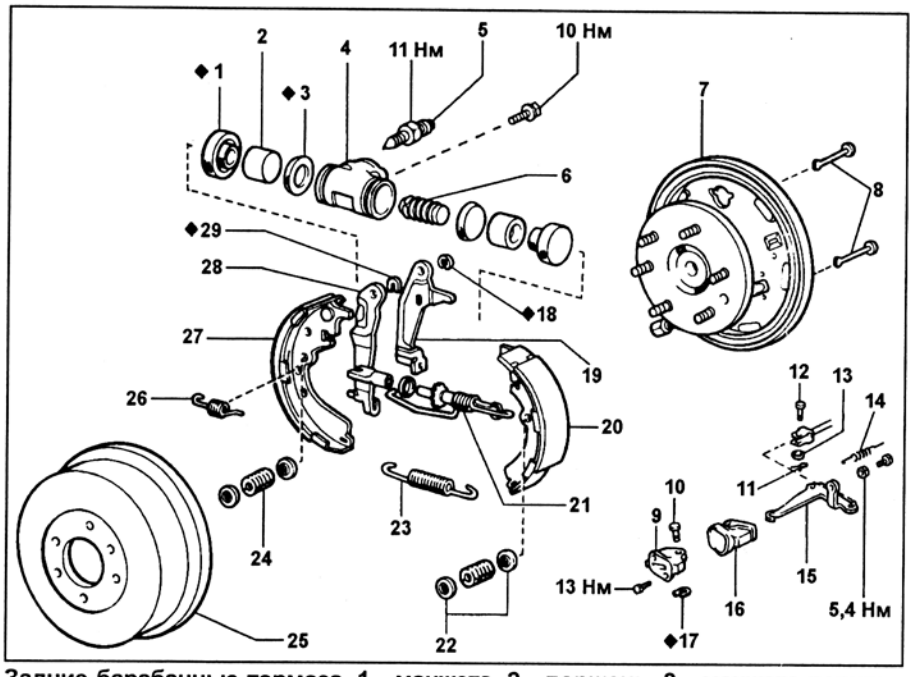


   г) Отсоедините внутренний трос стояночного тормоза от рычага разведения колодок.
   д) Снимите внутренний трос стояночного тормоза.



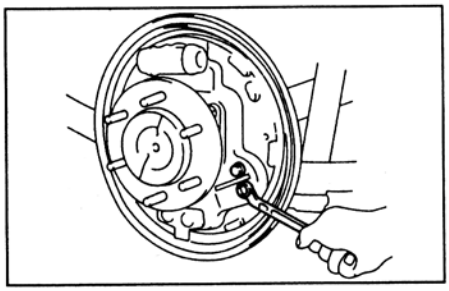
4. Снятие и разборка колесного тормозного цилиндра (при необходимости).
   а) Отсоедините тормозную трубку. Слейте тормозную жидкость в резервуар.
   б) Отверните два болта и снимите колесный цилиндр.
   в) Снимите пыльники, поршни, манжеты поршней и удалите пружину из корпуса тормозного цилиндра.
6. В случае необходимости снимите и произведите разборку коленчатого рычага стояночного тормоза.
   а) Снимите натяжные пружины.
   б) Удалите шплинт.
   в) Удалите штифт и пружинную шайбу, затем отсоедините трос привода стояночного тормоза.





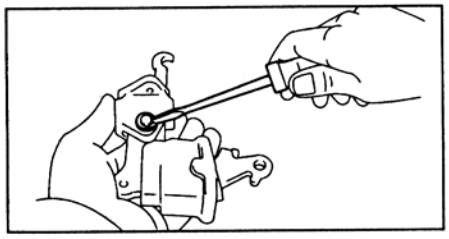

**Задние барабанные тормоза. 1 - манжета, 2 - поршень, 3 - манжета поршня, 4 - колесный тормозной цилиндр, 5 - штуцер прокачки, 6 - пружина, 7 - тормозной щит, 8 - фиксатор, 9 - кронштейн коленчатого рычага, 10 - штифт, 11 - шплинт, 12 - штифт, 13 - пружинная шайба, 14 - пружина, 15 - коленчатый рычаг, 16 - манжета коленчатого рычага, 17 - стопорное кольцо, 18 -- стопор, 19 - рычаг автоматической регулировки, 20 - задняя тормозная колодка, 21 - регулировочное устройство с возвратной пружиной, 22 - чашки фиксатора, 23 - крепежная пружина, 24 - пружина фиксатора, 25 - тормозной барабан, 26 - пружина регулировочного рычага, 27 - передняя тормозная колодка, 28 - рычаг разведения колодок, 29 - стопорное кольцо.**

г) Отверните два болта и снимите коленчатый рычаг стояночного тормоза.



д) Снимите манжету с кронштейна коленчатого рычага стояночного тормоза.

е) С помощью отвертки снимите стопорное кольцо и извлеките штифт.



ж) Снимите коленчатый рычаг стояночного тормоза с кронштейна.

з) Снимите манжету с коленчатого рычага.

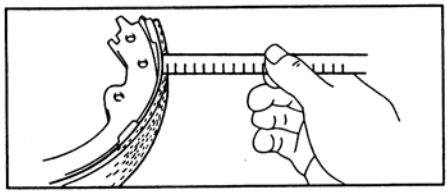
## Проверка

1. Измерьте толщину тормозной накладки. Если толщина накладки меньше минимального допустимого значения или износ накладки неравномерный, то произведите замену тормозных колодок.

*Стандартная толщина ..... 5,0 мм*

*Минимальная толщина ..... 1,0 мм*

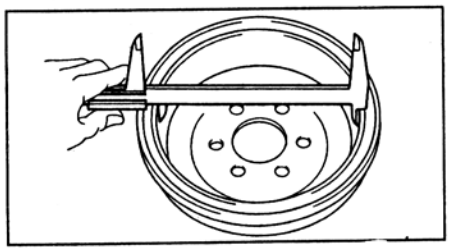
*Примечание: в случае необходимости замены любой из тормозных колодок должны быть заменены обе колодки для обеспечения равномерности торможения.*



2. Измерьте внутренний диаметр тормозного барабана. Если барабан имеет задиры или повышенный износ, то он должен быть расточен до максимального внутреннего диаметра.

*Максимальный внутренний диаметр:*
*модели выпуска с 1993 ..... 297,0 мм*
*модели выпуска до 1993 ..... 256,0 мм*

*Стандартный внутренний диаметр:*
*модели выпуска с 1993 ..... 295,0 мм*
*модели выпуска до 1993 ..... 254,0 мм*



3. Проверьте контакт колодки с тормозным барабаном. Если контакт между колодкой и барабаном не соответствует нормам, произведите шлифовку накладки или замените всю тормозную колодку.

4. Проверьте колесный тормозной цилиндр на отсутствие следов коррозии или повреждений.

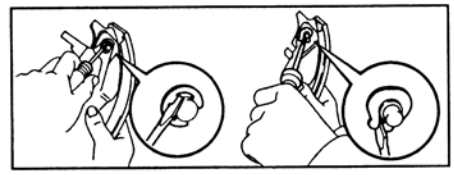
5. Проверьте тормозной щит на отсутствие износа или повреждений.

6. Проверьте детали коленчатого рычага на изгиб, износ или повреждения.

## Замена тормозных колодок

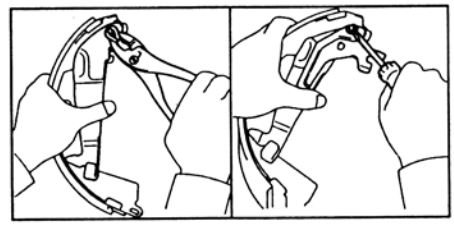
1. С помощью отвертки отделите рычаг автоматической регулировки от передней колодки.

2. С помощью отвертки отделите рычаг колодки стояночного тормоза от передней колодки.



3. Установите рычаг разведения колодок на переднюю колодку и закрепите его новым стопором с помощью пассатижей.

4. Установите рычаг автоматической регулировки с новым стопорным кольцом.

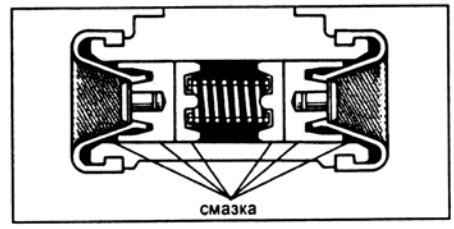


## Установка

*Примечание: производите установку задних тормозов для каждого колеса, как показано на рисунке.*

1. Сборка и установка колесного тормозного цилиндра.

а) Нанесите консистентную смазку на литиевой основе в пыльники, на манжеты поршней и сами поршни.



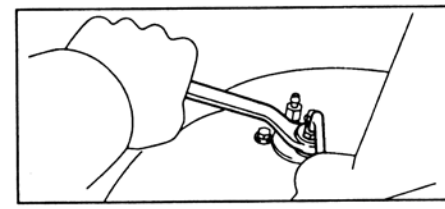

б) Установите пружину и манжеты поршней в корпус тормозного цилиндра.

*Примечание: фланцы манжет поршней должны быть направлены внутрь.*

в) Вставьте поршни в цилиндр и установите пыльники.

г) Установите колесный цилиндр на тормозной щит и закрепите его болтами.

*Момент затяжки ..... 10 Н·м*

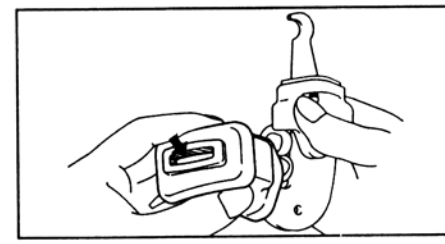


д) Подсоедините тормозную трубку.

*Момент затяжки ..... 15 Н·м*

2. В случае необходимости произведите сборку и установку коленчатого рычага стояночного тормоза.

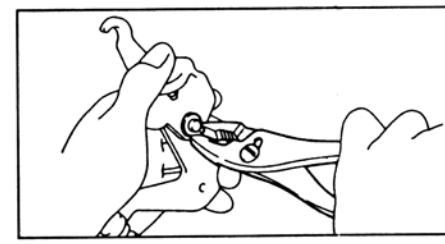
а) Нанесите консистентную смазку на литиевой основе на манжету рычага.



б) Установите манжету на коленчатый рычаг стояночного тормоза.

в) Установите коленчатый рычаг стояночного тормоза на кронштейн.

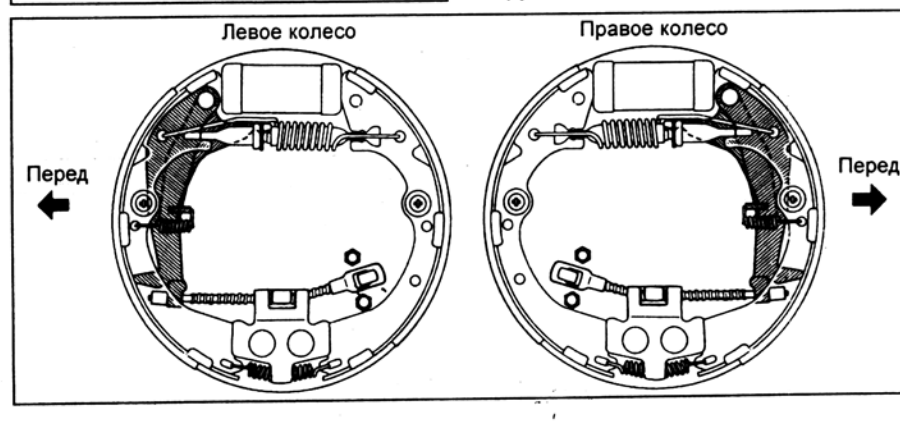
г) Установите штифт и закрепите его новым стопорным кольцом.



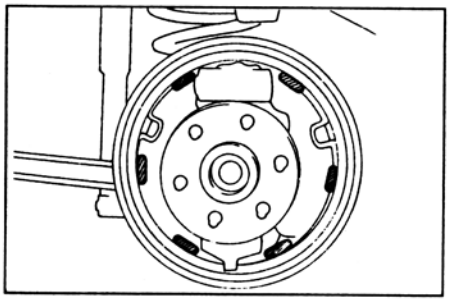
д) Закрепите коленчатый рычаг (в сборе) стояночного тормоза на тормозном щите с помощью двух болтов.

*Момент затяжки ..... 13 Н·м*

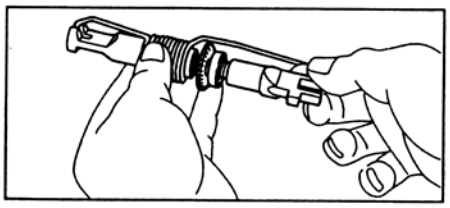
е) Соедините внутренний трос стояночного тормоза с коленчатым рычагом и закрепите с помощью штифта, пружинной шайбы и шплинта.



3. Нанесите тугоплавкую смазку на контактирующие поверхности колодок и тормозного щита (см. рисунок).

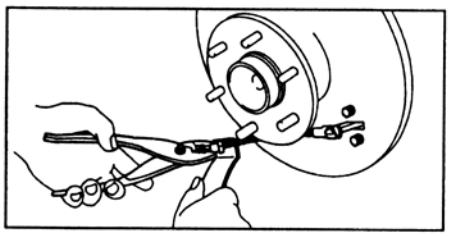


4. Нанесите тугоплавкую смазку на резьбу регулировочного болта и концевые участки устройства.



5. Установка внутреннего троса стояночного тормоза.

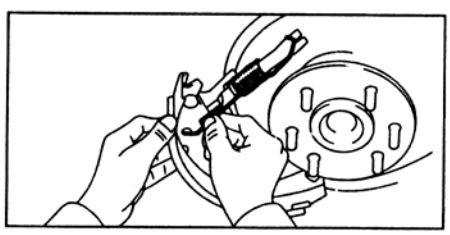
а) Подсоедините внутренний трос стояночного тормоза к коленчатому рычагу, как показано на рисунке.



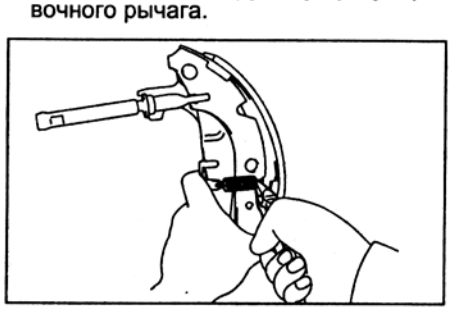
б) Подсоедините внутренний трос стояночного тормоза к рычагу разведения колодок.

6. Соединение регулировочного устройства с передней колодкой.

а) Установите регулировочное устройство с возвратной пружиной на переднюю колодку.



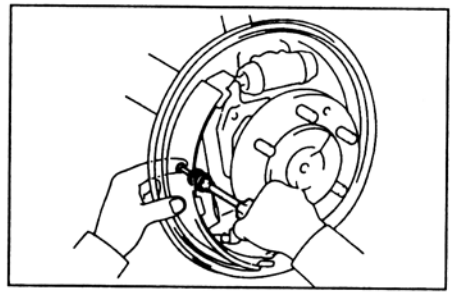
б) Установите пружину регулировочного рычага.



7. Установка передней колодки.

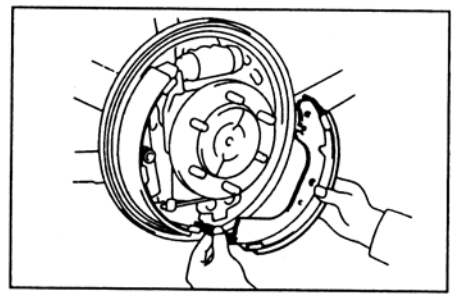
а) Установите переднюю колодку на место и введите конец колодки в поршень.

б) Установите детали фиксатора (чашки и пружину) и фиксатор.



8. Установка задней колодки.

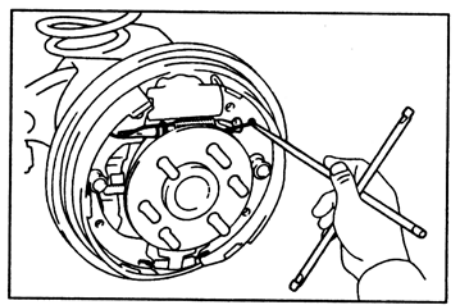
а) Установите крепежную пружину между передней и задней колодками.



б) Установите заднюю колодку на место и введите один ее конец в поршень.

в) Установите детали фиксатора, (чашки и пружину) и фиксатор.

г) Соедините заднюю колодку с возвратной пружиной.



9. Проверка работы механизма автоматической регулировки.

а) Переместите назад внутренний трос стояночного тормоза, чтобы рычаг автоматической регулировки отошел от регулировочного болта. Проверьте легкость вращения регулировочного болта. Если болт не вращается, проверьте правильность установки задних колодок.

б) С помощью регулировочного устройства установите минимальный зазор между колодкой и тормозным барабаном.

в) Установите тормозной барабан.

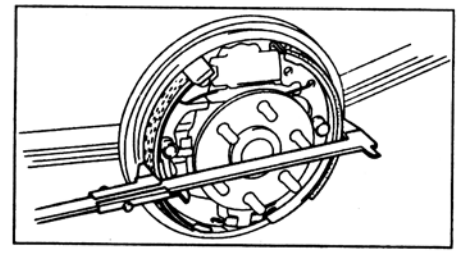
г) Перемещайте рычаг привода стояночного тормоза вверх и вниз до тех пор, пока не пропадет щелкающий звук.

10. Проверка величины зазора между тормозными колодками и барабаном.

а) Снимите тормозной барабан.

б) Измерьте внутренний диаметр тормозного барабана и внешний диаметр тормозных колодок. Убедитесь в том, что разность этих диаметров обеспечивает получение необходимого зазора.

*Зазор..... 0,6 мм*



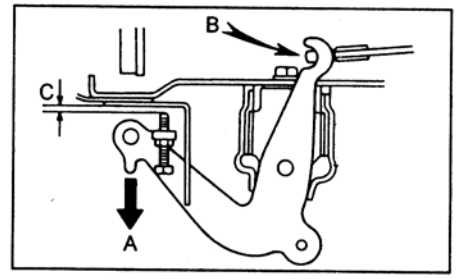
в) Если зазор не соответствует нормам, то проверьте систему стояночного тормоза.

11. Регулировка коленчатого рычага (в случае необходимости).

а) Слегка сдвиньте коленчатый рычаг в направлении "А" до тех пор, пока не будет выбран зазор у части "В".

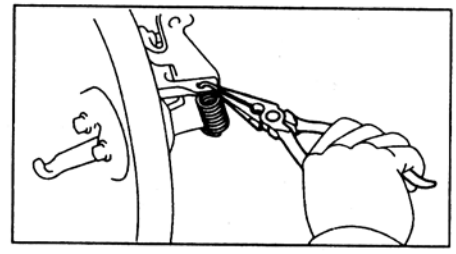
б) Затем вращайте регулировочный болт до получения зазора "С".

*Зазор "С"..... 0,2 - 0,7 мм*




в) Застопорите регулировочный болт контргайкой.

г) Установите две натяжных пружины.



12. Установите тормозной барабан и заднее колесо.

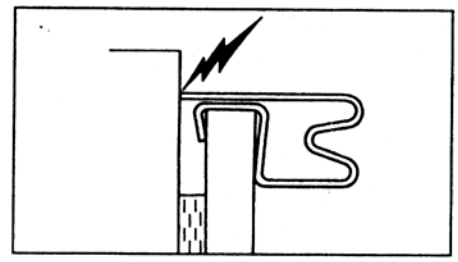
13. Заполните бачок тормозной жидкостью и прокачайте тормозную систему.

14. Проверьте систему на герметичность.

## Задние дисковые тормоза

### Замена тормозных колодок

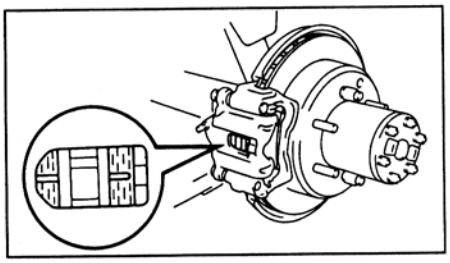
*<u>Примечание</u>: тормозные колодки оборудованы индикаторами износа таким образом, что при движении, когда толщина накладок минимальна, индикатор износа касается тормозного диска и тормоза издают неприятный звук ("визг").*



1. Снимите заднее колесо.

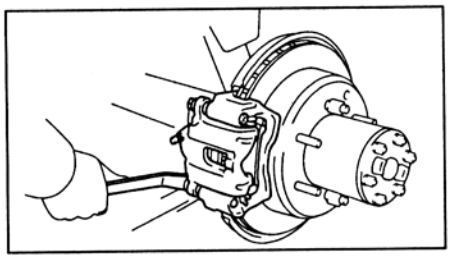
2. Проверьте толщину тормозных накладок через технологическое отверстие в суппорте и замените колодки, если эта толщина не соответствует норме.

*Минимальная толщина ..... 1,0 мм*



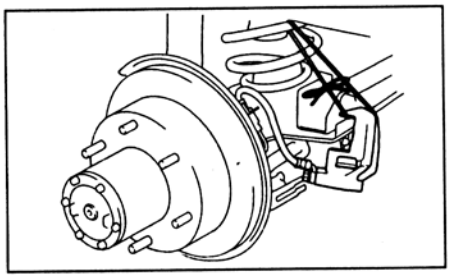
3. Снятие тормозного цилиндра.

а) Отверните и снимите основной и вспомогательный пальцы.



б) Снимите суппорт в сборе и подвесьте его так, чтобы тормозной шланг не был натянут или перекручен.

*Примечание: не отсоединяйте тормозной шланг.*



4. Снимите последовательно следующие детали:

а) Две тормозных колодки.

б) Противошумовую накладку, устраняющую "визг" тормозов.

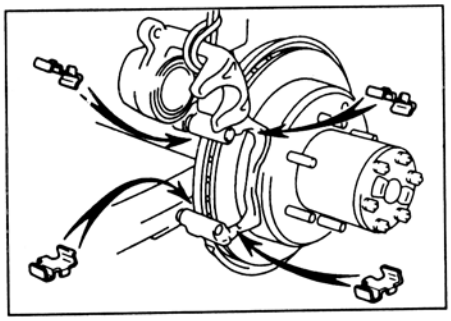
в) Два индикатора износа тормозных накладок.

г) Четыре зажима тормозных колодок.

5. Проверьте толщину тормозного диска.

6. Проверьте биение тормозного диска.

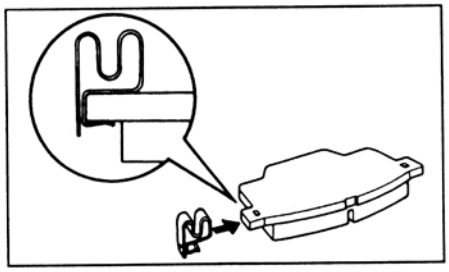
7. Установите четыре зажима тормозных колодок.



8. Установка новых тормозных колодок.

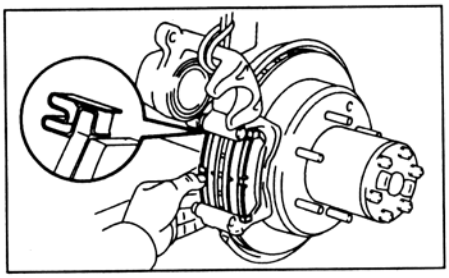
а) Установите индикаторы износа.

б) Установите противошумовую накладку на внешнюю тормозную колодку.



в) Установите две тормозных колодки так, чтобы индикаторы износа были направлены вверх.

*Примечание: не допускайте попадания масла или смазки на фрикционную поверхность тормозных накладок.*

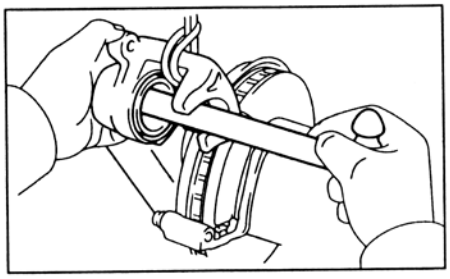


9. Установка суппорта в сборе.

а) Откачайте небольшое количество тормозной жидкости из бачка.

б) С помощью рукоятки молотка или аналогичного инструмента утопите поршень в суппорт.

*Примечание: заменяйте обе тормозные колодки на одном колесе одновременно.*



в) Устанавливайте суппорт осторожно, чтобы не повредить пыльник поршня.

г) Установите и затяните основной и вспомогательный пальцы.

*Момент затяжки ..... 88 Н·м*

10. Установите заднее колесо.

11. Заполните бачок тормозной жидкостью.

## Снятие суппорта в сборе

1. Отверните болт штуцера и отсоедините тормозной шланг. Слейте тормозную жидкость в емкость.

2. Отверните основной и вспомогательный пальцы и снимите суппорт в сборе.

3. Снимите тормозные колодки.

## Проверка и ремонт

1. Измерьте толщину тормозной накладки. Произведите замену колодки, если толщина накладки меньше минимальной допустимой или если износ неравномерный.

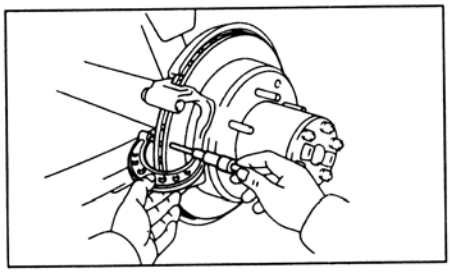
*Минимальная толщина ..... 1 мм*

*Стандартная толщина ..... 10 мм*

2. Измерьте толщину тормозного диска. Если тормозной диск имеет задиры, изношен или его толщина меньше минимальной допустимой, замените диск.

*Минимальная толщина ..... 16 мм*

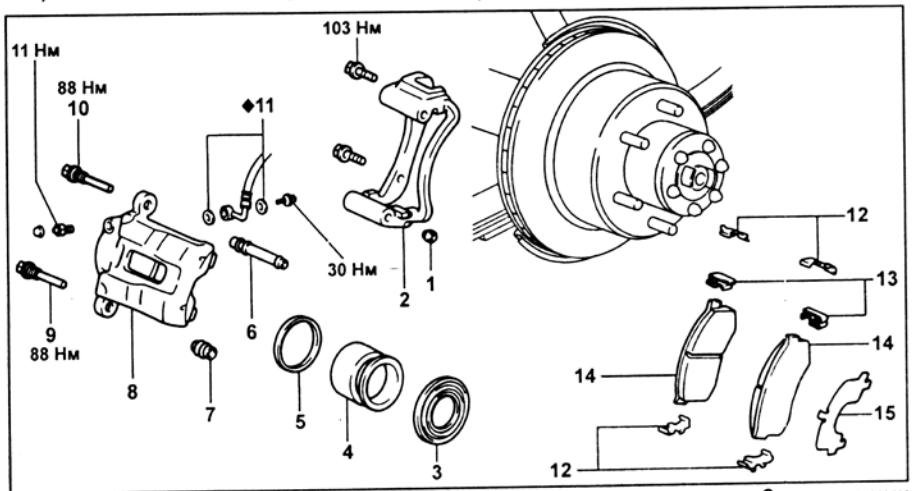
*Стандартная толщина ..... 18 мм*



3. Измерьте биение тормозного диска на расстоянии 10 мм от наружного края. Если биение превышает максимальное допустимое значение, то замените диск.

*Максимальное биение .....0,15 мм*

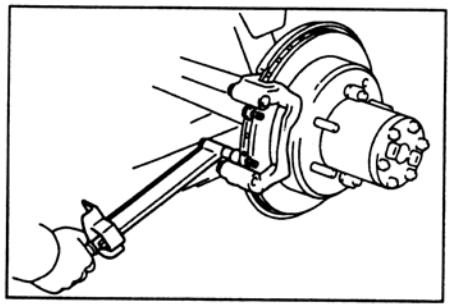
*Примечание: перед измерением биения убедитесь в том, что люфт переднего подшипника находится в пределах нормы.*




**Задние дисковые тормоза. 1 - пробка, 2 - оправка суппорта, 3 - пыльник поршня, 4 - поршень, 5 - сальник поршня, 6 - втулка основного пальца, 7 - пылезащитная манжета, 8 - суппорт, 9 - вспомогательный палец, 10 - основной палец, 11 - прокладки, 12 - зажимы тормозных колодок, 13 - индикаторы износа накладок, 14 - тормозная колодка, 15 - противошумовая накладка.**

4. Замена тормозного диска (в случае необходимости).
а) Снимите оправку суппорта.
б) Отверните колесные гайки временно установленного тормозного диска и снимите диск со ступицы колеса.
в) Установите новый тормозной диск и временно закрепите его с помощью колесных гаек.
г) Установите оправку суппорта и затяните болты крепления.

*Момент затяжки ..... 103 Н·м*



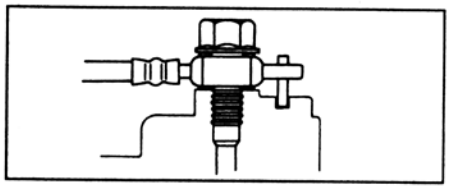
## Установка суппорта в сборе

1. Установите тормозные колодки.
2. Установите суппорт в сборе и закрепите его болтами.

*Момент затяжки ..... 88 Н·м*

3. Подсоедините тормозной шланг и, используя новые прокладки, затем затяните болт штуцера.

*Момент затяжки .....30 Н·*



4. Заполните бачок тормозной жидкостью и прокачайте тормозную систему.
5. Проверьте систему на герметичность.

# Стояночный тормоз (задние дисковые тормоза)

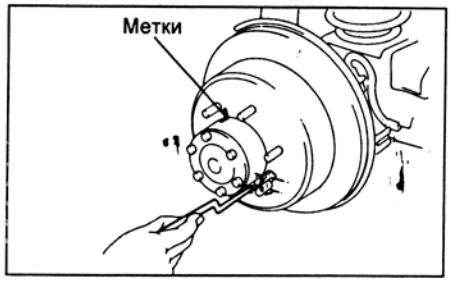
## Разборка

1. Отверните крепежные болты и снимите суппорт в сборе.

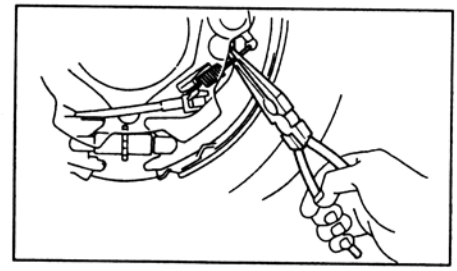
*Примечание: подвесьте суппорт так, чтобы тормозной шланг не был натянут или перекручен.*

2. Нанесите метки на тормозной диск и заднюю полуось и снимите тормозной диск.

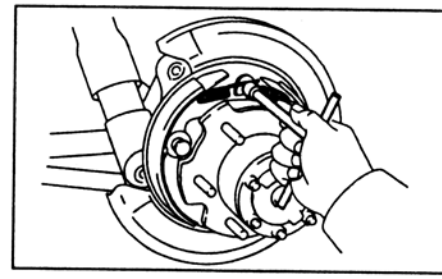
*Примечание: если снятие тормозного диска затруднено, поворачивайте регулировочное устройство до тех пор, пока колесо не будет вращаться свободно.*



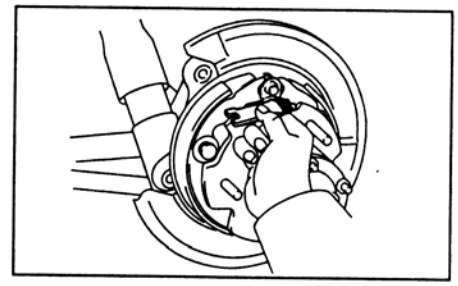

3. С помощью щипцов снимите боковую натяжную пружину.



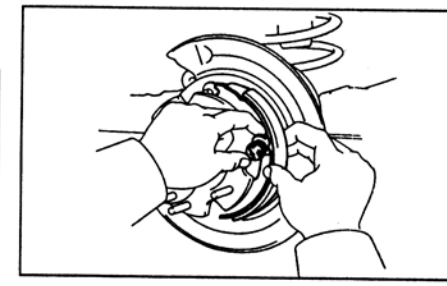
4. Снимите возвратные пружины колодок.



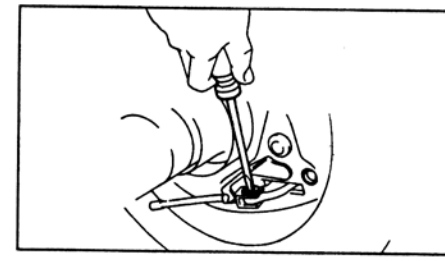
5. Снимите распорную пластину тормозных колодок вместе с пружиной.



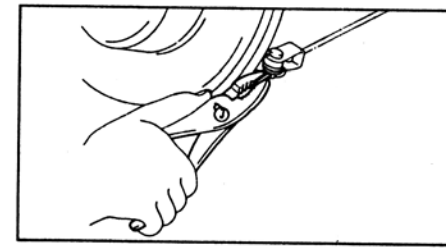
6. Оттяните заднюю колодку и отсоедините регулировочное устройство.
7. Удалите детали фиксатора (чашки и пружину), снимите заднюю колодку и нижнюю натяжную пружину.

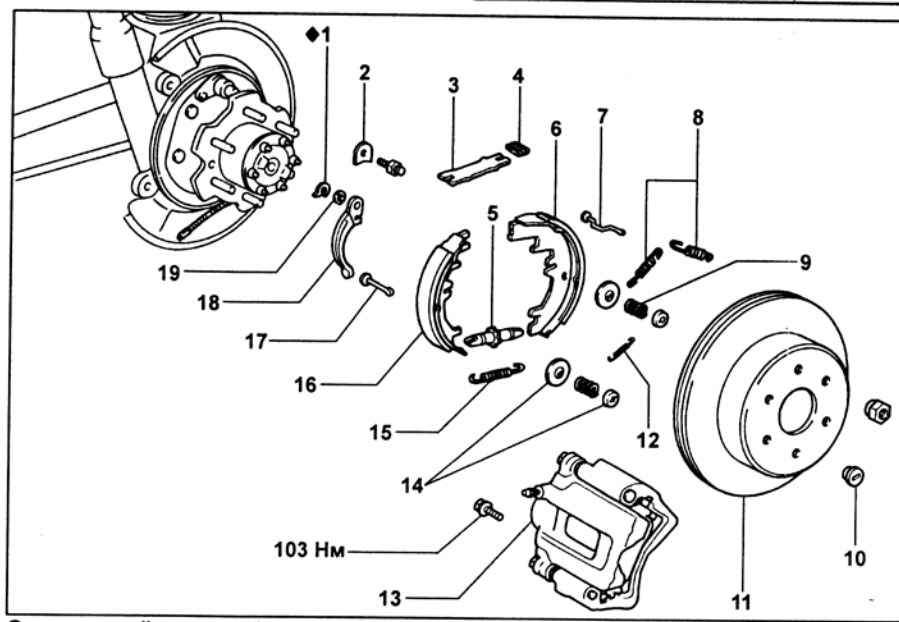


8. Оттяните переднюю колодку и отсоедините внутренний трос стояночного тормоза от рычага разведения колодок.
9. Удалите детали фиксатора (чашки и пружину) и снимите переднюю колодку.
8. Снимите и разберите коленчатый рычаг стояночного тормоза (при необходимости).
а) С помощью отвертки снимите стопор.



б) Извлеките штифт и отсоедините внутренний трос стояночного тормоза от коленчатого рычага.






**Стояночный тормоз (задние дисковые тормоза). 1 - стопор, 2 - направляющая пластина, 3 - распорная пластина колодок, 4 - пружина, 5 - регулировочное устройство, 6 - задняя колодка, 7 - фиксатор, 8 - возвратные пружины колодок, 9 - пружина фиксатора, 10 - резьбовая пробка, 11 - тормозной диск, 12 - боковая натяжная пружина, 13 - суппорт в сборе с оправкой, 14 - чашки фиксатора, 15 - нижняя натяжная пружина, 16 - передняя колодка, 17 - фиксатор, 18 - рычаг разведения колодок, 19 - прокладка.**

в) Для дальнейшей разборки смотрите соответствующий параграф подраздела "Снятие" в разделе "Задние барабанные тормоза".

## Проверка и ремонт

1. Проверьте детали на износ, наличие следов коррозии или дефектов.
2. Измерьте толщину тормозной накладки. Замените колодки если толщина тормозной накладки меньше минимально допустимой или износ неравномерный.

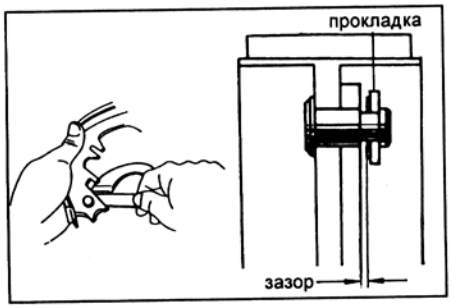
*Минимальная толщина ..... 1,0 мм*
*Стандартная толщина ..... 4,0 мм*

3. Измерьте внутренний диаметр тормозного диска. Если тормозной диск имеет задиры или следы износа, он может быть расточен для получения максимального внутреннего диаметра.

*Внутренний диаметр:*
*Стандартный ..... 210 мм*
*Максимальный ..... 211 мм*

4. Проверьте контакт колодки с тормозным диском. Если контакт не соответствует норме, следует произвести шлифовку накладки или заменить колодку в сборе.
5. Проверка и регулировка зазора между колодкой и рычагом стояночного тормоза.
   а) Измерьте зазор с помощью толщиномера.

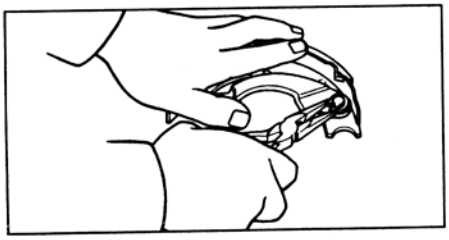
*Стандартный зазор ..... менее 0,35 мм*




б) Если зазор не соответствует норме, отрегулируйте его установкой новой прокладки.

*Толщина прокладок ..... 0,3; 0,6; 0,9 мм*

в) Снимите рычаг разведения колодок и установите прокладку нужного размера.
г) Установите рычаг разведения колодок и закрепите его стопором.

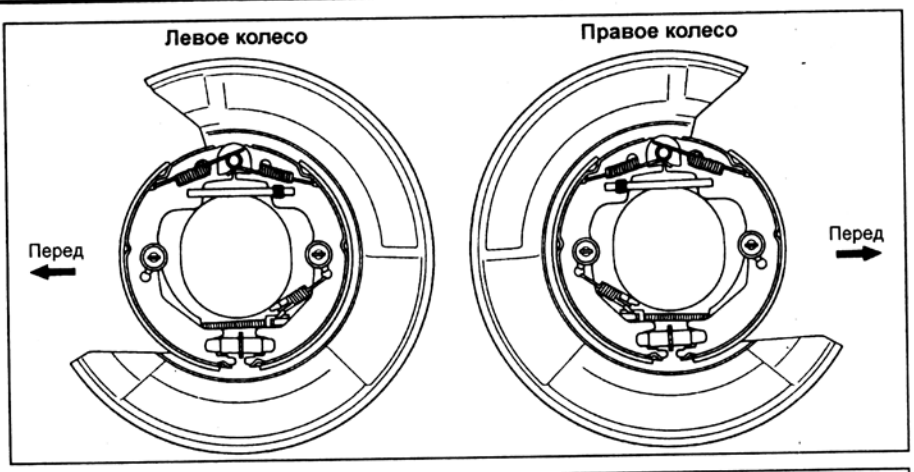


д) Повторно измерьте зазор.

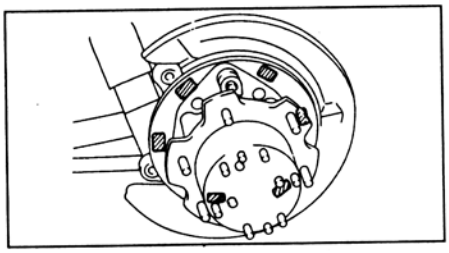
## Сборка

*Примечание: производите установку стояночного тормоза для каждого колеса, как показано на рисунке внизу страницы.*

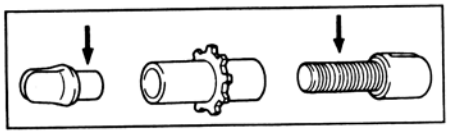
**1. В случае необходимости осуществляется сборка и установка коленчатого рычага стояночного тормоза.**
**а) Для сборки см. соответствующий пункт подраздела "Установка" в разделе "Задние барабанные тормоза".**



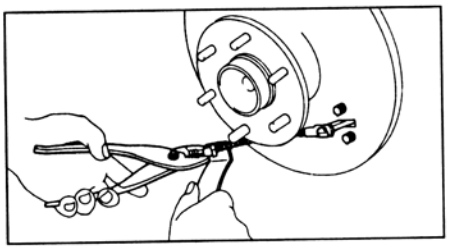

б) С помощью щипцов соедините внутренний трос стояночного тормоза с коленчатым рычагом через штифт и новый стопор.
2. Нанесите тугоплавкую смазку на контактирующие поверхности тормозной колодки и тормозного щита.



3. Нанесите тугоплавкую смазку на регулировочное устройство.



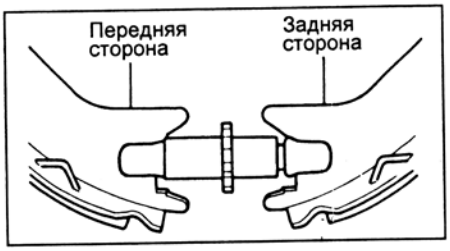
4. Соедините внутренний трос стояночного тормоза с рычагом разведения колодок, расположенном на передней тормозной колодке.



5. Установка передней колодки.
   а) Установите фиксатор, чашки и пружину фиксатора на тормозной щит.
   б) Перемещайте колодку, чтобы проверить надежность крепления фиксатора.

*Примечание: не допускайте попадания масла или смазки на поверхность фрикционной накладки.*

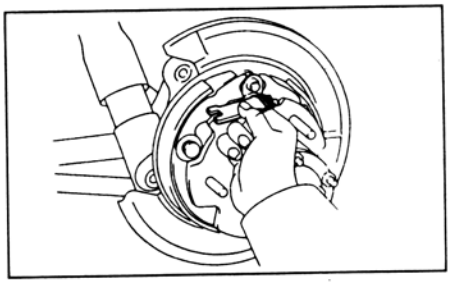
6. Установка натяжной пружины, задней колодки и регулировочного устройства.
   а) Установите нижнюю натяжную пружину на переднюю колодку.
   б) Соедините заднюю колодку с нижней натяжной пружиной.
   в) Установите регулировочное устройство между передней и задней колодками.




г) Установите фиксатор, чашки и пружину фиксатора на тормозной щит.
д) Перемещайте колодку, чтобы проверить надежность крепления фиксатора.

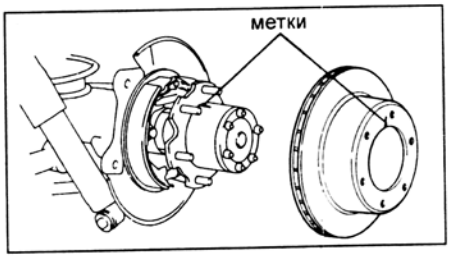
*Примечание: не допускайте попадания масла или смазки на поверхность фрикционной накладки.*

е) С помощью щипцов установите боковую натяжную пружину.
7. Установите распорную пластину колодок и пружину так, чтобы пружина была направлена назад.



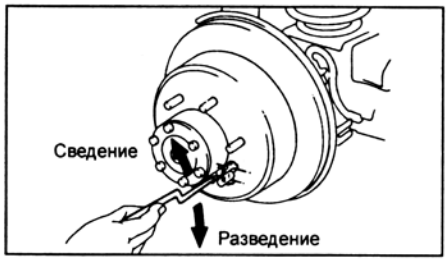
8. Установите сначала переднюю, а затем заднюю возвратные пружины.
9. Совместите метки на задней полуоси и тормозном диске и установите на место тормозной диск.

*Примечание: в случае отсутствия меток совместите паз на заднем фланце полуоси с установочным отверстием на диске.*



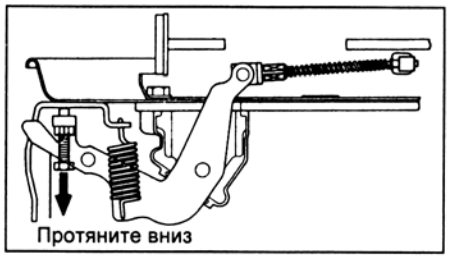

10. Соедините внешний трос стояночного тормоза с коленчатым рычагом (в сборе). Установите штифт, пружинную шайбу, и закрепите шплинтом с помощью щипцов.

11. Регулировка зазора между барабаном и тормозными колодками для стояночного тормоза.
а) Временно установите гайки ступицы.
б) Удалите пробку из отверстия.
в) Поверните регулировочное устройство и разведите тормозные колодки до момента затормаживания тормозного диска.
г) Поверните регулировочное устройство обратно на 8 зубцов.
д) Установите в отверстие пробку.



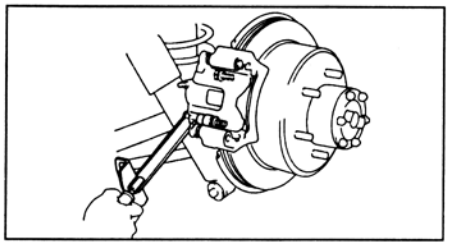

12. Регулировка положения коленчатого рычага (при необходимости).
а) Потяните вниз коленчатый рычаг для выбора зазора во внутреннем рычажном механизме.
б) Заверните регулировочный болт коленчатого рычага до момента контакта его с противопылевым уплотнением.
в) Ослабьте болт на 1 оборот и зафиксируйте его с помощью контргайки.

*Момент затяжки ..... 5,4 Н·м*




г) Установите две пружины коленчатого рычага.
13. Установите суппорт в сборе и затяните два крепежных болта.

*Момент затяжки ..... 103 Н·м*



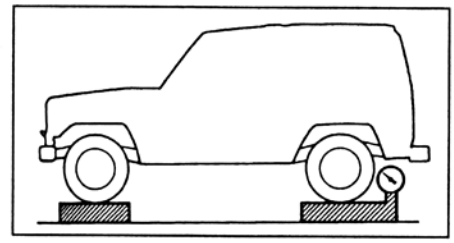
14. Установите заднее колесо.
15. Подгонка колодок и тормозного диска.
а) Разгоните автомобиль до скорости 50 км/ч на ровной и сухой дороге.
б) Нажмите на кнопку рычага стояночного тормоза и потяните за рычаг с усилием 88 Н.
в) В этих условиях автомобиль должен замедлиться и остановиться примерно через 400 м.
г) Повторите указанную процедуру два или три раза.
16. Повторно проверьте и отрегулируйте ход рычага стояночного тормоза.

# Клапан перераспределения тормозных сил

## Проверка и регулировка давления в тормозной системе

1. Отрегулируйте величину нагрузки на задний мост (включая вес груза).

*Нагрузка на задний мост:*
*модели до 1993 ..... 1010 кг*
*короткобазные модели с 1993:*
*с барабанными тормозами.... 1150 кг*
*с дисковыми тормозами ..... 1120 кг*
*длиннобазные модели с 1993... 1220 кг*



2. Установите манометры для проверки давления в передних и задних тормозах и прокачайте систему.
3. Увеличьте давление в передних тормозах до 80 кгс/см$^2$ (7845 кПа) и проверьте величину давления в задних тормозах.

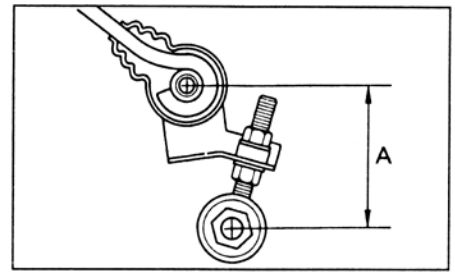
*Давление в задних тормозах:*
*модели до 1993..... 40,8 ± 6 кгс/см$^2$ (4001±588 кПа)*
*короткобазные модели с 1993 с задними барабанными тормозами.....41-53 кгс/см$^2$ (4021-5198 кПа)*
*остальные модели с 1993.....49-61 кгс/см$^2$ (4805-5982 кПа)*

*Примечание: педаль тормоза нельзя нажимать дважды и/или отпускать ее во время измерения давления. Считайте значение давления в задних тормозах через 2 секунды после увеличения давления в передних тормозах.*

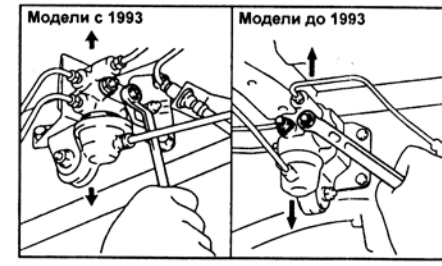
4. В случае необходимости отрегулируйте давление тормозной жидкости.
а) Отсоедините серьгу от кронштейна крепления серьги к заднему мосту.
б) Отрегулируйте длину серьги путем ее вращения. При низком давлении - увеличивайте расстояние "А", при высоком давлении - уменьшайте расстояние "А".

*Начальная установочная длина..... 90 мм*
*Регулировочный диапазон... 84 - 96 мм*

*Примечание: один оборот серьги позволяет изменять давление тормозной жидкости на 65,7 кПа (0,67 кгс/см$^2$).*




б) Если давление не может быть отрегулировано с помощью серьги, то проведите регулировку, поднимая или опуская клапан. При низком давлении - опустите корпус клапана, а при высоком давлении - поднимите корпус клапана.




в) Затяните гайки крепления.

*Момент затяжки ..... 13 Н·м*

г) Повторно отрегулируйте длину серьги. В случае невозможности регулировки, проверьте корпус клапана.
5. Проверка корпуса клапана (в случае необходимости).
а) Проверьте корпус клапана в верхнем крайнем положении.

*Примечание: при использовании тормозов поршень будет двигаться вниз на расстояние около 1 мм. Однако поршень не должен контактировать с пружинным датчиком или сдвигать его.*

б) В этом положении осуществите проверку давления в задних тормозах.

*Модели выпуска до 1993:*

| Давление в передних тормозах | | Давление в задних тормозах | |
|---|---|---|---|
| кгс/см$^2$ | кПа | кгс/см$^2$ | кПа |
| 5 | 490 | 5 | 490 |
| 25 | 2452 | 8,0-12,0 | 785-1177 |
| 60 | 5884 | 15,3-22,3 | 1500-2187 |

*Короткобазные модели выпуска с 1993 с задними барабанными тормозами:*

| Давление в передних тормозах | | Давление в задних тормозах | |
|---|---|---|---|
| кгс/см$^2$ | кПа | кгс/см$^2$ | кПа |
| 15 | 1471 | 15 | 1471 |
| 35 | 3432 | 18-22 | 1765-2158 |
| 80 | 7845 | 27,8-34,8 | 2726-3413 |

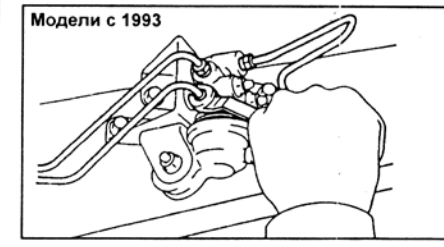
*Остальные модели выпуска с 1993:*

| Давление в передних тормозах | | Давление в задних тормозах | |
|---|---|---|---|
| кгс/см$^2$ | кПа | кгс/см$^2$ | кПа |
| 25 | 2452 | 25 | 2452 |
| 45 | 4413 | 28-32 | 2746-3138 |
| 80 | 7845 | 35,3-42,3 | 3462-4148 |

в) Если измеренное давление не соответствует норме, замените корпус клапана.

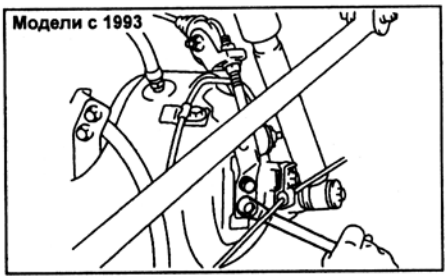
## Снятие

1. Отсоедините тормозные магистрали от клапана.

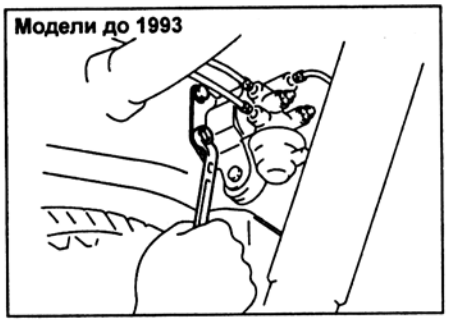


2. Снятие клапана перераспределения тормозных сил.

а) Отверните два болта и снимите кронштейн крепления серьги к заднему мосту.



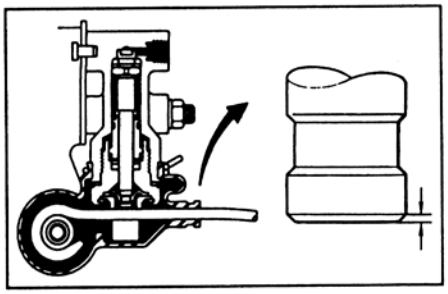

б) Отверните крепежные болты и гайки кронштейна клапана и затем снимите сам клапан.




## Проверка

Проверьте палец плунжера клапана и контактную поверхность датчика на наличие износа.

*Предельный износ..... 0,7 мм*



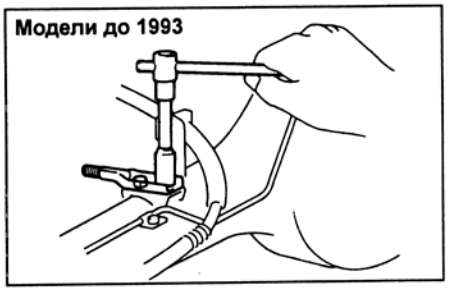
## Установка

1. Установите клапан перераспределения тормозных сил на кронштейн крепления и закрепите его болтами.

*Момент затяжки ..... 13 Н·м*

2. Установите кронштейн крепления серьги к заднему мосту и закрепите его болтами.

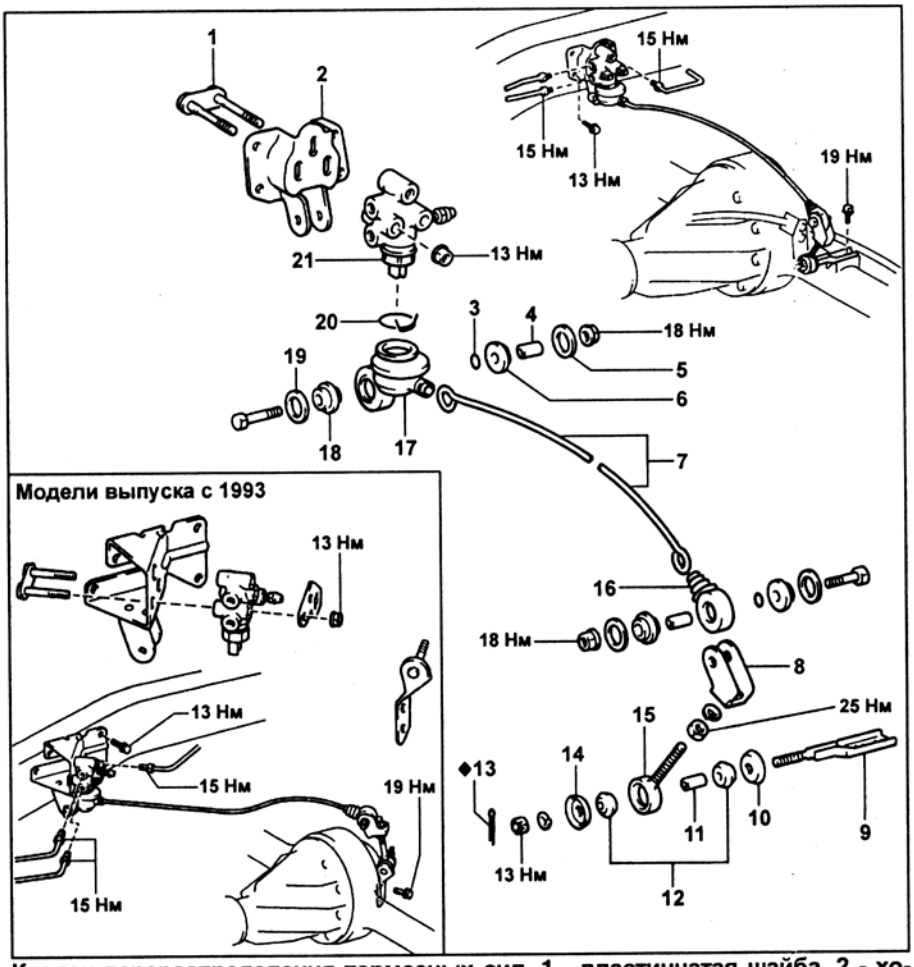
*Момент затяжки ..... 19 Н·м*



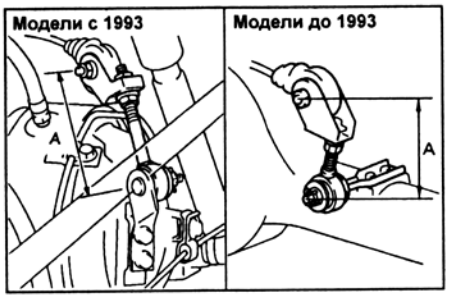

3. Соединение серьгу с кронштейном.

а) Установите размер "А" путем поворота серьги.

*Первоначальный размер..... 90 мм*




**Клапан перераспределения тормозных сил. 1 - пластинчатая шайба, 2 - хомут, 3 - кронштейн крепления клапана, 4 - установочная пластина, 5 - клапан для выпуска воздуха, 6 - клапан, 7 - пружинный датчик тормозного усилия, 8 - пластинчатая шайба, 9 - кронштейн серьги, 10 - серьга, 11 - шплинт, 12 - ограничители, 13 - подушки, 14 - кронштейн крепления серьги к заднему мосту, 15 - втулка, 16 - манжета пружинного датчика, 17 - резиновая втулка, 18 - шайба, 19 - манжета клапана, 20 - втулка, 21 - втулка, 22 - пружина датчика.**




б) Затяните контргайку.

*Момент затяжки..... 25 Н·м*

в) Установите две подушки и втулку на серьгу пружинного датчика.

г) Установите пружинный датчик на кронштейн крепления серьги к заднему мосту с помощью ограничителя фиксаторов и гайки.

*Момент затяжки..... 13 Н·м*

д) Установите новый шплинт.

4. Подсоедините тормозные трубки.

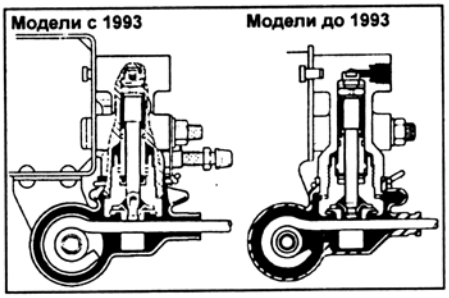
*Момент затяжки..... 15 Н·м*

5. Отрегулируйте величину нагрузки на задний мост (см. параграф "Проверка и регулировка давления в тормозной системе").

6. Установка корпуса клапана.

а) При отведении пружинного датчика вниз, убедитесь, что плунжер движется вниз беспрепятственно.

б) Разместите корпус клапана так, чтобы плунжер клапана слегка касался пружинного датчика.




в) Затяните гайки крепления корпуса клапана.

*Момент затяжки..... 13 Н·м*

7. Прокачайте тормозную систему и проверьте герметичность.

8. Проверьте и отрегулируйте давление тормозной жидкости.

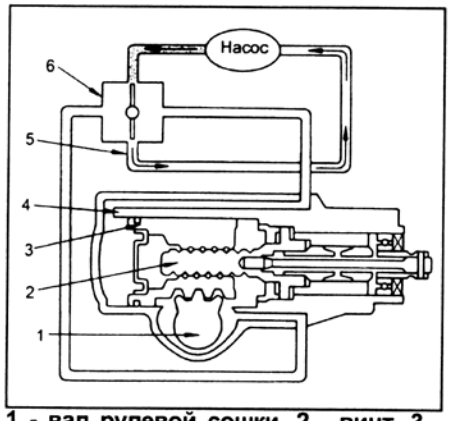
# Рулевое управление

## Общая информация

### Принцип работы

**Нейтральное положение (прямолинейное движение)**

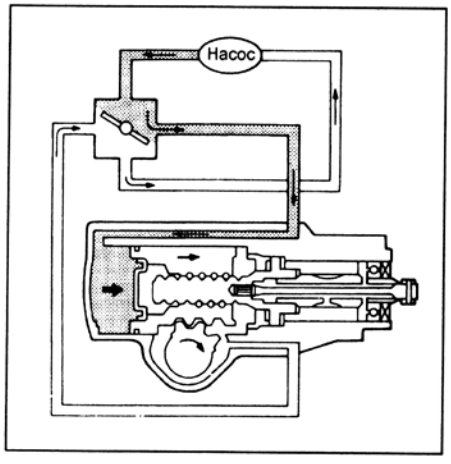
Рабочая жидкость от насоса поступает к распределительному клапану. Если распределительный клапан находится в нейтральном положении, то все количество поступающей рабочей жидкости пройдет через распределительный клапан к разгрузочному отверстию на слив обратно к насосу. При этом давление практически не создается, а поскольку давление на поршень равно по обе стороны от него, то поршень не будет перемещаться.




**1 - вал рулевой сошки, 2 - винт, 3 - поршень цилиндра, 4 - силовой гидроцилиндр, 5 - разгрузочное отверстие, 6 - распределительный клапан.**

**На повороте**

При повороте главного вала рулевого управления в любом направлении, распределительный клапан также перемещается, перекрывая один из каналов для рабочей жидкости.




При этом другой канал открывается, обеспечивая изменение объема потока рабочей жидкости, и одновременно создается давление. Следовательно, возникает разность давлений, воздействующих на обе стороны поршня, который перемещается в направлении пониженного давления, и жидкость с другой стороны цилиндра вытесняется обратно к насосу через распределительный клапан.

## Проверка на автомобиле

### Люфт рулевого колеса

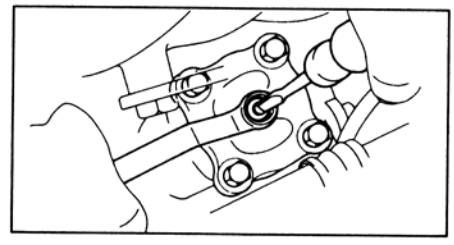
1. Проверьте люфт рулевого колеса.
   а) Установите колеса в положение прямолинейного движения автомобиля.
   б) Измерьте люфт рулевого колеса по ободу, колеса не поворачиваются при легком повороте руля в обоих направлениях.

*Максимальный люфт..... 40 мм*

   в) Если люфт превышает максимальное значение, то отрегулируйте или отремонтируйте рулевой привод.
2. Установите колеса в положение прямолинейного движения.
3. Регулировка рулевого механизма.
   а) Ослабьте контргайку.
   б) Поверните регулировочный винт по часовой стрелке для уменьшения люфта.

*Примечание: поворачивайте регулировочный винт на небольшой угол и проверяйте люфт после каждого поворота винта.*

4. Проверка отсутствия заедания рулевого привода.
   а) Поворачивайте рулевое колесо на половину хода в обоих направлениях.
   б) Проверьте величину люфта, плавность поворота рулевого колеса и отсутствие заедания.
5. Удерживая регулировочный винт, затяните контргайку.



### Уровень рабочей жидкости

1. Установите автомобиль на ровную поверхность.
2. При остановленном двигателе проверьте уровень рабочей жидкости в бачке. Добавьте при необходимости.

*Внимание: если рабочая жидкость нагретая, то уровень измеряйте по шкале "HOT", если холодная - по шкале "COLD".*

3. Запустите двигатель на холостой ход.
4. Поверните рулевое колесо от упора до упора несколько раз, чтобы прогреть рабочую жидкость до температуры 80°С.
5. Проверьте отсутствие пены и помутнения жидкости в бачке. Если необходимо, прокачайте систему.
6. При работающем двигателе измерьте уровень рабочей жидкости.
7. Остановите двигатель и проверьте различие в уровнях жидкости в бачке при работающем и остановленном двигателе. Если уровень жидкости заметно изменился, то следует прокачать систему.

*Максимальное повышение уровня ..... 5 мм*

### Замена рабочей жидкости

1. Вывесите передние колеса автомобиля.
2. Отсоедините возвратный шланг и слейте рабочую жидкость в подходящую емкость.

*Примечание: поверните рулевое колесо от упора до упора, чтобы слить рабочую жидкость.*

3. Заполните бачок свежей жидкостью.

*Рабочая жидкость: DEXRON II*

4. Запустите двигатель на холостой ход. Через 1-2 секунды жидкость начнет поступать из возвратного шланга. В этот момент сразу остановите двигатель.

*Примечание: обеспечьте остаток некоторого количества жидкости в бачке.*

5. Повторите операции по пунктам 3-4 несколько раз для удаления воздуха из жидкости.
6. Подсоедините возвратный шланг и прокачайте систему.

### Прокачка системы

1. Проверьте уровень жидкости в бачке, добавьте при необходимости
2. Запустите двигатель и поверните рулевое колесо от упора до упора несколько раз.
3. При работающем на режиме не более 1000 об/мин двигателе, поверните рулевое колесо до упора вправо или влево и удерживайте его в этом положении 2 - 3 секунды, после чего поверните рулевое колесо в обратном направлении, снова выдержав в этом положении 2 - 3 секунды.
4. Проверьте отсутствие пены и помутнения жидкости в бачке.
5. Убедитесь, что уровень рабочей жидкости не поднимается выше максимального уровня при остановке двигателя.
6. Остановите двигатель и проверьте различие в уровнях жидкости в бачке при работающем и остановленном двигателе.

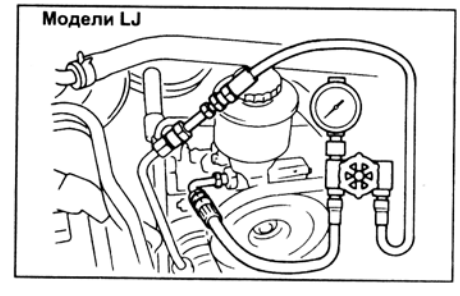
*Максимальное повышение уровня ..... 5 мм*

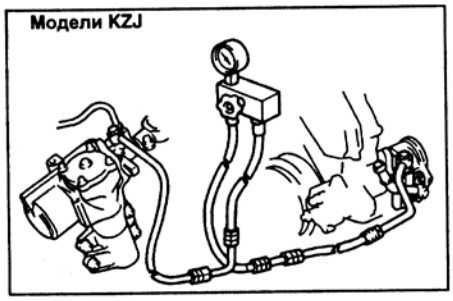
7. Если наблюдается пенообразование или помутнение жидкости, повышение уровня рабочей жидкости превышает 5 мм, то повторите операции по пунктам 1-3.

### Проверка давления жидкости

1. Подсоединение манометра.
   а) Отсоедините штуцер нагнетательной магистрали.
   б) Подсоедините вход адаптера контрольного манометра к насосу рулевого управления, а выход (после вентиля) - к нагнетательной магистрали.

**Модели LJ**



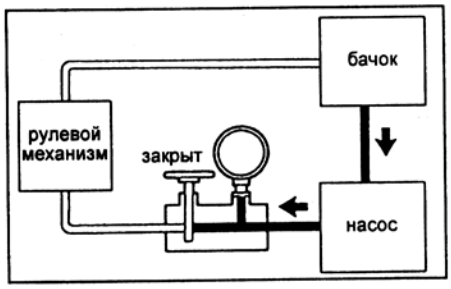



в) Прокачайте систему. Запустите двигатель и поверните рулевое колесо от упора до упора 2 или 3 раза.
г) Проверьте уровень жидкости.

2. Проверьте, чтобы температура рабочей жидкости составляла не менее 80°C.
3. Запустите двигатель на холостой ход.
4. Проверьте давление рабочей жидкости при закрытом клапане манометра и, если давление мало, отремонтируйте или замените насос.

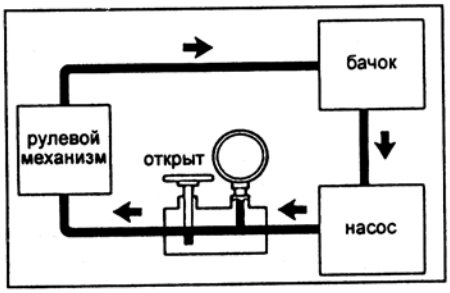
*Минимальное давление:*
*модели LJ ..... 75 кгс/см² (7,355 кПа)*
*модели KZJ ..... 85 - 90 кгс/см² (8,336 - 8,826 кПа)*

*Примечание:*
*Клапан манометра не должен оставаться закрытым более 10 секунд.*
*Не допускайте чрезмерного повышения температуры рабочей жидкости.*




5. Проверьте давление рабочей жидкости при открытом клапане манометра, когда двигатель работает на режимах 1000 об/мин и 3000 об/мин.
Если разница между показаниями при 1000 об/мин и 3000 об/мин больше максимально допустимой, то отремонтируйте или замените клапан насоса или насос усилителя рулевого управления.

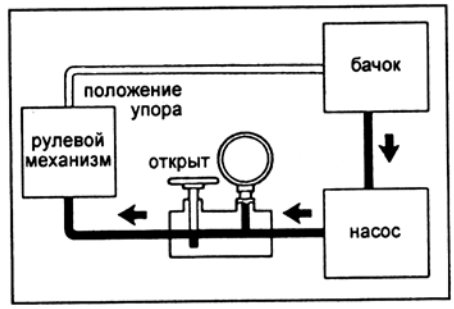
*Максимальное отличие ..... 5 кгс/см² (490 кПа)*




6. Проверка давления при повороте рулевого колеса до упора.
а) При работающем на холостом ходу двигателе, полностью откройте клапан манометра и поверните рулевое колесо до упора влево или вправо. Измерьте давление.

*Минимальное давление:*
*модели LJ ..... 75 кгс/см² (7,355 кПа)*
*модели KZJ ..... 85 - 90 кгс/см² (8,336 - 8,826 кПа)*

б) Если давление мало, то в рулевом механизме имеется утечка, и он должен быть отремонтирован или заменен.




## Проверка усилия на рулевом колесе

*Примечание: перед проведением проверки, проверьте давление в шинах, тип шин и поверхность контакта.*
1. Остановите автомобиль на ровной поверхности и установите рулевое колесо в центральное положение.
2. Запустите двигатель на холостой ход.
3. С помощью динамометра измерьте усилие на рулевом колесе в обоих направлениях.

*Предельно допустимое усилие .... 39 Н*

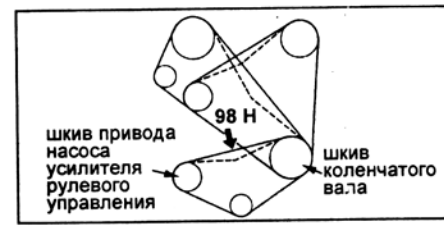
4. Если усилие на рулевом колесе превышает предельно допустимое значение, отремонтируйте рулевой механизм.

## Проверка натяжения ремня привода насоса (модели LJ)

1. Нажмите на ремень привода с усилием 98 Н (10 кгс) в точке, указанной на рисунке и измерьте прогиб ремня.

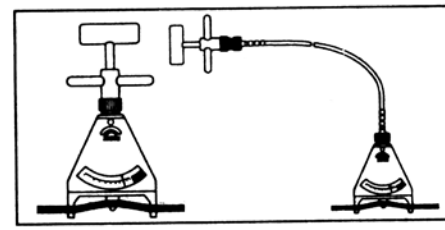
*Прогиб ремня привода:*
*нового ..... 8 - 12 мм*
*находящегося в эксплуатации ..... 10 - 15 мм*

*Примечание: новым считается ремень, проработавший на двигателе менее 5 минут.*




2. С помощью специнструмента проверьте натяжение ремня привода.

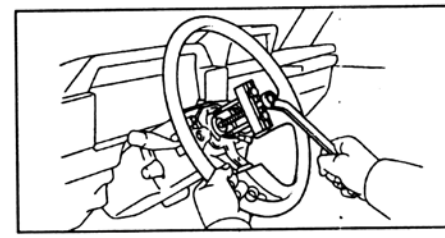
*Натяжение ремня привода:*
*нового ..... 45 - 55 кгс*
*находящегося в эксплуатации ..... 20 - 35 кгс*

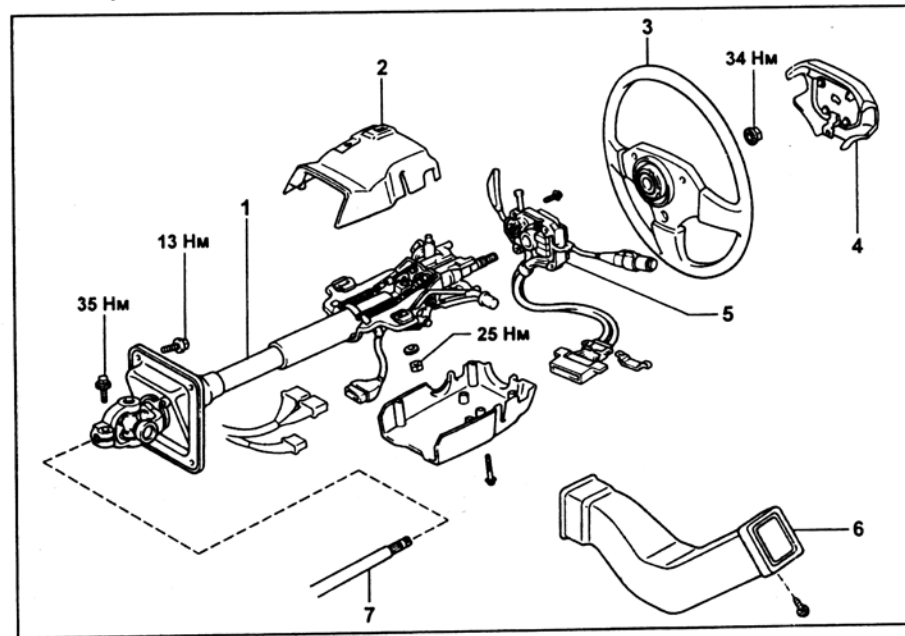


# Рулевая колонка

## Снятие

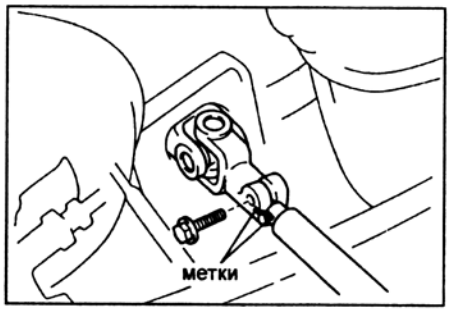
1. Снятие рулевого колеса.
а) Снимите накладку сигнала и отверните гайку.
б) Нанесите установочные метки на рулевое колесо и главный вал в сборе.
в) С помощью съемника снимите рулевое колесо.






**Рулевая колонка в сборе. 1 - рулевая колонка, 2 - верхняя накладка рулевой колонки, 3 - рулевое колесо, 4 - накладка звукового сигнала, 5 - комбинированный переключатель, 6 - воздуховод, 7 - промежуточный вал.**

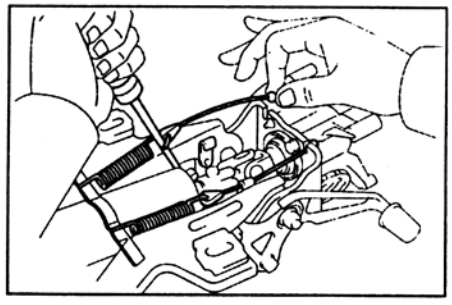
2. Снятие нижнего карданного шарнира.
а) Нанесите установочные метки на промежуточный вал и вилку карданного шарнира.
б) Разъедините карданный шарнир и промежуточный вал.



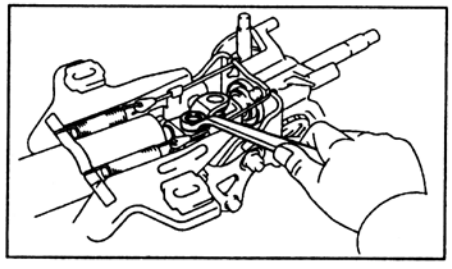

## Разборка

*Примечание: для варианта без регулировки угла наклона снятие соответствующих деталей производится аналогично.*

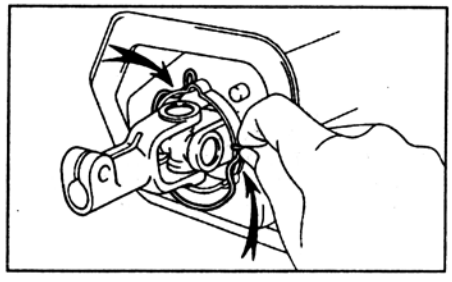
1. Снятие пружин растяжения и тросиков.
а) Полностью наклоните главный вал.
б) При помощи отвертки снимите пружину и тросик.



2. Снятие промежуточного вала.
а) Нанесите установочные метки на промежуточный вал и вилку карданного шарнира.
б) Отверните болт крепления промежуточного вала на карданном шарнире.

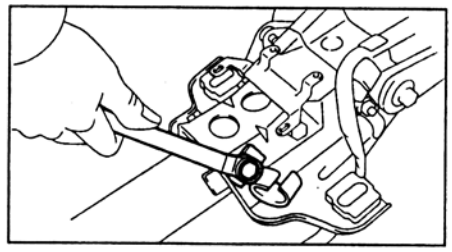


в) Снимите стопорное кольцо.

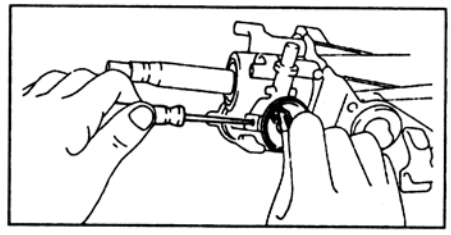


г) Отсоедините промежуточный вал от главного вала.

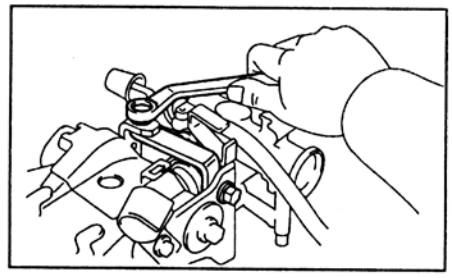
3. Отверните болты и снимите трубу крепления рулевой колонки с кронштейна крепления рулевой колонки.



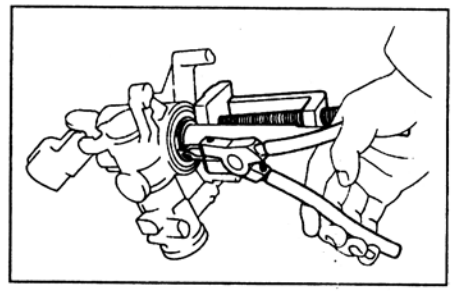
4. Снятие цилиндра замка зажигания.
а) Установите ключ замка зажигания в положение "ACC".
б) Нажмите на фиксатор тонким стержнем и извлеките личинку замка зажигания.



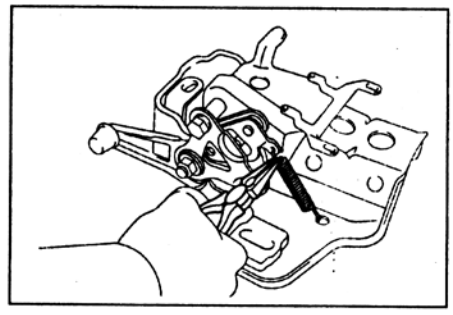
5. Снятие кронштейна замка зажигания и главного вала.
а) Отверните два болта и снимите элемент жесткости.



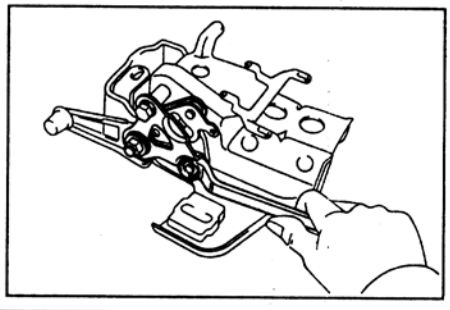
б) С помощью зубила и молотка ослабьте затяжку болта со срезной головкой.
в) Отверните три болта и отсоедините кронштейн замка зажигания от кронштейна крепления рулевой колонки.
6. Снимите замок зажигания.
7. Снятие главного вала с кронштейна замка зажигания.
а) С помощью специнструмента сожмите главный вал и кронштейн замка зажигания.
б) Используя плоскогубцы, снимите стопорное кольцо.

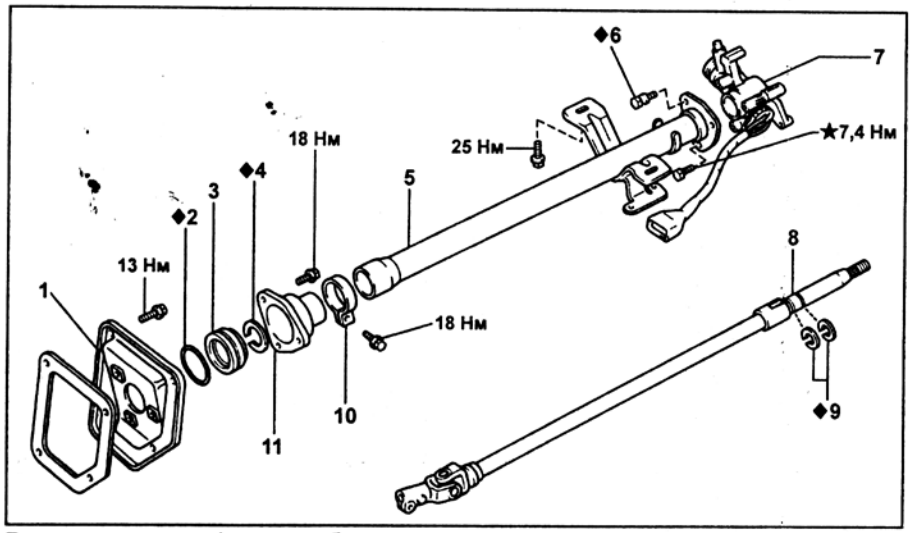


в) Ослабьте специнструмент и снимите главный вал, пружину и втулку с кронштейна замка зажигания.
8. Снятие кронштейна регулировки угла наклона с кронштейна крепления рулевой колонки.
а) Снимите натяжную пружину.



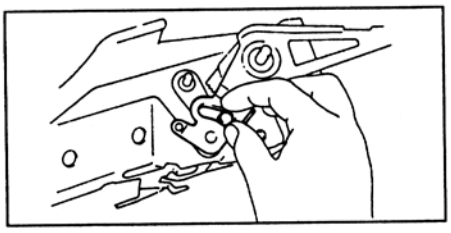
б) Отверните две гайки и болт, снимите кронштейн крепления рычага регулировки и извлеките втулку.



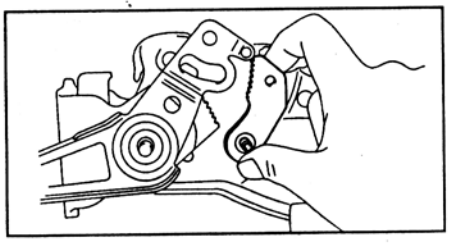



**Рулевая колонка (вариант без регулировки угла наклона). 1 - крышка лючка рулевой колонки, 2 - уплотнительное кольцо, 3 - нижний подшипник, 4 - стопорное кольцо, 5 - труба рулевой колонки, 6 - болт со срезной головкой, 7 - кронштейн замка зажигания, 8 - главный вал, 9 - стопорное кольцо, 10 - хомут, 11 - нижний кронштейн.**

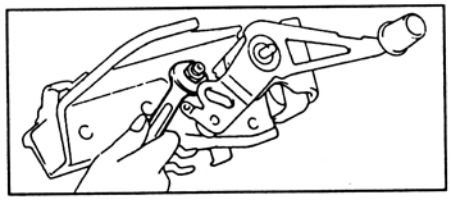
в) Извлеките штифт.



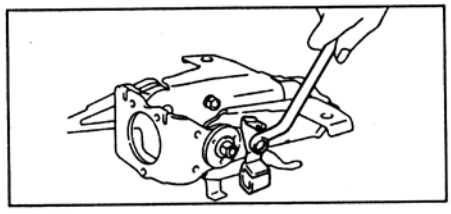
г) Снимите собачку.



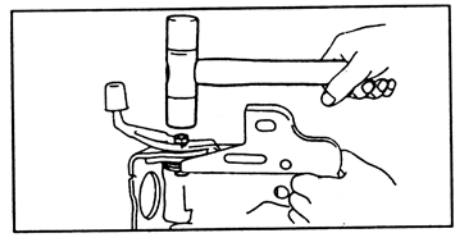
д) Отверните болт крепления собачки.



д) Отверните гайку и снимите болт со стопором кронштейна.



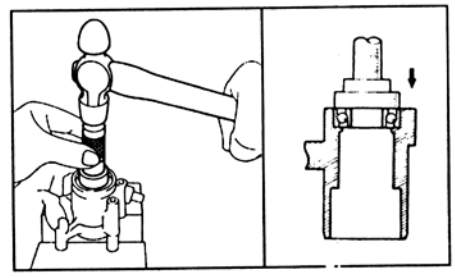
е) Отверните гайку крепления рычага регулировки угла наклона.
ж) Временно наверните плоскую гайку на болт и постучите по ней пластиковым молотком.



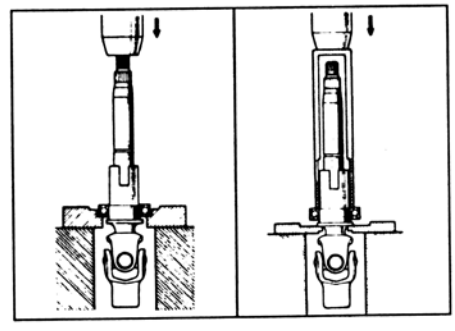
з) Снимите гайку, затем снимите втулку и ограничитель хода рычага.
и) Отверните болт крепления, снимите гайку и втулку.

## Проверка

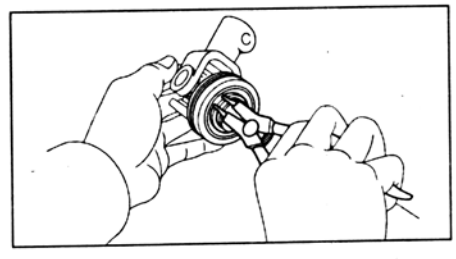
1. Замена подшипника в кронштейне замка зажигания (при необходимости).
а) Используя специнструмент и молоток, извлеките подшипник.
б) Нанесите в подшипник консистентную смазку.
в) Используя специнструмент и молоток, запрессуйте подшипник в кронштейн замка зажигания.

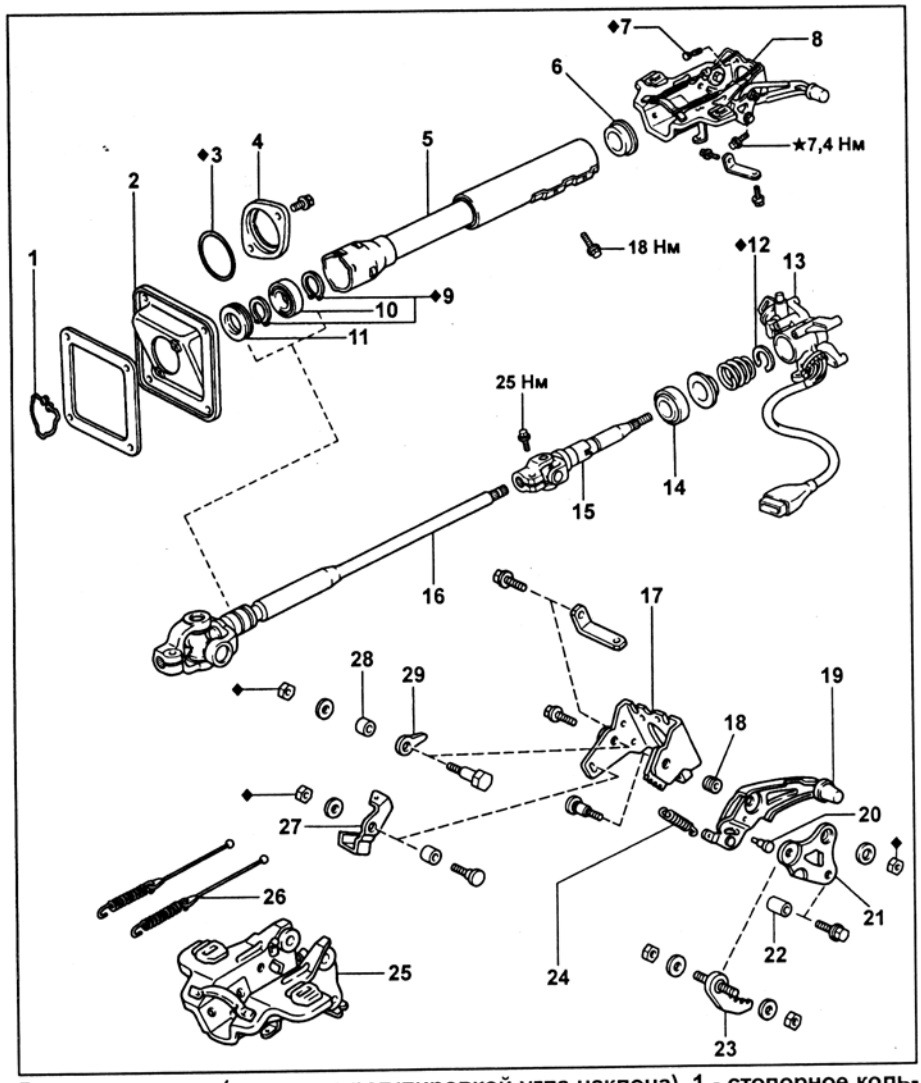


2. При необходимости замените нижний подшипник.
а) Используя специнструмент и пресс, снимите нижний подшипник с главного вала.
б) Нанесите в подшипник консистентную смазку.
в) Используя специнструмент и пресс, напрессуйте нижний подшипник на главный вал.



3. При необходимости замените подшипник промежуточного вала.
а) Используя плоскогубцы, снимите стопорное кольцо.
б) Извлеките подшипник из промежуточного вала.
в) Запрессуйте новый подшипник.
г) Используя плоскогубцы, установите стопорное кольцо.

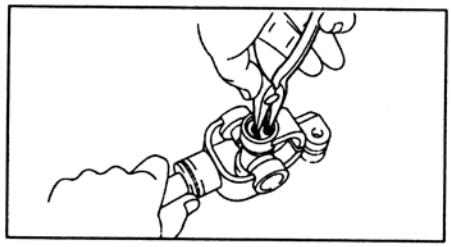





**Рулевая колонка (вариант с регулировкой угла наклона). 1 - стопорное кольцо, 2 - крышка лючка рулевой колонки, 3 - уплотнительное кольцо, 4 - держатель трубы рулевой колонки, 5 - труба рулевой колонки, 6 - втулка, 7 - болт со срезной головкой, 8 - кронштейн крепления рулевой колонки, 9 - стопорное кольцо, 10 - нижний подшипник, 11 - пыльник, 12 - стопорное кольцо, 13 - кронштейн замка зажигания, 14 - верхний подшипник, 15 - главный вал, 16 - промежуточный вал, 17 - кронштейн регулировки угла наклона, 18 - втулка №1, 19 - рычаг регулировки, 20 - штифт, 21 - кронштейн крепления рычага регулировки, 22 - втулка, 23 - собачка, 24 - натяжная пружина, 25 - кронштейн крепления рулевой колонки, 26 - пружина растяжения с тросиком, 27 - стопор кронштейна, 28 - втулка №2, 29 - ограничитель хода рычага.**

4. Замена крестовины (при необходимости).

а) Снимите четыре стопорных кольца.



б) Используя инструментальные головки (12 и 22 мм) и тиски, выпрессуйте подшипник с крестовины шарнира.

в) Зажмите подшипник в тисках и легкими ударами молотка отделите его от крестовины.

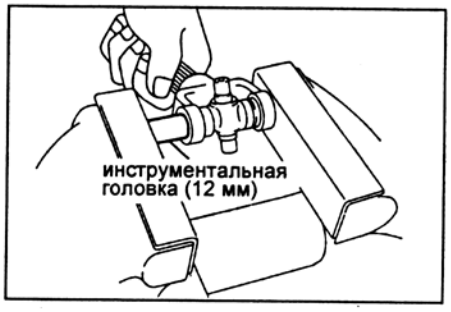
*Примечание: снятие остальных подшипников производится аналогично.*

г) Нанесите смазку на литиевой основе с дисульфидом молибдена на подшипники и крестовину.

*Внимание: не наносите слишком много смазки.*




д) Используя инструментальную головку (12 мм) и тиски, запрессуйте подшипник.




е) Используя инструментальную головку (10 и 12 мм) и тиски, отрегулируйте положение подшипников так, чтобы расстояние от каждого подшипника до края вилки было максимально возможным и одинаковым.




ж) Подберите два стопорных кольца одинаковой толщины, так чтобы осевой люфт находился в пределах 0,00 - 0,05 мм.

*Внимание: запрещается повторное использование стопорных колец.*

| Метка | Толщина, мм |
|---|---|
| Без метки | 1,175 - 1,225 |
| Коричневый | 1,225 - 1,275 |
| Синий | 1,275 - 1,325 |

з) Установите стопорные кольца.

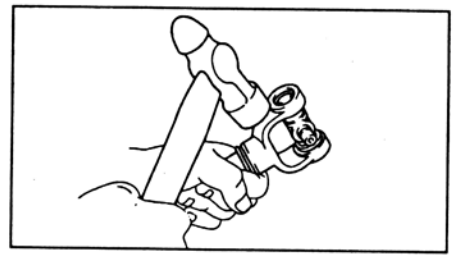
*Примечание: установка остальных подшипников производится аналогично.*

и) Ударами молотка по вилке и крестовине отрегулируйте положение подшипника так, чтобы зазор между внешним кольцом подшипника и стопорным кольцом отсутствовал.

к) Убедитесь, что подшипники вращаются плавно.

л) Проверьте осевой люфт подшипников.

*Допустимый осевой люфт..... 0,05 мм или меньше*



## Сборка

1. Нанесите консистентную смазку на поверхности трения деталей.
2. Установите болт крепления собачки.

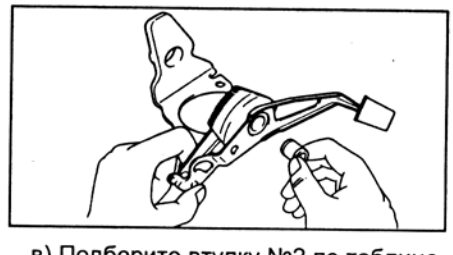
*Момент затяжки..... 18 Н·м*

3. Установка рычага регулировки на кронштейн.

а) Подберите втулку №1 по таблице, чтобы устранить люфт.

| Внешний диаметр, мм |
|---|
| 17,989 - 17,996 |
| 17,996 - 18,003 |
| 18,003 - 18,010 |
| 18,010 - 18,017 |
| 18,017 - 18,024 |

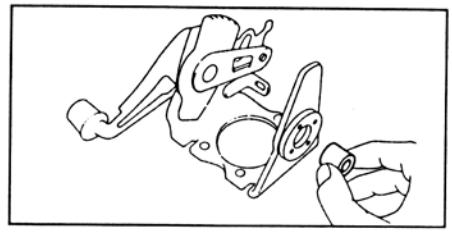
б) Установите рычаг регулировки и втулку №1 на кронштейн.



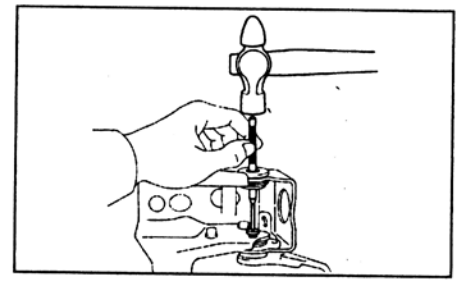
в) Подберите втулку №2 по таблице, чтобы устранить люфт.

| Внешний диаметр, мм |
|---|
| 17,982 - 18,000 |
| 18,000 - 18,018 |

г) Установите втулку №2 в кронштейн.



д) Забейте специальный болт в кронштейн регулировки угла наклона.

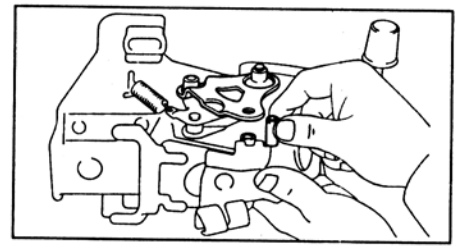


е) Установите собачку.

ж) Установите пружину растяжения и штифт.

з) Установите втулку и кронштейн крепления рычага регулировки.

*Момент затяжки..... 18 Н·м*



4. Установка ограничителя хода рычага.

а) Пользуясь приведенной таблицей, подберите ограничитель хода рычага.

| Метка | Толщина, мм |
|---|---|
| Без метки | 0,197 - 0,203 |
| 5 | 0,495 - 0,505 |
| 8 | 0,795 - 0,805 |
| 14 | 1,395 - 1,405 |
| 18 | 1,795 - 1,805 |

б) Установите ограничитель хода рычага, болт, шайбу и контргайку.

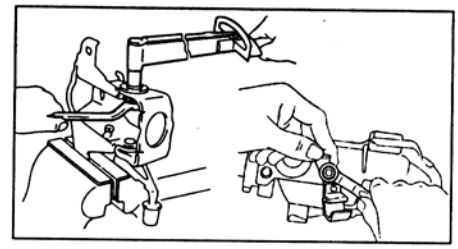
*Момент затяжки..... 18 Н·м*

5. Установка болта стопора кронштейна.

а) Установите болт стопора, стопор кронштейна, шайбу и затяните контргайку, как показано на рисунке.

б) Затяните гайку, удерживая стопор кронштейна, как показано на рисунке.

*Момент затяжки..... 10 Н·м*

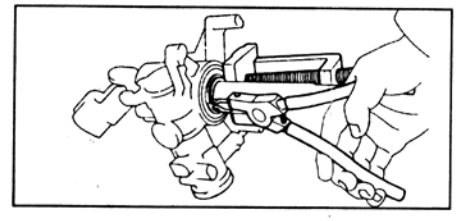


6. Сборка главного вала и кронштейна замка зажигания.

а) Соберите втулку, пружину и главный вал, и вставьте в кронштейн замка зажигания.

б) С помощью специнструмента сожмите главный вал с кронштейном и установите стопорное кольцо.

*Примечание: не затягивайте специнструмент слишком сильно.*



7. Сборка кронштейна регулировки угла наклона и кронштейна замка зажигания.
а) Нанесите герметик на одну-две нитки резьбы болта.

*Герметик: Three Bond 1324 или эквивалентный.*

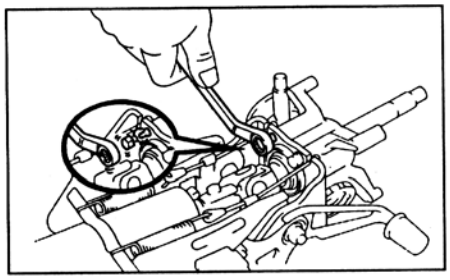
*Примечание: данный герметик не засыхает на воздухе. Наносите отвердитель, только когда герметик равномерно, без полостей, нанесен на резьбу болта.*

б) Установите два болта крепления, (один из болтов с зажимом крепления проводки).

*Момент затяжки ..... 7,4 Н·м*




в) Установите болт со срезной головкой и затяните его до срезания головки.



г) Установите элемент жесткости и затяните два болта крепления.

8. Установите кронштейн крепления рулевой колонки на трубу колонки.

*Момент затяжки ..... 18 Н·м*

9. Установите держатель и новое уплотнительное кольцо на трубу рулевой колонки и, затем установите крышку лючка рулевой колонки.

10. Установка промежуточного вала.
а) Совместите установочные метки на вилке карданного шарнира главного вала и промежуточном вале, и затяните болт крепления.

*Момент затяжки ..... 25 Н·м*

*Примечание: будьте осторожны, не вытолкните сальник при установке промежуточного вала.*

б) Закрепите трубу рулевой колонки стопорным кольцом.

11. Установите пружины растяжения и тросики.

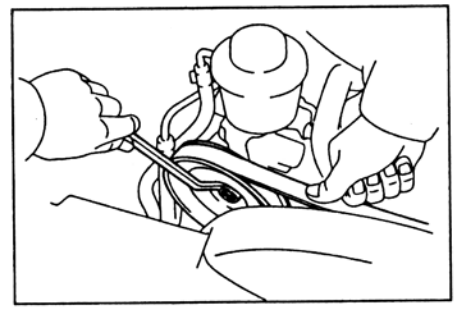
12. Проверка работы рычага и кронштейна регулировки угла наклона.
а) Убедитесь, что конец главного вала не подвержен люфту.
б) Убедитесь, что главный вал надежно фиксируется во всех шести положениях.

13. **Установка замка зажигания.**
**а) Установите ключ замка зажигания в положение "ACC", затем установите личинку замка зажигания в кронштейн замка зажигания.**
**б) Установите замок зажигания.**

# Насос гидроусилителя

## Снятие и установка

1. (Модели LJ): нажмите на ремень привода рукой для удержания шкива, и ослабьте гайку крепления. Снимите ремень привода насоса.

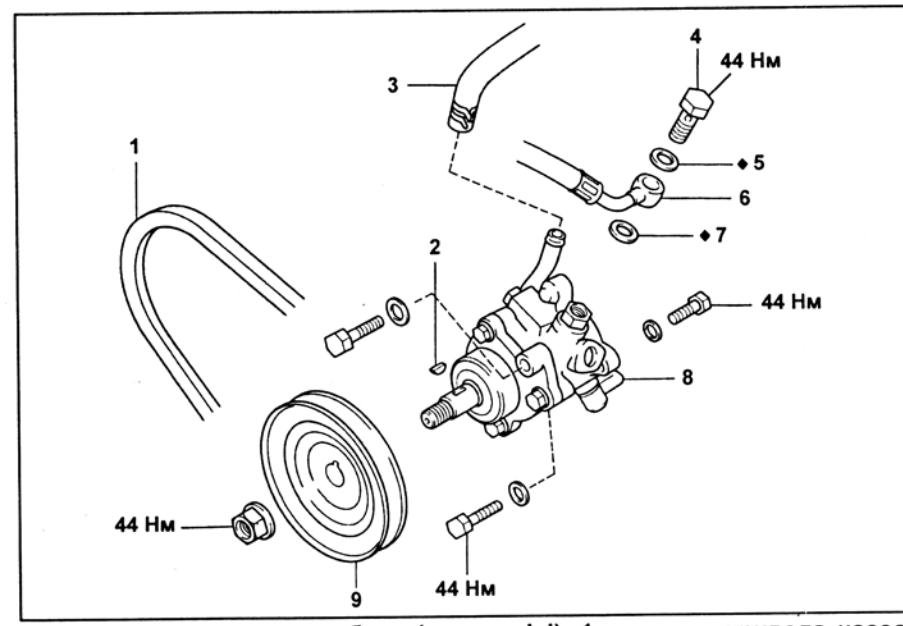


2. Удалите рабочую жидкость из бачка.
3. Отсоедините, а затем заглушите напорный и возвратный трубопроводы.
4. Отверните болты крепления и снимите насос.

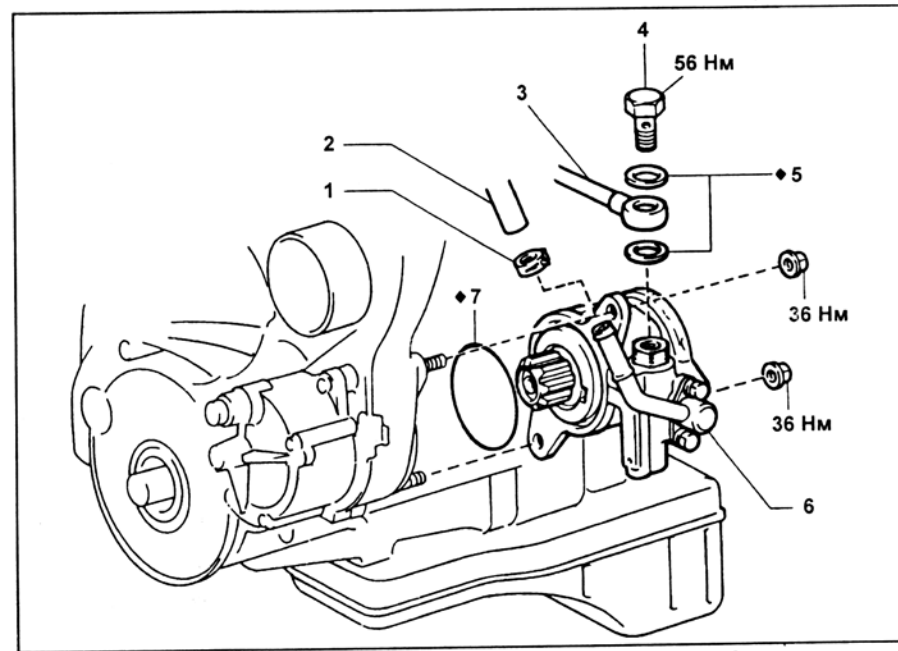
*Примечание:*
*- Установку деталей производите в порядке обратном снятию.*
*- Для моделей KZJ: замените кольцевое уплотнение насоса.*
*- После установки прокачайте систему.*

## Проверка

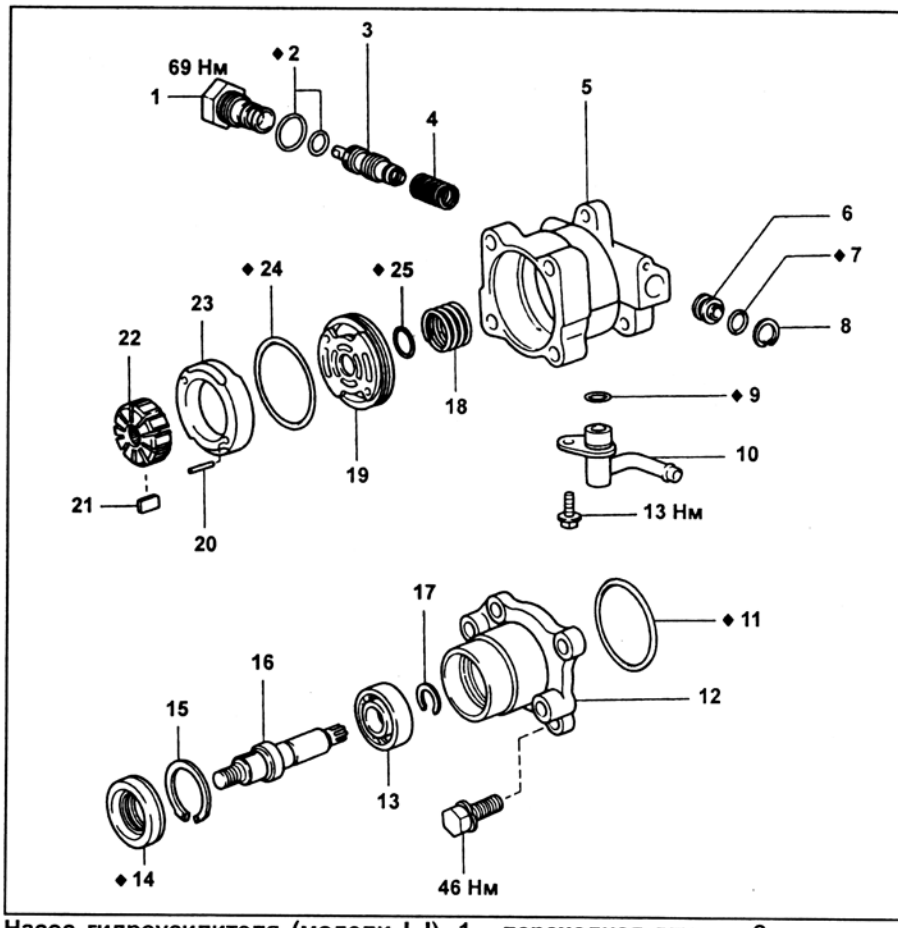
1. Проверка посадочного места вала ротора и измерение зазора.
а) Проверьте поверхность на отсутствие износа и повреждений. Если обнаружен износ или повреждение, замените корпус насоса.




**Насос гидроусилителя в сборе (модели LJ). 1 - ремень привода насоса гидроусилителя, 2 - шпонка вала, 3 - возвратный трубопровод, 4 - болт штуцера, 5 - прокладка, 6 - напорный трубопровод, 7 - прокладка, 8 - насос гидроусилителя, 9 - шкив привода насоса.**



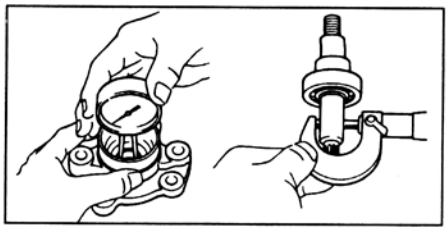

**Насос гидроусилителя в сборе (модели KZJ). 1 - зажим, 2 - возвратный трубопровод, 3 - напорный трубопровод, 4 - болт штуцера, 5 - прокладка, 6 - насос гидроусилителя, 7 - уплотнительное кольцо.**




**Насос гидроусилителя (модели LJ). 1 - переходная втулка, 2 - уплотнительное кольцо, 3 - управляющий клапан, 4 - пружина, 5 - корпус, 6 - седло пружины управляющего клапана, 7 - уплотнительное кольцо, 8 - стопорное кольцо, 9 - уплотнительное кольцо, 10 - штуцер возвратного трубопровода, 11 - уплотнительное кольцо, 12 - крышка, 13 - подшипник, 14 - уплотнение. 15 - стопорное кольцо, 16 - вал ротора, 17 - стопорное кольцо, 18 - пружина, 19 - прижимной диск, 20 - штифт, 21 - лопасти, 22 - ротор, 23 - статорное кольцо, 24, 25 - уплотнительное кольцо.**

б) Проверьте зазор между посадочным местом и валом ротора.

*Максимальный зазор..... 0,07 мм*



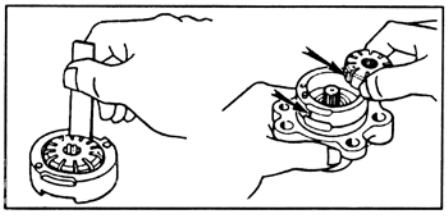
2. При необходимости, замените подшипник вала ротора.

3. Проверка ротора и статорного кольца.

а) Проверьте, что измеренный зазор между ротором и статорным кольцом меньше максимально допустимого.

*Максимальный зазор..... 0,06 мм*

б) Если зазор больше, замените статорное кольцо на имеющее такую же маркировку как и ротор.



4. Проверка лопастей.

а) Проверьте лопасти на отсутствие износа и царапин.

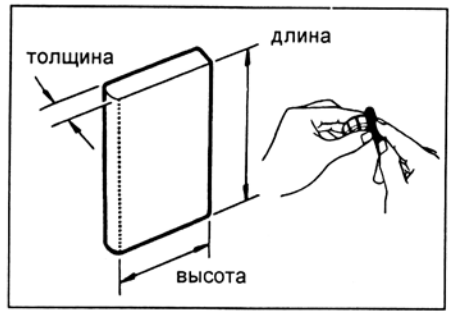
б) Измерьте длину, высоту и толщину лопастей.

*Для моделей LJ:*

*Минимальная длина ..... 14,97 мм*
*Минимальная высота ..... 7,8 мм*
*Минимальная толщина ..... 1,7 мм*

*Для моделей KZJ:*

*Минимальная длина ..... 14,991 мм*
*Минимальная высота ..... 8,6 мм*
*Минимальная толщина ..... 1,397 мм*




в) Измерьте зазор между лопастью и пазом ротора.

*Максимальный зазор:*

*Модели LJ..... 0,06 мм*
*Модели KZJ..... 0,035 мм*

*Примечание: выпускаются лопасти пяти размерных групп, соответствующие следующим номерам ротора и статора.*

Модели LJ:

| Номер ротора и статорного кольца | Длина лопасти (мм) |
|---|---|
| Без номера | 14,996 - 14,998 |
| 1 | 14,994 - 14,996 |
| 2 | 14,992 - 14,994 |
| 3 | 14,990 - 14,992 |
| 4 | 14,988 - 14,990 |

Модели KZJ:

| Номер ротора и статорного кольца | Длина лопасти (мм) |
|---|---|
| Без номера | 14,999 - 15,001 |
| 1 | 14,997 - 14,999 |
| 2 | 14,995- 14,997 |
| 3 | 14,993 - 14,995 |
| 4 | 14,991 - 14,993 |

5. Проверка управляющего клапана.

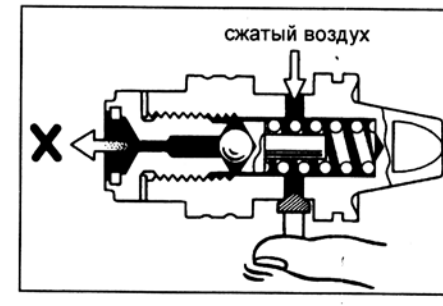
а) Проверьте клапан на отсутствие износов и повреждений.

б) Смажьте жидкостью для гидроусилителя клапан и проверьте, что он свободно опускается в отверстие задней части корпуса под собственным весом.

в) Проверьте клапан на герметичность.

г) Закройте одно отверстие и поведите воздух под давлением 392 или 490 кПа с противоположной стороны и убедитесь, что воздух не проходит из концевого отверстия.

д) При необходимости замените клапан новым, имеющим аналогичную маркировку.




6. Проверка длины пружины управляющего клапана.

*Длина пружины:*

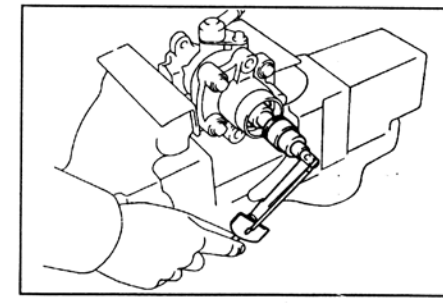
*Модели LJ..... 47 - 50 мм*
*Модели KZJ .....36,9 мм*

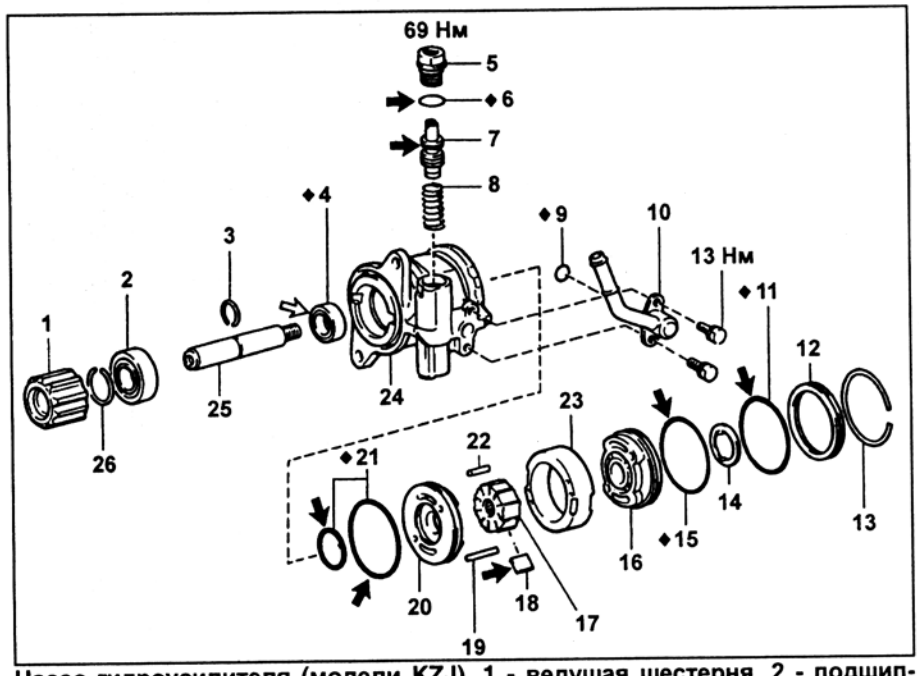
7. Проверка вращения вала ротора.

а) Убедитесь, что вал ротора вращается без препятствий и ненормального шума.

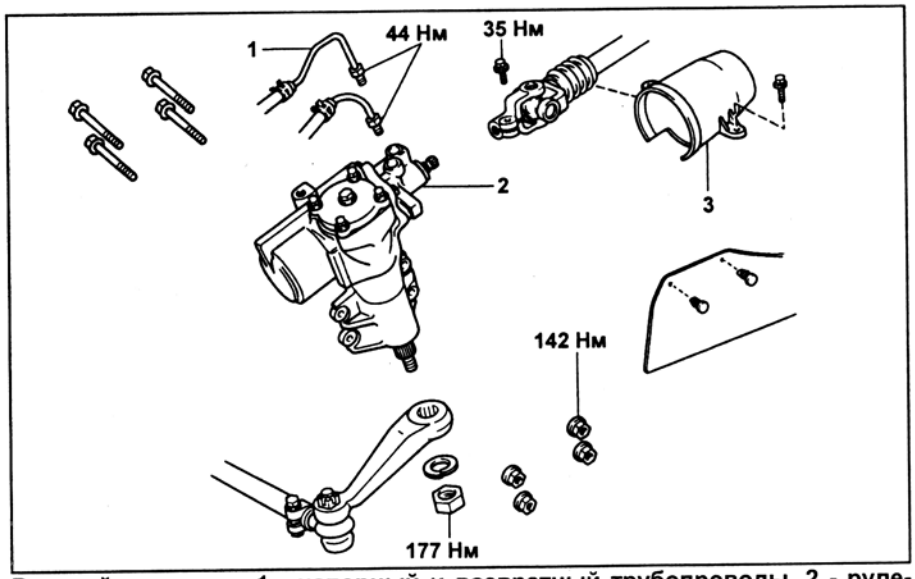
б) Временно установите болт или гайку, в зависимости от модели, и измерьте момент вращения вала ротора.

*Момент прокрутки....0,3 Н·м или менее*






**Насос гидроусилителя (модели KZJ). 1 - ведущая шестерня, 2 - подшипник, 3 - стопорное кольцо, 4 - сальник, 5 - переходная втулка, 6 - уплотнительное кольцо, 7 - управляющий клапан, 8 - пружина, 9 - уплотнительное кольцо, 10 - штуцер возвратного трубопровода, 11 - уплотнительное кольцо, 12 - крышка, 13 - стопорное кольцо, 14 - пружинная шайба, 15 - уплотнительное кольцо, 16 - задний прижимной диск, 17 - ротор, 18 - лопасти, 19 - длинный направляющий штифт, 20 - передний прижимной диск, 21 - уплотнительное кольцо, 22 - направляющий штифт, 23 - статорное кольцо, 24 - корпус, 25 - вал ротора, 26 - стопорное кольцо.**

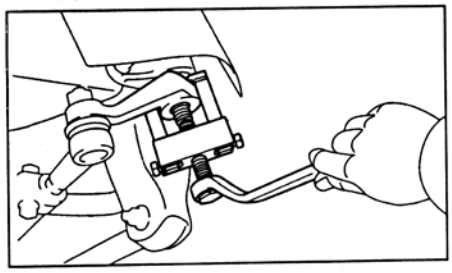



**Рулевой механизм. 1 - напорный и возвратный трубопроводы, 2 - рулевой механизм, 3 - кожух шарнира.**

## Рулевой механизм

### Снятие и установка

1. Отсоединение рулевой сошки.
   а) Ослабьте гайку рулевой сошки.
   б) С помощью съемника отсоедините рулевую сошку от вала.



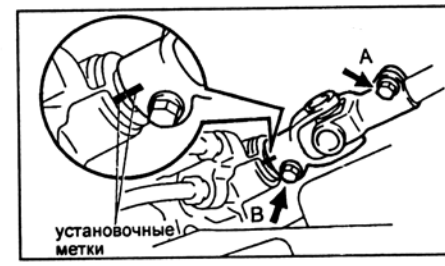
   в) Снимите гайку, пружинную шайбу и рулевую сошку.

*Примечание: при подсоединении рулевой сошки, совместите установочные метки на рулевой сошке и валу сошки, затем установите пружинную шайбу и затяните гайку.*

*Момент затяжки гайки ..... 177 Н·м.*

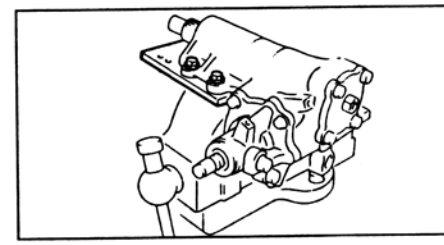



2. Отсоединение нижнего карданного шарнира от рулевого механизма.
   а) Нанесите установочные метки на вал червяка и вилку карданного шарнира.
   б) Ослабьте верхний болт "A" карданного шарнира.
   в) Отверните нижний болт "B" шарнира.
   г) Сдвиньте шарнир назад для отсоединения его от хвостовика винта.

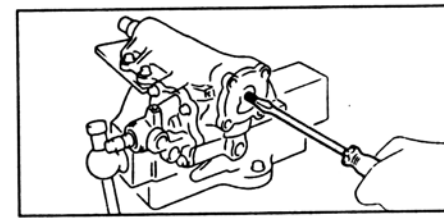



### Разборка

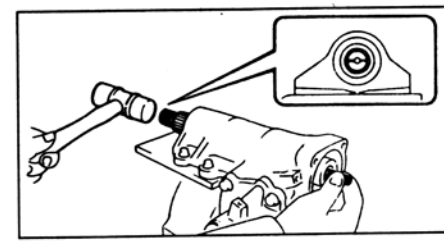
1. Закрепите рулевой механизм на спецприспособлении и зажмите приспособление в тисках.



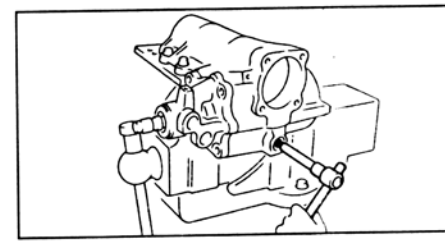
2. Отверните контргайку регулировочного винта. Отверните четыре болта. Ввинтите регулировочный винт до отделения и выхода торцевой крышки из корпуса.

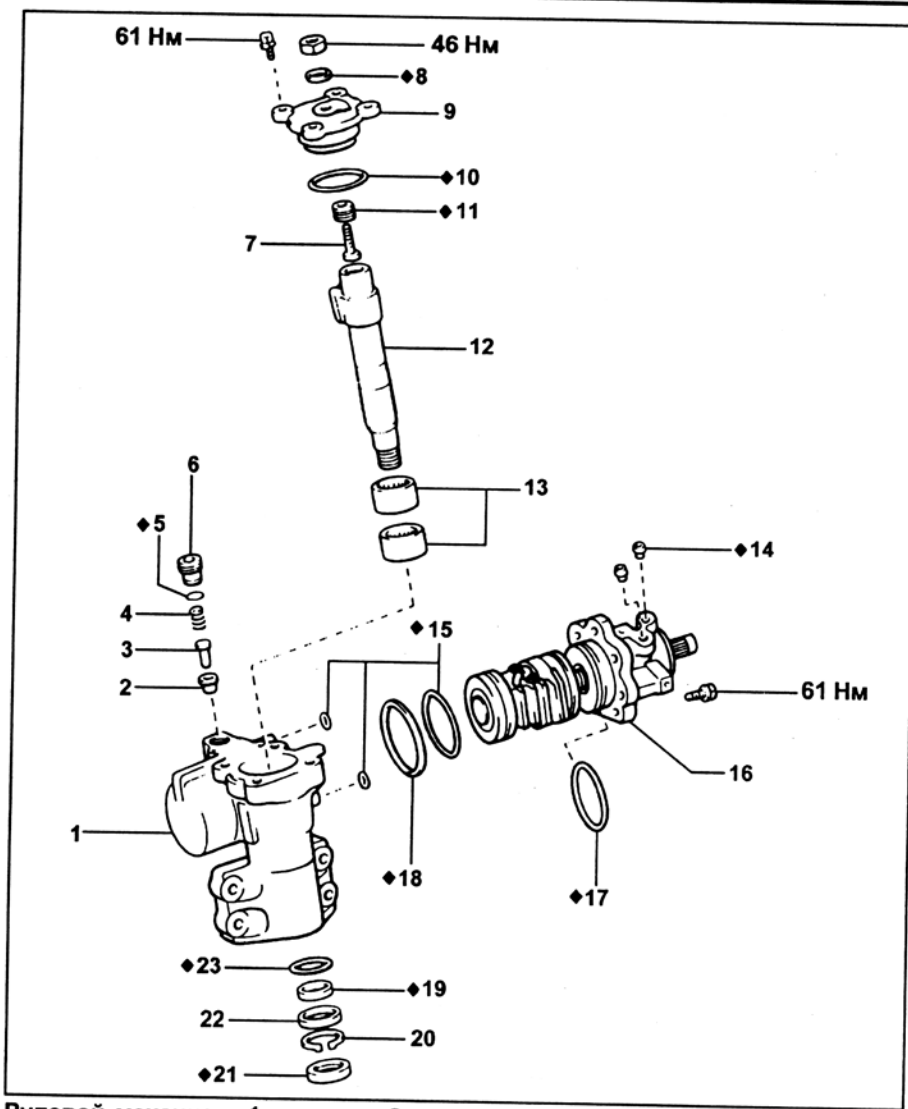


3. Пластиковым молотком постучите по торцу вала сошки, и извлеките вал.



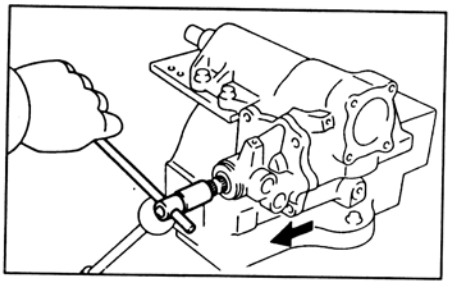
4. С помощью специнструмента отверните гайку направляющей плунжера. Снимите пружину, плунжер и направляющую плунжера. Снимите уплотнительное кольцо.






**Рулевой механизм. 1 - корпус, 2 - плунжер, 3 - направляющая плунжера, 4 - пружина, 5 - уплотнительное кольцо, 6 - гайка направляющей плунжера, 7 - регулировочный винт, 8 - шайба, 9 - торцевая крышка, 10 - уплотнительное кольцо, 11 - контргайка, 12 - вал рулевой сошки, 13 - игольчатый подшипник, 14 - седло штуцера, 15 - уплотнительное кольцо, 16 - узел управляющего клапана, 17 - уплотнительное кольцо, 18 - фторопластовое кольцо, 19 - фторопластовое кольцо, 20 - стопорное кольцо, 21 - сальник, 22 - проставка, 23 - уплотнительное кольцо.**

5. Снятие узла управляющего клапана.
а) Отверните четыре болта корпуса.
б) С помощью специального ключа поверните вал винта по часовой стрелке для отсоединения узла управляющего клапана от корпуса рулевого механизма.



в) Удерживая шариковинтовую пару от перемещения, извлеките корпус управляющего клапана и шариковинтовую пару.

*Внимание: не допускайте снятия гайки-рейки с вала винта.*

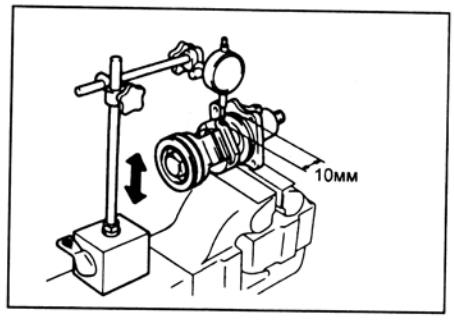
г) Снимите уплотнительное кольцо.

## Проверка

1. Проверка зазора шариковинтовой пары.
а) Закрепите корпус управляющего клапана в тисках.
б) С помощью индикатора измерьте зазор в шариковинтовой паре при перемещении поршня (гайки-рейки) вверх и вниз.

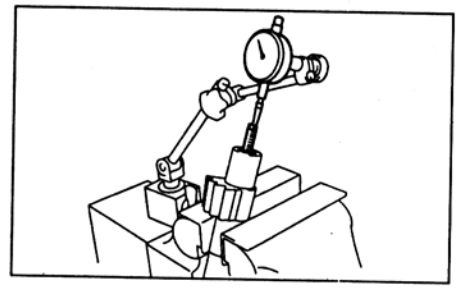
*Максимальный зазор ..... 0,15 мм*

в) Если зазор больше предельно допустимого значения, то замените узел управляющего клапана.

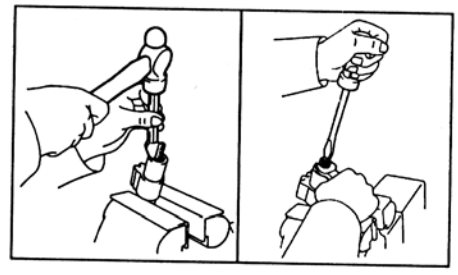



2. Проверка осевого зазора регулировочного винта.
а) Зажмите вал рулевой сошки в тисках.
б) С помощью индикатора измерьте осевой зазор регулировочного винта. Если зазор больше предельно допустимого, то отрегулируйте его.

*Максимальный зазор ..... 0,03 - 0,05 мм*

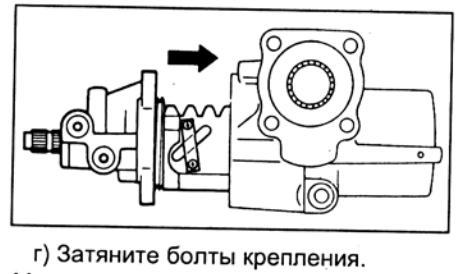


3. Регулировка осевого зазора регулировочного винта (если необходимо).
а) С помощью зубила и молотка удалите зачеканку контргайки, затем отверните контргайку.
б) Отрегулируйте винт до получения нормального зазора.
в) Установите и затяните новую контргайку, затем зачеканьте контргайку.



## Сборка

1. Установка узла клапана управления.
а) Установите уплотнительные кольца в корпус рулевого механизма и на корпус управляющего клапана.
б) Смонтируйте корпус рулевого механизма на спецприспособлении и зажмите спецприспособление в тисках.
в) Вставьте узел управляющего клапана в корпус рулевого механизма, как показано на рисунке.



г) Затяните болты крепления.

*Момент затяжки ..... 46 Н·м*

*Внимание: не допускайте повреждения фторопластового кольца.*

д) С помощью динамометрического ключа и переходника проверьте преднатяг шариковинтовой пары.

*Преднатяг ..... 0,3 - 0,5 Н·м*

*Примечание: удерживайте шариковинтовую пару от проворота.*

е) Если преднатяг не соответствует норме, замените узел шариковинтовой пары.

2. Установите плунжер, направляющую плунжера и пружину. Установите новое уплотнительное кольцо на гайку направляющей и затяните гайку.

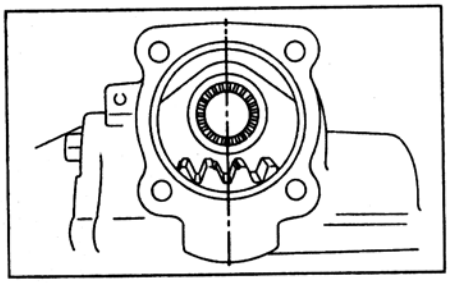
*Момент затяжки ..... 20 Н·м*

3. Установка вала рулевой сошки.

а) Установите новое уплотнительное кольцо на торцевую крышку. С помощью отвертки соберите вал рулевой сошки и торцевую крышку.

*Примечание: полностью ослабьте регулировочный винт.*

б) Установите шариковинтовую пару по центру рулевого механизма. Вставьте вал сошки таким образом, чтобы средние зубья вошли в зацепление с зубьями поршня.



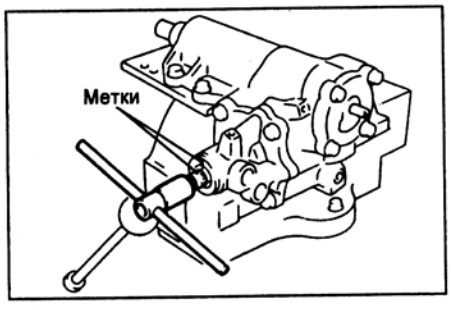
в) Установите четыре болта и произведите затяжку болтов крест-накрест.

*Момент затяжки ..... 46 Н·м*

4. Определение центрального положения рулевого механизма.

а) С помощью переходника поверните хвостовик винта рулевого механизма от упора до упора и определите центральное положение.

б) Нанесите метки на хвостовик винта и корпус для указания центрального положения.

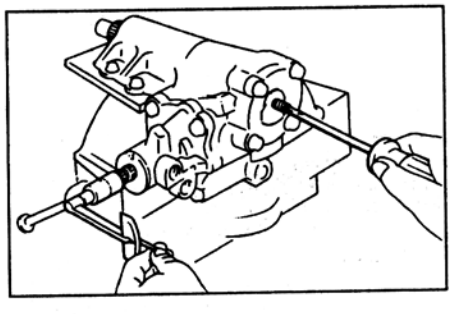


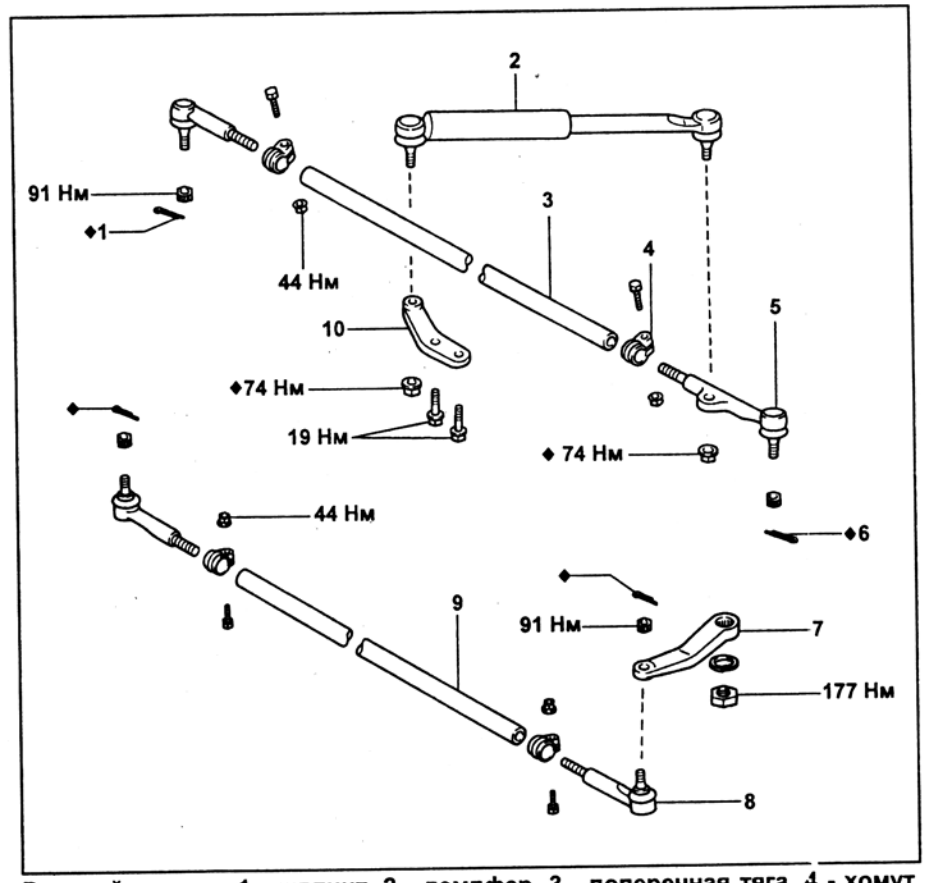

5. Проверка общего преднатяга.

а) Установите динамометрический ключ с переходником на хвостовик винта.

б) Поворачивайте регулировочный винт, одновременно измеряя преднатяг.

*Общий преднатяг ..... 0,74 - 0,96 Н·м*



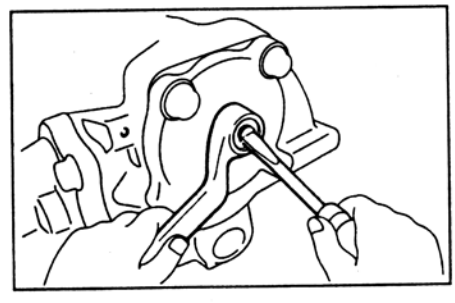



**Рулевой привод. 1 - шплинт, 2 - демпфер, 3 - поперечная тяга, 4 - хомут, 5 - наконечник поперечной тяги, 6 - шплинт, 7 - рулевая сошка, 8 - наконечник передаточной тяги, 9 - передаточная тяга, 10 - щека демпфера.**

6. Установите новую шайбу.

7. Наверните и затяните контргайку винта, удерживая регулировочный винт.

*Момент затяжки ..... 46 Н·м*



8. Проверьте общий преднатяг.

## Рулевой привод

### Снятие и установка

1. Отсоединение рулевой сошки от вала сошки (присоединение сошки к валу сошки).

а) Ослабьте гайку рулевой сошки.

б) С помощью съемника отсоедините сошку от вала сошки.

в) При сборке совместите установочные метки на сошке и валу сошки, и установите пружинную шайбу и гайку.

2. С помощью съемника отсоедините рулевую сошку от передаточной тяги.

3. С помощью съемника отсоедините передаточную тягу от рычага поворотного кулака.

4. С помощью съемника отсоедините демпфер от поперечной тяги.

5. С помощью съемника отсоедините демпфер от щеки.

6. С помощью съемника отсоедините поперечную тягу от рычага поворотного кулака.

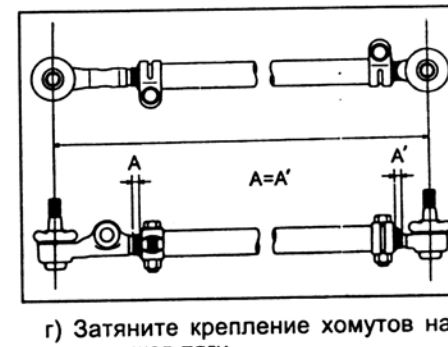
7. Регулировка поперечной или передаточной тяги (при необходимости).

а) Ослабьте зажим наконечника тяги и снимите наконечник.

б) Вверните наконечники тяг на равную длину в трубу тяги.

*Длина тяги ..... 1207 мм*

в) Длины свободных резьбовых участков обоих наконечников должны быть равны.




г) Затяните крепление хомутов наконечников тяги.

*Момент затяжки ..... 44 Н·м*

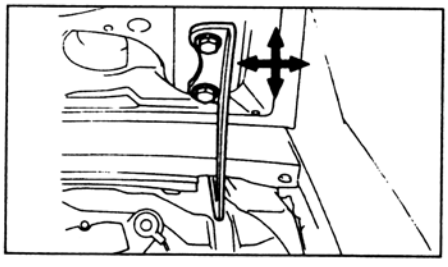
# Кузов

## Регулировка капота

*Примечание: регулировку капота и его замка выполнить невозможно, когда крепление капота и замка выполняется центрующими болтами. При регулировке эти болты следует заменить обычным болтом с шайбой.*

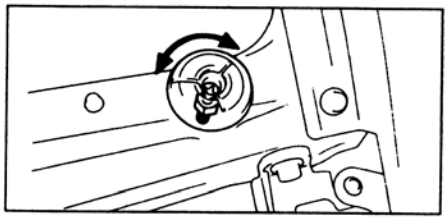
1. Регулировка капота в продольном или поперечном направлении.

Отрегулируйте капот, ослабив болты крепления боковых кронштейнов к капоту.



2. Регулировка переднего края капота в вертикальном направлении.

Ослабьте контрящую гайку. Отрегулируйте капот, поворачивая подушки капота.

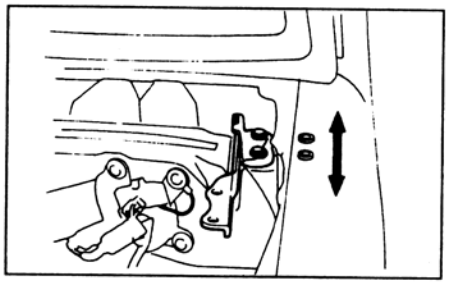


3. Регулировка заднего края капота в вертикальном направлении.

а) Отверните две гайки, снимите стеклоочистители.

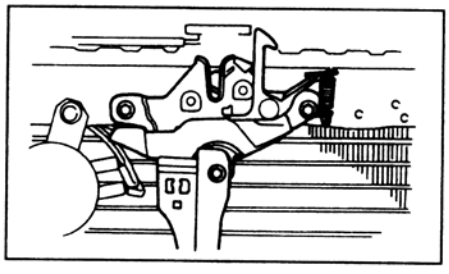
б) Снимите два пистона, отверните шесть винтов, снимите решетку воздухозаборника.

в) Отрегулируйте капот путем изменения числа регулировочных прокладок.



4. Регулировка замка капота.

Ослабьте болты крепления и отрегулируйте замок капота.

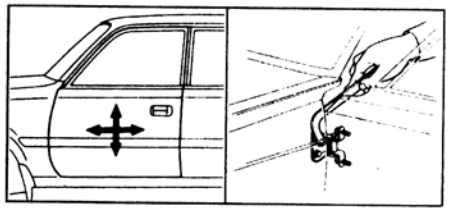



## Передняя дверь

### Регулировка передней двери

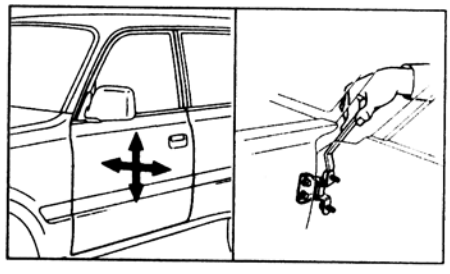
1. Регулировка двери в продольном и вертикальном направлениях.

При помощи специнструмента ослабьте болты крепления дверных петель к кузову, затем отрегулируйте дверь.



2. Регулировка двери в поперечном и вертикальном направлениях.

Ослабьте болты крепления дверных петель к двери и отрегулируйте дверь.

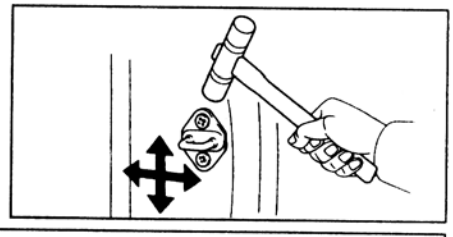


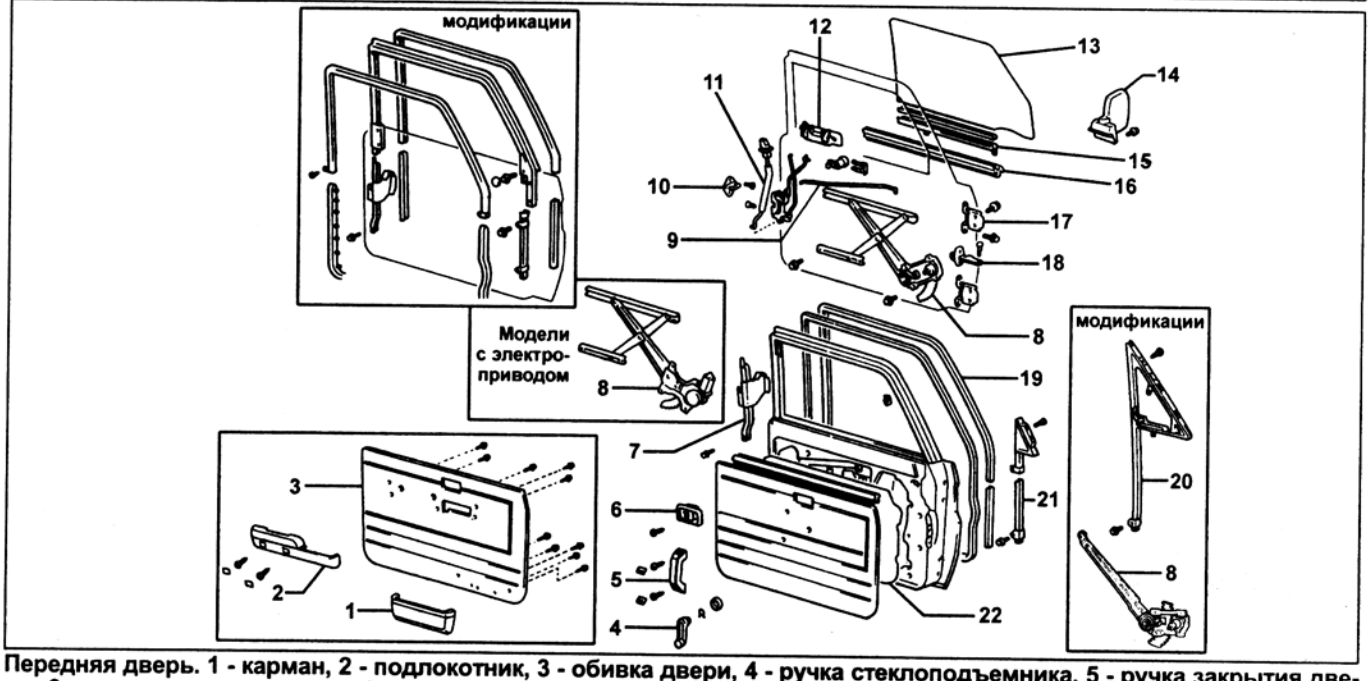
3. Регулировка скобы замка двери.

а) Убедитесь, что навеска двери и рычаги замка двери отрегулированы правильно.

б) Слегка ослабьте винты крепления скобы, ударами молотка отрегулируйте положение скобы.

в) Затяните винты крепления скобы

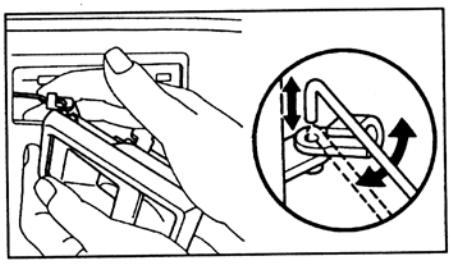





**Передняя дверь. 1 - карман, 2 - подлокотник, 3 - обивка двери, 4 - ручка стеклоподъемника, 5 - ручка закрытия двери, 6 - ручка открытия двери, 7 - задняя направляющая стекла, 8 - механизм стеклоподъемника в сборе, 9 - тяга замка двери, 10 - защелка двери, 11 - кнопка блокировки замка в сборе, 12 - внешняя ручка двери, 13 - стекло двери, 14 - зеркало заднего вида, 15 - обойма стекла, 16 - нижний наружный уплотнитель стекла, 17 - петля двери, 18 - ограничитель хода двери, 19 - верхний наружный уплотнитель стекла, 20 - форточка с направляющей стекла, 21 - передняя направляющая стекла, 22 - водозащитная пленка.**

## Разборка передней двери

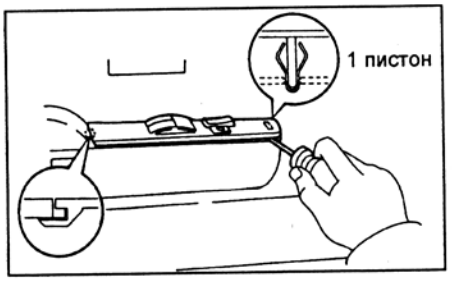
1. Для моделей с ручным приводом стеклоподъемника: при помощи тряпки снимите стопорное кольцо и удалите ручку стеклоподъемника вместе с прокладкой.
2. Отверните винт, затем отсоедините рычаг от ручки открытия двери и снимите ручку.



3. Отверните два винта и снимите зеркало заднего вида.
4. Для моделей с электроприводом стеклоподъемника: снятие крышки основания подлокотника.
   а) Вставьте отвертку между основанием подлокотника и крышкой.

*Примечание: конец отвертки следует обмотать изоляционной лентой.*

   б) Передвиньте крышку основания вперед и вверх, снимите ее, затем отсоедините разъем с проводами.

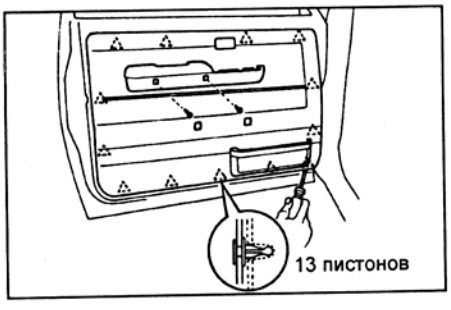



5. Снятие внутренней обивки двери (для моделей с ручным приводом стеклоподъемника).
   а) Удалите два винта и снимите подлокотник, или два винта с заглушками и снимите ручку закрытия двери.
   б) Вставьте отвертку между обивкой и дверью и, используя ее как рычаг, снимите обивку двери.

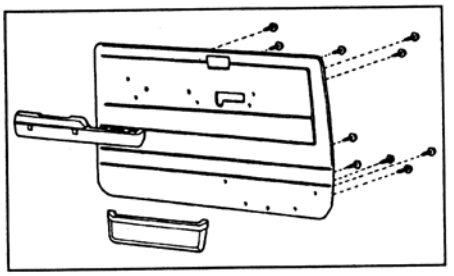
*Примечание: конец отвертки следует обмотать изоляционной лентой.*

   в) Удалите пять винтов, и снимите карман с обивки двери.
6. Снятие внутренней обивки двери (для моделей с электроприводом стеклоподъемника).
   а) Удалите две заглушки и два винта из подлокотника.
   б) Вставьте отвертку между обивкой и дверью и, используя ее как рычаг, снимите обивку двери.

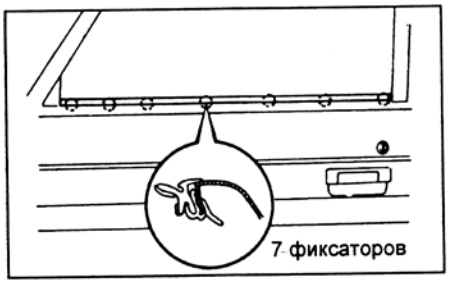
*Примечание: конец отвертки следует обмотать изоляционной лентой.*




   в) Отверните пять винтов и снимите подлокотник с обивки двери.
   г) Отверните пять винтов и снимите карман с обивки двери.



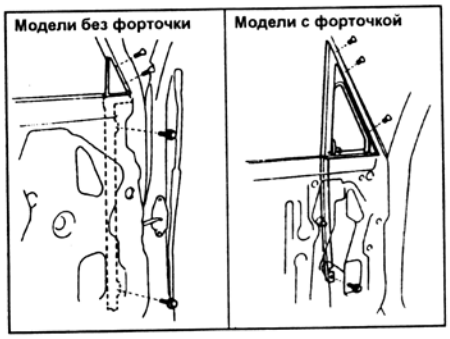
7. Удалите фиксаторы края панели, снимите нижний наружный уплотнитель стекла двери.




8. Удалите фиксаторы края панели, снимите нижний внутренний уплотнитель стекла двери.

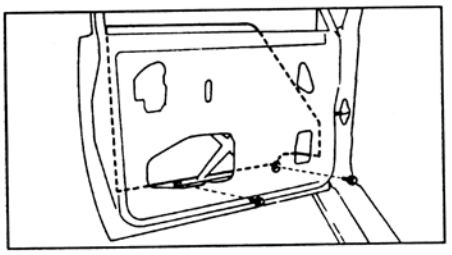



9. Для моделей с электроприводом замка двери: отверните три болта и снимите реле управления замка двери.
10. Извлеките водозащитную пленку.
11. Извлеките верхний уплотнитель стекла из корпуса двери.
12. Для моделей без форточки: отверните два винта и два болта, снимите переднюю направляющую стекла.
13. Для моделей с форточкой: отверните три винта и болт, извлеките форточку с направляющей стекла через верхнюю часть двери.

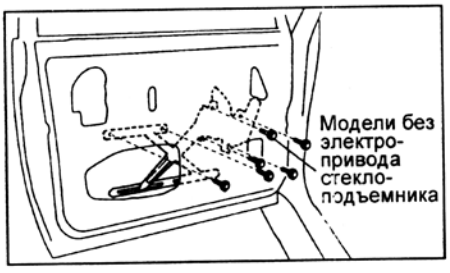



14. Отверните два болта крепления обоймы стекла, затем извлеките стекло через верхнюю часть двери.

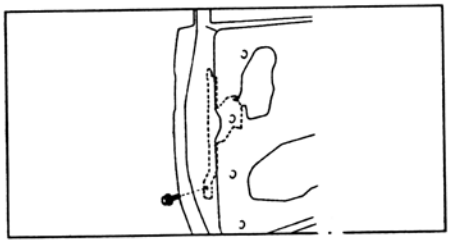
*Примечание: подложите ветошь с внутренней стороны панели, чтобы не поцарапать стекло.*



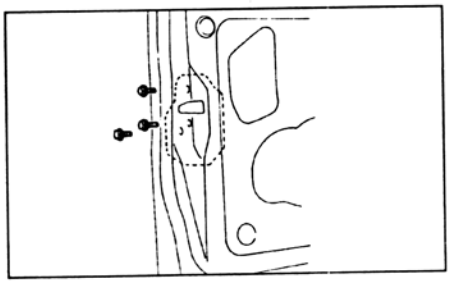
15. Снятие механизма стеклоподъемника.
   а) Для моделей без форточки: отверните болты крепления рычага-уравнителя.
   б) Для моделей с электрсприводом стеклоподъемника: отсоедините разъем привода стеклоподъемника.
   в) Отверните болты крепления механизма стеклоподъемника и извлеките механизм через смотровое отверстие.



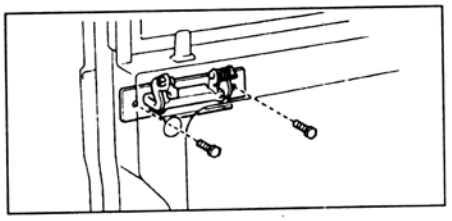

16. Отверните болт и снимите заднюю направляющую стекла.



17. Снятие замка двери.
   а) Отсоедините тяги от наружной ручки и цилиндра замка двери.
   б) Для моделей с электроприводом замка двери: отсоедините разъем.
   в) Отверните три болта и извлеките замок двери через смотровое отверстие.

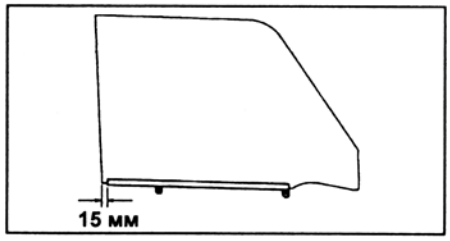


18. Отверните винт и снимите цилиндр замка двери.
19. Отверните два болта и снимите наружную ручку двери.



## Замена стекла двери

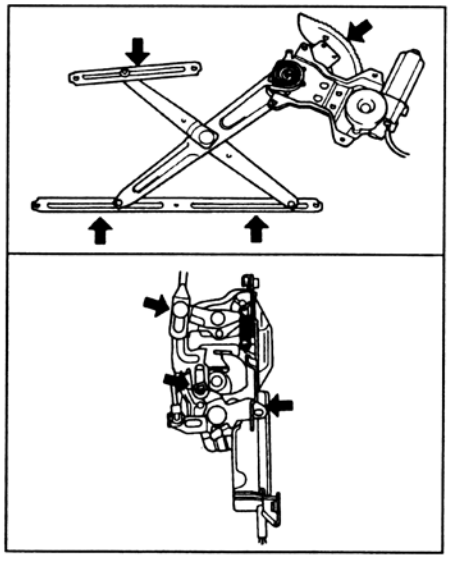
1. Удалите обойму стекла при помощи отвертки.
2. Смочите мыльной водой внутреннюю часть резиновой вставки.
3. Установите обойму, слегка постукивая по ней пластмассовым молотком.




## Сборка передней двери

1. Нанесите консистентную смазку на поверхности трения и шестерни механизма стеклоподъемника, поверхности трения замка двери.

*Внимание: запрещается наносить консистентную смазку на пружину механизма.*

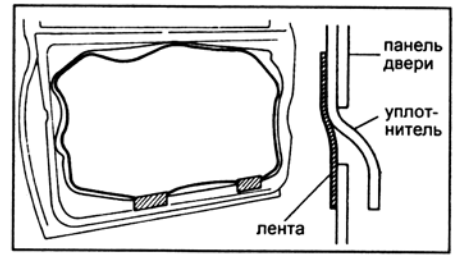


2. Установите наружную ручку двери и закрепите двумя болтами.
3. Установите цилиндр замка двери и закрепите винтом.
4. Установка замка двери.
   а) Установите дверной замок и закрепите его тремя болтами.
   б) Для моделей с электроприводом замка двери: подсоедините разъем к приводу замка.
   в) Подсоедините тяги к наружной ручке и цилиндру замка двери.
5. Установите заднюю направляющую стекла и закрепите болтом.
6. Установка механизма стеклоподъемника.
   а) Через смотровое отверстие поместите механизм внутрь двери.
   б) Закрепите механизм болтами.
   в) Для моделей с электроприводом стеклоподъемника: подсоедините разъем.
   г) Затяните два болта крепления рычага-уравнителя.
7. Вставьте стекло двери в направляющие, затем установите стекло и закрепите двумя болтами.

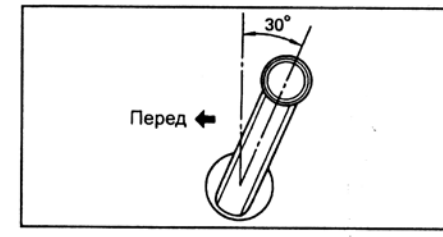
*Примечание: подложите ветошь с внутренней стороны панели, чтобы не поцарапать стекло.*

8. Установка передней направляющей стекла (для моделей без форточки): установите направляющую и закрепите двумя винтами и двумя болтами.
9. Установка форточки с направляющей стекла (для моделей с форточкой): установите форточку с направляющей стекла и закрепите тремя винтами и болтом.
10. Установка водозащитной пленки.
    а) Нанесите клей на пленку.
    б) Вставьте нижний край пленки в прорезь панели двери.
    в) Заклейте прорезь в панели хлопчатобумажной лентой.

*Примечание: не заклеивайте лентой отверстия под пистоны.*



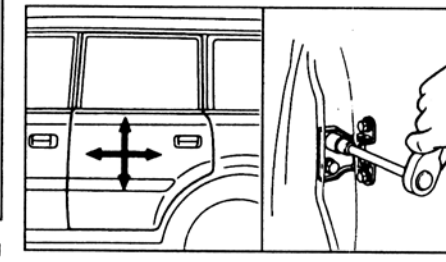

11. Для моделей с электроприводом стеклоподъемников: установите реле управления замком двери и закрепите его тремя болтами.
12. Вставьте выступы крепежных зажимов в прорезь вверху панели и с усилием установите нижний внутренний уплотнитель стекла в панель.
13. Вставьте выступы крепежных зажимов в прорезь вверху панели и с усилием установите нижний наружный уплотнитель стекла в панель.
14. Установите зеркало заднего вида и закрепите двумя винтами.
15. Установка внутренней обивки двери (для моделей с ручным приводом стеклоподъемника).
    а) Установите карман двери на обивку двери и закрепите пятью винтами.
    б) Установите обивку двери и закрепите ее пистонами.
    в) Установите подлокотник и закрепите двумя винтами, или ручку закрытия двери и закрепите двумя винтами с заглушками.
16. Установка внутренней обивки двери (обивка для моделей с электроприводом стеклоподъемника).
    а) Установите карман двери на обивку двери и закрепите пятью винтами.
    б) Установите подлокотник на обивку двери и закрепите пятью винтами.
    в) Установите обивку двери на место и закрепите ее пистонами с помощью молотка.
    г) Вверните два винта и установите две заглушки в подлокотник.
17. Для моделей с электроприводом стеклоподъемника: подсоедините разъем с проводами, передвиньте крышку основания подлокотника назад и, нажав, установите ее на основание.
18. Подсоедините тяги к внутренней ручке двери, установите внутреннюю ручку открытия двери и закрепите ее двумя болтами.
19. Для моделей с ручным приводом стеклоподъемника: полностью закройте окно, установите прокладку и ручку стеклоподъемника со стопорным кольцом так, чтобы угол между ручкой и вертикалью составил 30°.



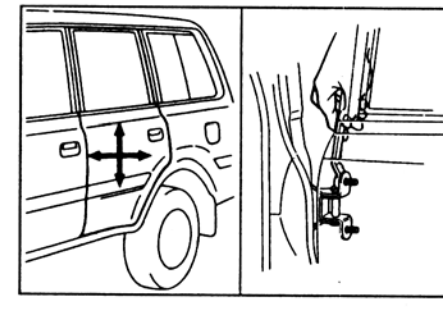

# Задняя дверь

## Регулировка задней двери

1. Регулировка двери в продольном и вертикальном направлениях.
   Ослабьте болты крепления дверных петель к кузову и отрегулируйте дверь.



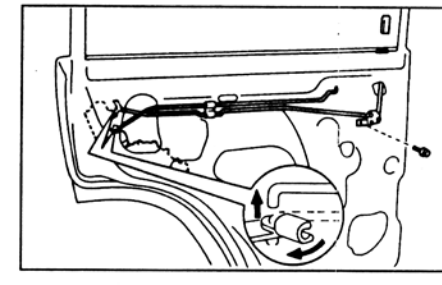
2. Регулировка двери в поперечном и вертикальном направлениях.
   Ослабьте болты крепления дверных петель к двери и отрегулируйте дверь.



3. Регулировка скобы замка двери.
   а) Убедитесь, что навеска двери и рычаги замка правильно отрегулированы.
   б) Слегка ослабьте винты крепления, ударами молотка отрегулируйте положение скобы, затем снова затяните винты крепления.

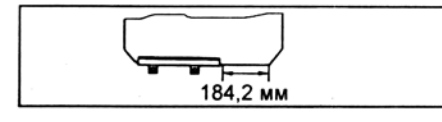
## Разборка и сборка

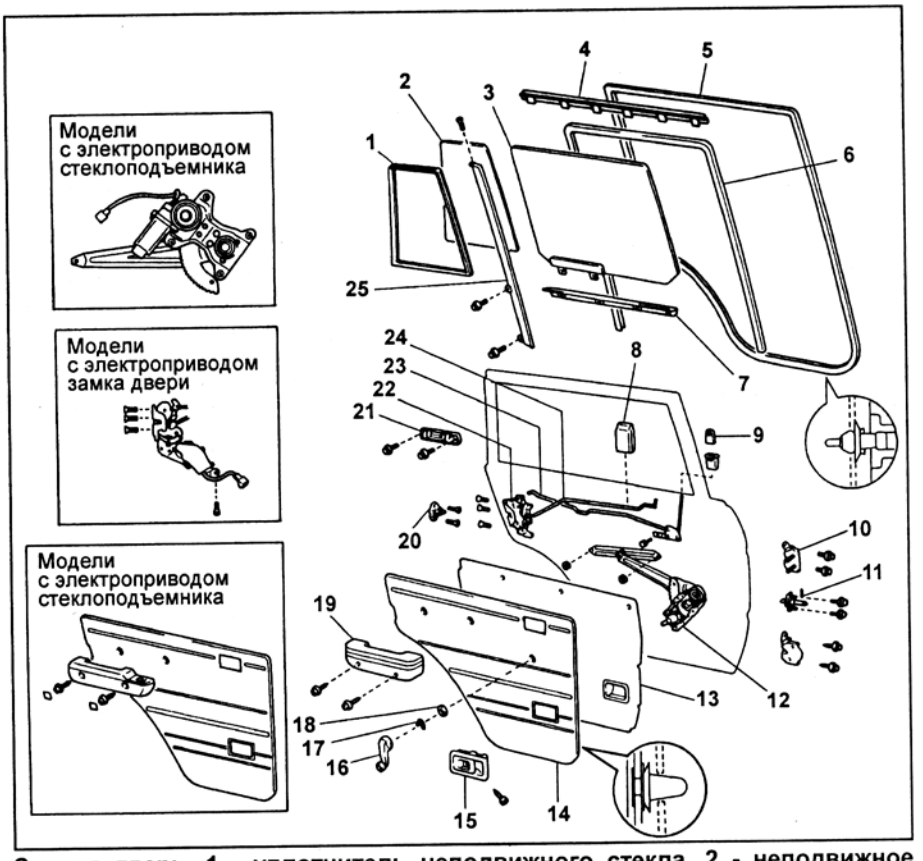
См. соответствующие подразделы в разделе "Передняя дверь".



## Замена стекла двери

См. соответствующий подраздел в разделе "Передняя дверь".





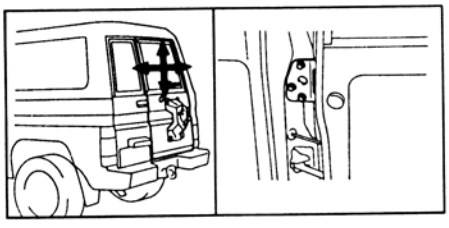

**Задняя дверь. 1 - уплотнитель неподвижного стекла, 2 - неподвижное стекло двери, 3 - подвижное стекло двери, 4 - нижний наружный уплотнитель стекла, 5 - уплотнитель двери, 6 - верхний уплотнитель стекла, 7 - нижний внутренний уплотнитель стекла, 8 - глушитель шума рычажного привода, 9 - кнопка замка двери, 10 - петля двери, 11 - ограничитель хода двери, 12 - механизм стеклоподъемника,13 - водозащитная пленка, 14 - внутренняя обивка двери, 15 - внутренняя ручка, 16 - ручка стеклоподъемника, 17 - пружинящее стопорное кольцо, 18 - прокладка, 19 - подлокотник, 20 - скоба замка двери, 21 - наружная ручка, 22 - дверной замок, 23, 24 - рычаг управления дверного замка, 25 - разделительная планка.**

## Двери задка

### Регулировка правой двери

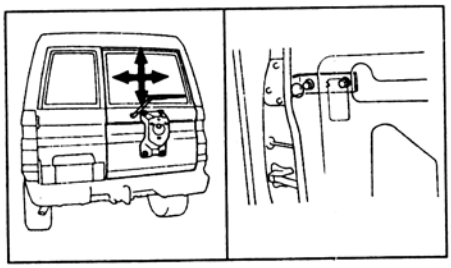
1. Регулировка двери в продольном и вертикальном направлениях.

Ослабьте болты крепления петли к кузову и отрегулируйте положение двери.



2. Регулировка двери в поперечном и вертикальном направлениях.

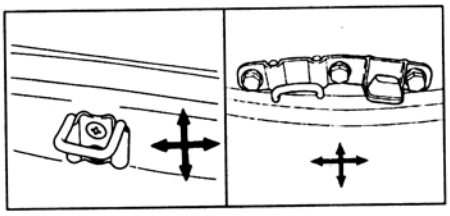
Ослабьте болты крепления петли к двери и отрегулируйте положение двери.



3. Регулировка скобы замка двери.

а) Убедитесь, что навеска двери и рычажный привод замка отрегулированы правильно.

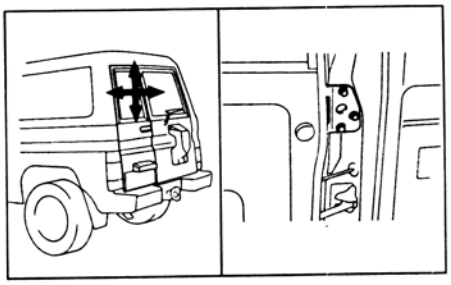
б) Слегка ослабьте винты крепления скобы, отрегулируйте положение скобы, постукивая по ней молотком. Затяните винты крепления скобы замка двери.



### Регулировка левой двери

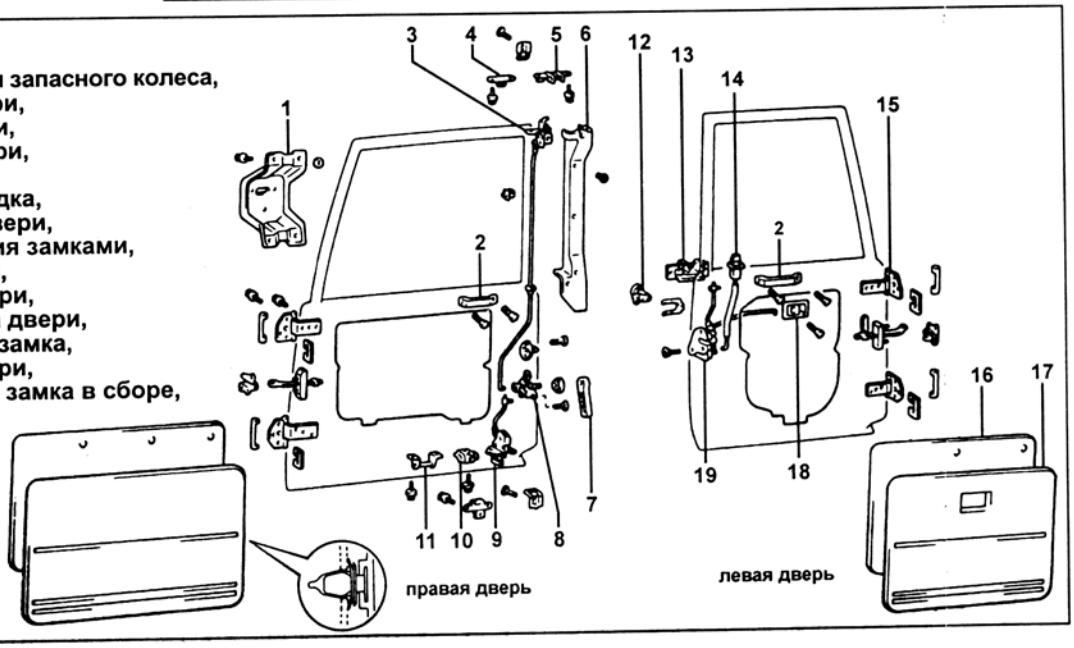
1. Регулировка двери в продольном и вертикальном направлениях.

Ослабьте болты крепления петли к кузову и отрегулируйте положение двери.

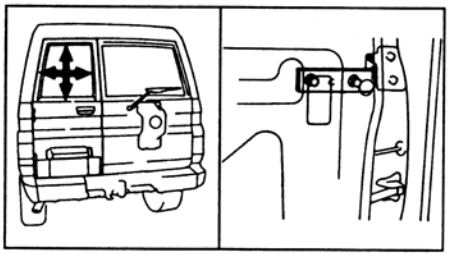


**Двери задка.**

**1 - кронштейн крепления запасного колеса,**
**2 - ручка закрытия двери,**
**3 - верхний замок двери,**
**4 - верхний стопор двери,**
**5 - защелка двери,**
**6 - декоративная накладка,**
**7 - внутренняя ручка двери,**
**8 - механизм управления замками,**
**9 - нижний замок двери,**
**10 - нижний стопор двери,**
**11 - кронштейн стопора двери,**
**12 - цилиндр дверного замка,**
**13 - внешняя ручка двери,**
**14 - кнопка блокировки замка в сборе,**
**15 - петля двери,**
**16 - водозащитная пленка,**
**17 - обивка двери,**
**18 - внутренняя ручка открытия двери,**
**19 - замок двери.**



2. Регулировка двери в поперечном и вертикальном направлениях.
Ослабьте болты крепления петли к двери и отрегулируйте положение двери.



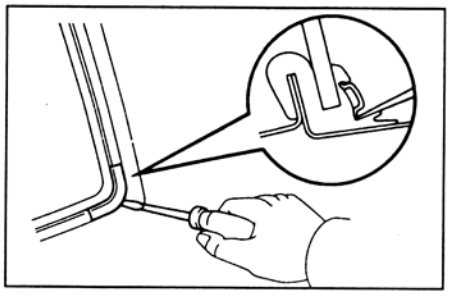
3. Регулировка скобы замка двери.
а) Убедитесь, что навеска двери и рычажный привод замка отрегулированы правильно.
б) Слегка ослабьте винты крепления скобы и отрегулируйте ее постукиванием молотка.
в) Затяните винты крепления скобы.

## Ветровое стекло

### Снятие

1. Снимите стеклоочистители, солнцезащитные козырьки и кронштейны, внутреннее зеркало заднего вида.
2. Снимите окантовку ветрового стекла (если установлена).
а) При помощи отвертки снимите соединительные накладки.

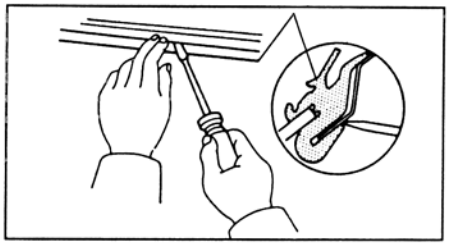
*Примечание: работайте осторожно, чтобы не повредить кузов.*



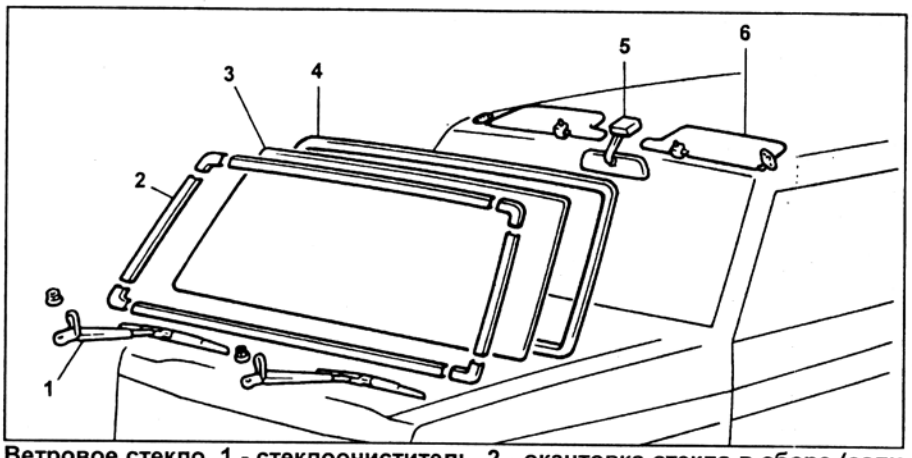
б) При помощи отвертки извлеките части окантовки стекла, начиная с края.
3. Снятие ветрового стекла (при повторном использовании уплотнителя при установке).
а) При помощи отвертки извлеките уплотнитель из кузова.

*Примечание: работайте осторожно, чтобы не повредить кузов.*

б) Извлеките фланец уплотнителя наружу из внутренней части отбортовки кузова.
в) Потяните стекло наружу и извлеките его вместе с уплотнителем.



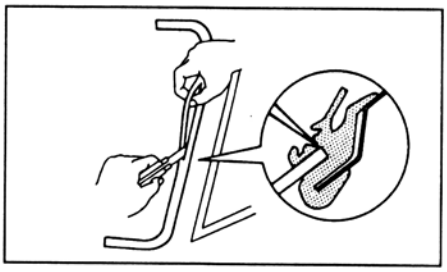
8. Снятие ветрового стекла (при использовании нового уплотнителя при установке).




**Ветровое стекло. 1 - стеклоочиститель, 2 - окантовка стекла в сборе (если установлена), 3 - ветровое стекло, 4 - уплотнитель, 5 - внутреннее зеркало заднего вида, 6 - солнцезащитный козырек.**

а) Ножом срежьте фланец уплотнителя с наружной стороны автомобиля.

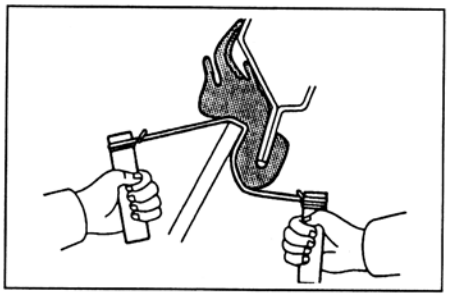
*Внимание: не повредите стекло и кузов.*



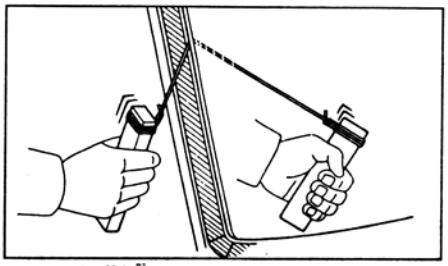
б) Пропустите проволочную струну изнутри наружу.
в) Привяжите концы струны к деревянным ручкам или другим подходящим предметам.

*Внимание: не повредите окраску или внутреннюю отделку автомобиля в процессе отделения уплотнителя от стекла.*

*Примечание: чтобы избежать повреждения защитной прокладки при извлечении ветрового стекла, положите между проволокой и прокладкой пластмассовый лист.*



г) Срежьте клеящий состав, протянув струну под уплотнителем вокруг стекла.
д) Извлеките стекло.

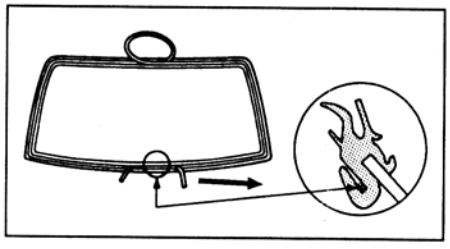


### Установка

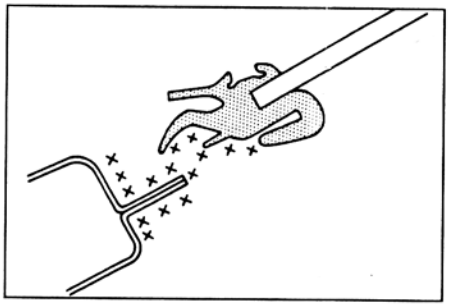
1. Очищающим составом обработайте поверхности кузова и стекла, контактирующие с уплотнителем.
2. Установка уплотнителя на стекло.
а) Установите уплотнитель на стекло.

*Примечание: если уплотнитель затвердел, он не сможет герметично уплотнить стекло. В этом случае следует использовать новый уплотнитель.*

б) Вложите шнур в канавку уплотнителя так, как показано на рисунке.

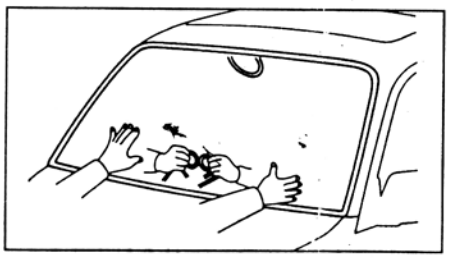


3. Установка ветрового стекла.
а) Нанесите грунтовку или мыльную воду на контактирующие поверхности фланца уплотнителя и отбортовки кузова.



*Примечание: установку стекла следует начинать с середины нижней части.*

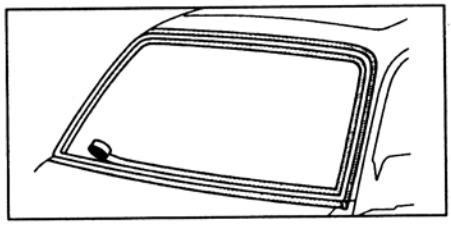
б) Закрепите стекло на его месте в кузове.



в) Изнутри потяните за один из концов шнура, расположив его под углом к уплотнителю, чтобы шнур втянул фланец уплотнителя за отбортовку кузова. При этом снаружи нажимайте на стекло вдоль уплотнителя, пока стекло не встанет на место.

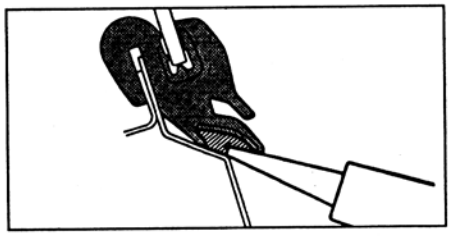
4. Для того чтобы осадить ветровое стекло на место, слегка пристукните стекло раскрытой рукой.

5. Уложите ленту вдоль всего уплотнителя, чтобы защитить краску и стекло.



6. Нанесите герметик под фланец уплотнителя, как показано на рисунке.

*Герметик: №08833-00030 или эквивалентный*



7. После высыхания герметика, снимите защитную ленту.

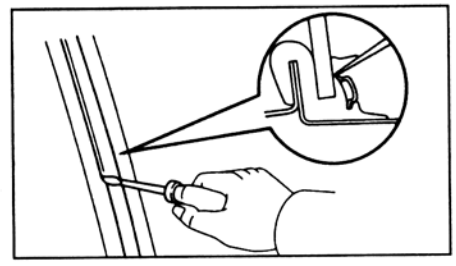
*Примечание: герметик засыхает приблизительно в течение 15 часов.*

8. Удалите герметик, вытекший из-под защитной ленты, чистой тряпкой, смоченной в растворителе.

9. Проверьте стекло на герметичность. Отремонтируйте места протечек герметиком.

*Герметик: №08833-00030 или эквивалентный*

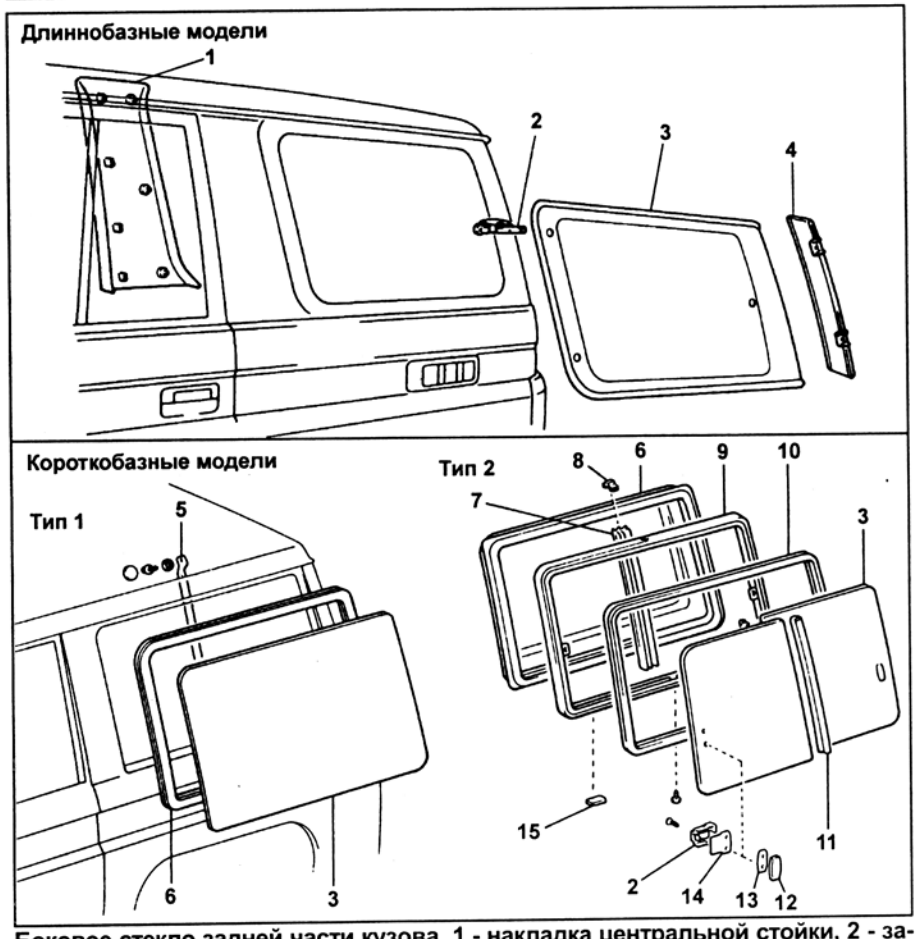
10. Для стекла с окантовкой: при помощи отвертки установите окантовку.



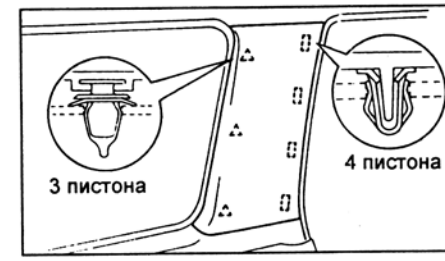
11. Установите стеклоочистители, солнцезащитные козырьки и кронштейны, внутреннее зеркало заднего вида.

## Боковое стекло задней части кузова

*Примечание: основные операции снятия и установки бокового стекла задней части кузова аналогичны соответствующим операциям в разделе "Ветровое стекло".*




**Боковое стекло задней части кузова. 1 - накладка центральной стойки, 2 - замок стекла, 3 - дефлектор, 4 - стекло окна задней части кузова, 5 - дополнительная защитная стойка, 4 - стекло окна задней части кузова, 6 - уплотнитель, 7 - центральный уплотнитель, 8 - верхний уплотнитель, 9 - рама окна, 10 - направляющая, 11 - фиксатор стекла, 12 - держатель замка, 13 - уплотнение, 14 - пластина, 15 - проставка.**




## Люк

### Проверка центровки люка

1. Запустите двигатель и проверьте время срабатывания механизма привода люка.

*Время срабатывания ...около 5 секунд*

*Примечание: для короткобазных моделей время срабатывания около 10 секунд.*

2. Проверьте отсутствие ненормального шума или изгибания панели во время работы механизма привода люка.

3. Проверьте герметичность при полностью закрытом люке.

4. Проверьте разницу уровней люка и панели крыши.

*Длиннобазные модели:*
*Передний край..... $1,9^{+2,0}_{-1,0}$ мм*
*Задний край..... $1,9^{+2,0}_{-1,0}$ мм*

*Короткобазные модели:*
*Передний край..... $0^{+1,0}_{-2,0}$ мм*
*Задний край..... $0^{+1,0}_{-2,0}$ мм*
*Левый и правый край..... $0^{+1,0}_{-2,0}$ мм*

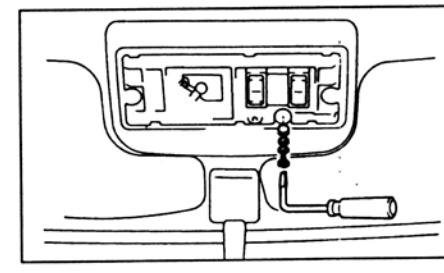
5. Если сдвижной люк не работает:

а) Снимите крышку управляющего выключателя.

б) Отверните большой винт внутри.

*Внимание: не потеряйте гровер или прокладку.*

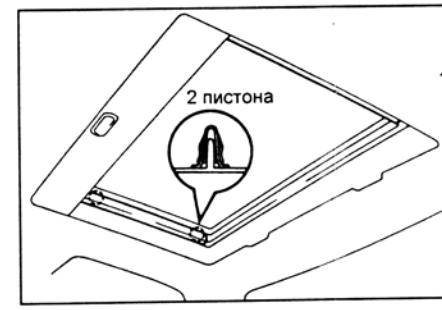
в) Вручную приведите в действие механизм привода люка. Для этого вставьте угловую отвертку в отверстие и вращайте вал привода.



### Регулировки люка

1. Перед тем, как приступить к регулировке, снимите левую и правую накладки сдвижного люка.

*Примечание: после регулировки снова установите накладки люка.*

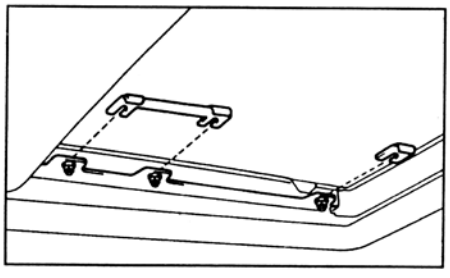


**Люк.**

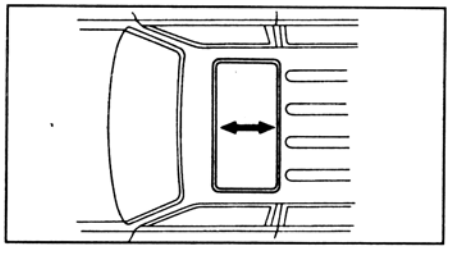
**1 - панель выключателя ,**
**2 - управляющий выключатель,**
**3 - внутреннее зеркало заднего вида,**
**4 - солнцезащитный козырек,**
**5 - кронштейн,**
**6 - ручка,**
**7 - передняя направляющая троса,**
**8 - трос привода,**
**9 - дефлектор,**
**10 - стекло люка,**
**11 - водоотводящий желобок,**
**12 - крышка направляющей,**
**13 - прокладки,**
**14 - стопоры,**
**15 - направляющие,**
**16 - боковая панель внутренней обивки салона,**
**17 - солнцезащитный щиток,**
**18 - уплотнитель,**
**19 - обивка крыши салона,**
**20 - реле управления привода люка,**
**21 - электродвигатель привода люка.**




2. Регулировка при разнице в уровнях.
Регулировка осуществляется путем подбора количества прокладок между кронштейном и сдвижным люком.

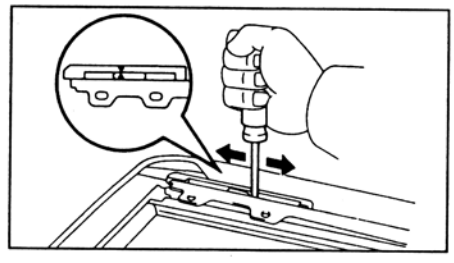


3. Регулировка вперед-назад.
а) Ослабьте гайки крепления сдвижного люка и отрегулируйте люк, сдвигая кронштейн вперед или назад.



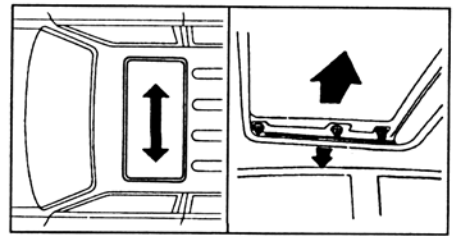
б) Если люк прилегает неплотно спереди или сзади, снимите стекло и отрегулируйте направляющие подвижных деталей.

в) Отверткой сдвиньте крышку люка вперед или назад, совместив две метки, как показано на рисунке.

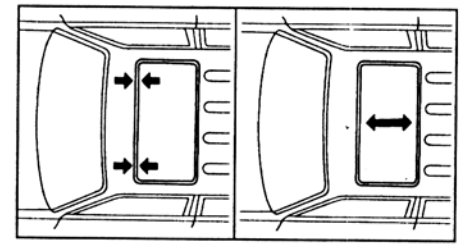


г) Сдвиньте кронштейн вперед рукой.

4. Регулировка влево-вправо.
Ослабьте гайки крепления задней части опорного кронштейна люка и переместите люк вправо или влево.



5. Регулировка зазора.
Если есть разница в зазорах справа и слева, то ослабьте гайки крепления люка и отрегулируйте положение люка.



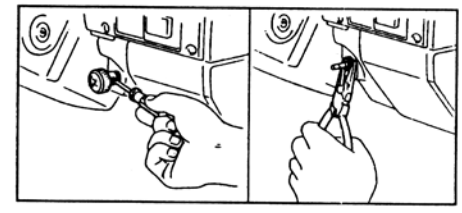
## Приборная панель

*Примечание: размеры винтов на сборочном рисунке указаны в соответствии с обозначениями, приведенными в таблице.*

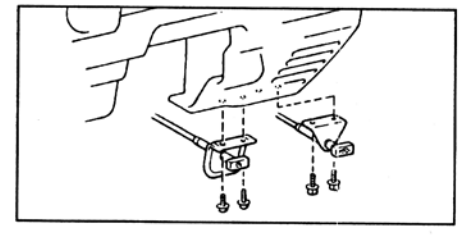
### Снятие и установка

*Примечание:*
*- Перед снятием приборной панели следует закрыть стойки защитной лентой.*
*- Установка деталей приборной панели производится в порядке, обратном снятию.*

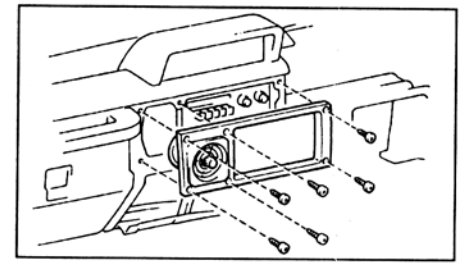
1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумулятора.
2. Снимите рулевое колесо.
3. Снимите кожух рулевой колонки.
4. Снимите рукоятку и трос управления подачей топлива на холостом ходу.



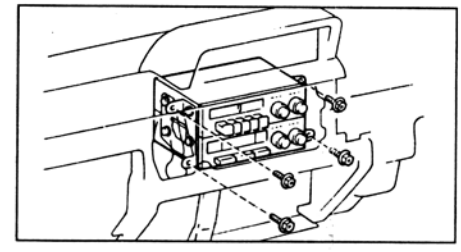
5. Снимите рычаги привода замков капота и лючка топливного бака.



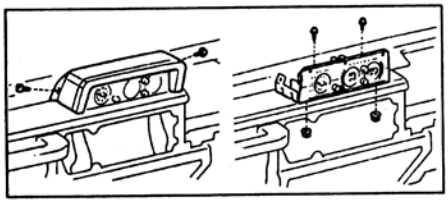
6. Отверните шесть винтов и снимите центральную отделочную панель №2.



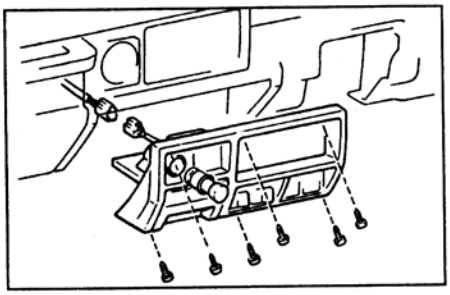
7. Отверните четыре винта, отсоедините разъем и кабель антенны. Снимите радиоприемник.



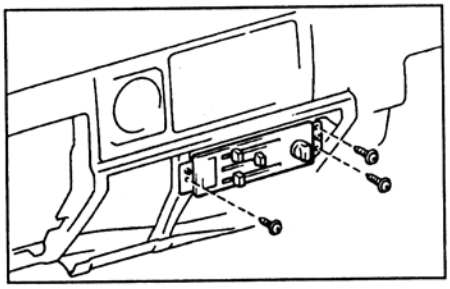
8. Снятие дополнительной комбинации приборов.
а) Отверните два винта, снимите отделочную панель.
б) Отсоедините разъем, отверните две гайки и два винта, снимите дополнительную комбинацию приборов.



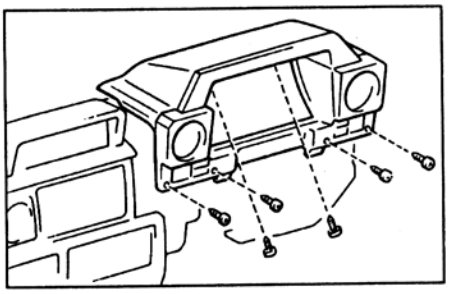
9. Отверните шесть винтов, отсоедините разъем и снимите центральную отделочную панель №1.



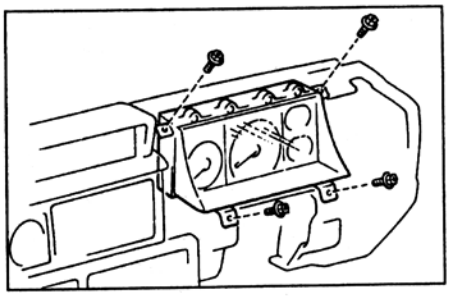
10. Снимите четыре ручки и панель управления отопителем.



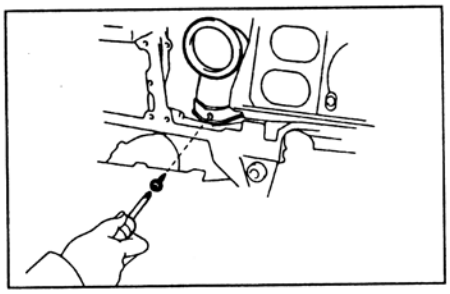
11. Отверните шесть винтов и снимите верхнюю отделочную панель.



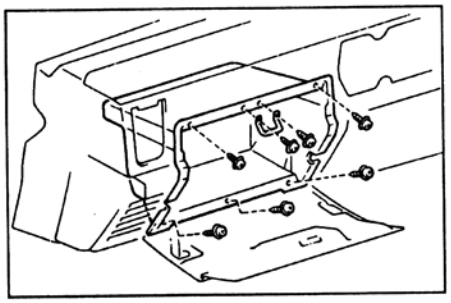
12. Снятие комбинации приборов.
а) Отверните четыре винта.



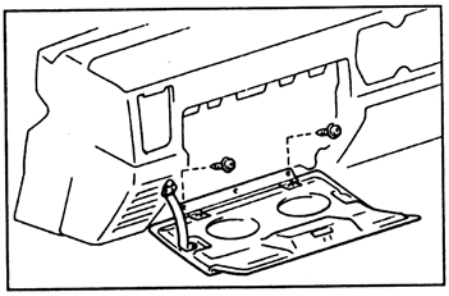
б) Отсоедините воздуховод №3. Затем отсоедините трос спидометра, два разъема и снимите комбинацию приборов.



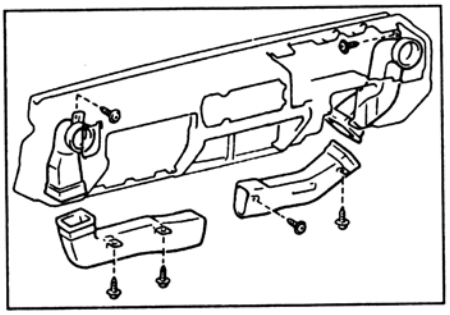
13. Снятие ящика для перчаток.
а) Отверните два винта и снимите петлю замка дверцы ящика.
б) Отверните пять винтов и снимите ящик для перчаток.



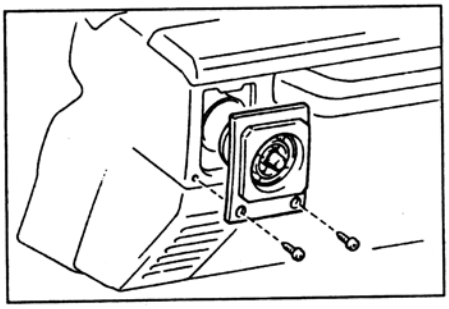
14. Отверните два винта и снимите дверцу ящика для перчаток.



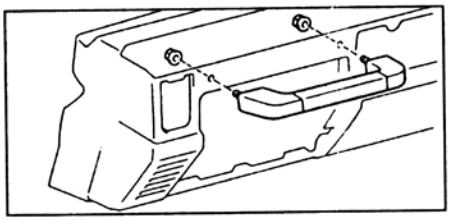
15. Снимите боковые воздуховоды.



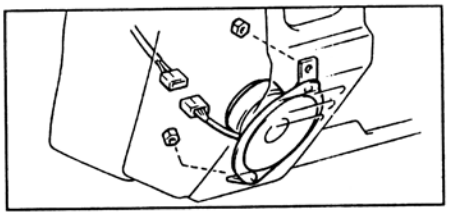
16. Снимите боковой воздухораспределитель приборной панели.



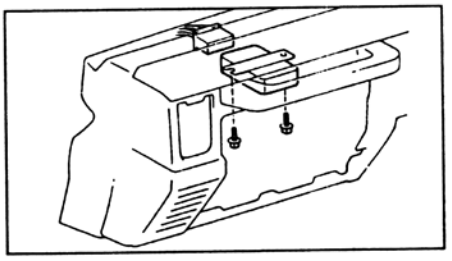
17. Снимите воздуховод обогревателя стекла двери пассажира и воздуховод обогревателя стекла двери водителя.
18. Отверните две гайки и снимите ручку.



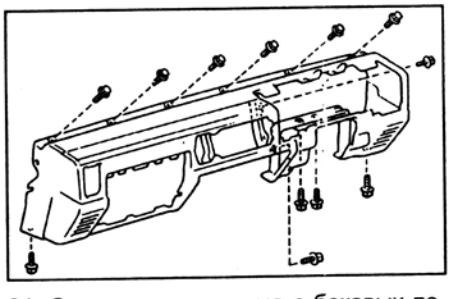
19. Отверните четыре винта и, используя отвертку, снимите декоративную накладку с тремя пистонами.
*Примечание: оберните наконечник отвертки изолентой.*
20. Отсоедините разъемы, отверните гайки и снимите динамики.



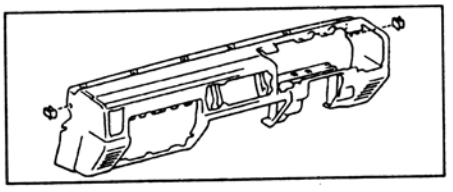
21. Снимите боковые пластины крепления приборной панели.
22. Отверните четыре болта и снимите элемент жесткости отделочных панелей.
23. Снятие приборной панели.
а) (Модели для Европы) Снимите реле аварийной сигнализации, реле задних противотуманных фонарей, таймер системы облегчения холодного пуска, реле ламп эксплуатации в дневное время.
б) (Модификации) Снимите реле системы управления снижением токсичности.



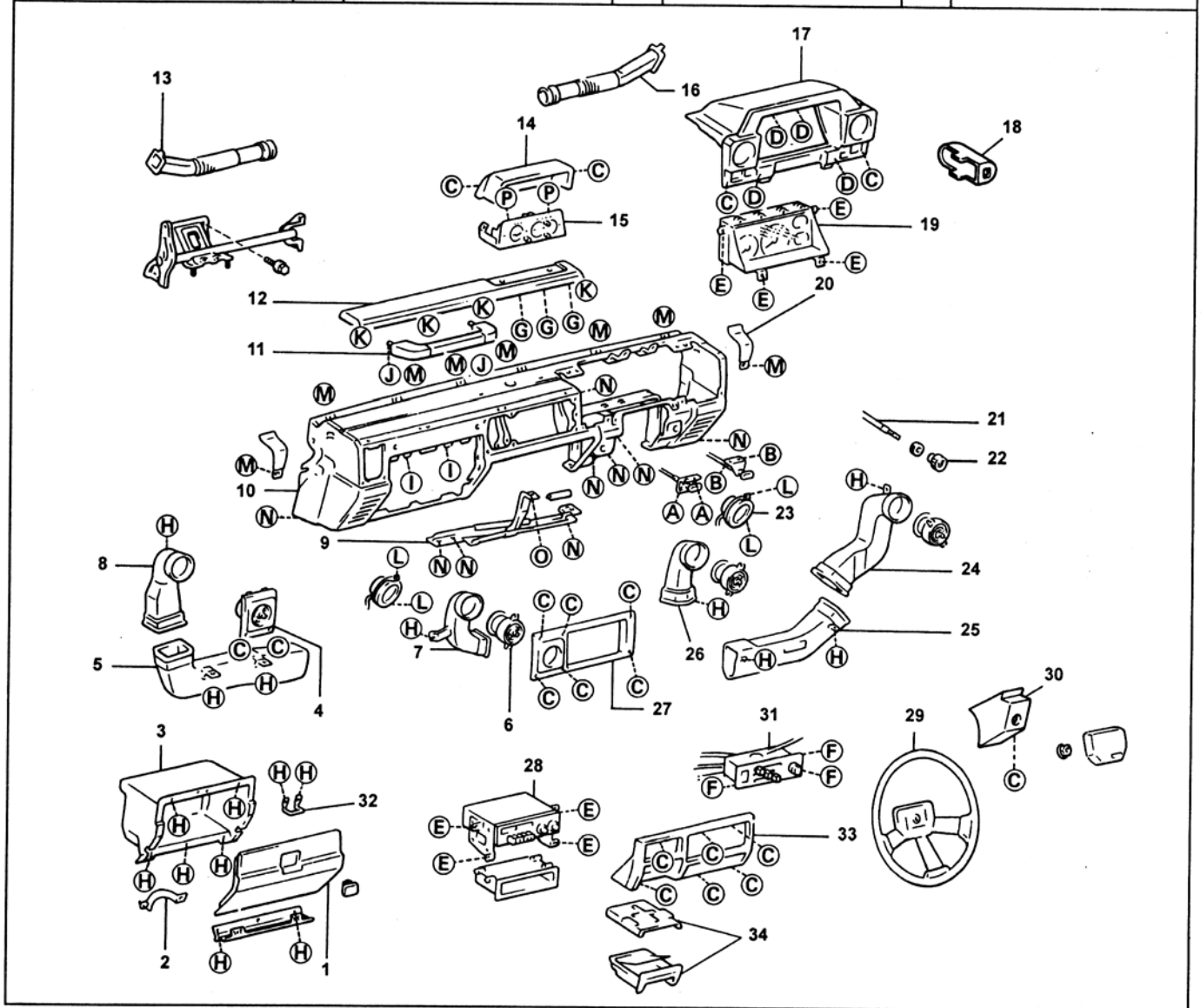
в) Снимите три зажима жгута проводов с приборной панели.
г) Снимите верхний кронштейн рулевой колонки.
д) Отверните двенадцать болтов и снимите приборную панель.



24. Снимите два зажима с боковых поверхностей приборной панели.



| № | Размер | | № | Размер | | № | Размер | | № | Размер | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | Ø = 6 | L = 16 | E | Ø = 5 | L = 16 | I | Ø = 6 | L = 16 | M | Ø = 6 | L = 20 |
| B | Ø = 6 | L = 6 | F | Ø = 5 | L = 12 | J | Ø = 6 | | N | Ø = 6 | L = 20 |
| C | Ø = 5 | L = 16 | G | Ø = 6 | | K | Ø = 6 | L = 14 | O | Ø = 6 | L = 10 |
| D | Ø = 5 | L = 25 | H | Ø = 5 | L = 16 | L | Ø = 6 | | P | Ø = 6 | L = 14 |

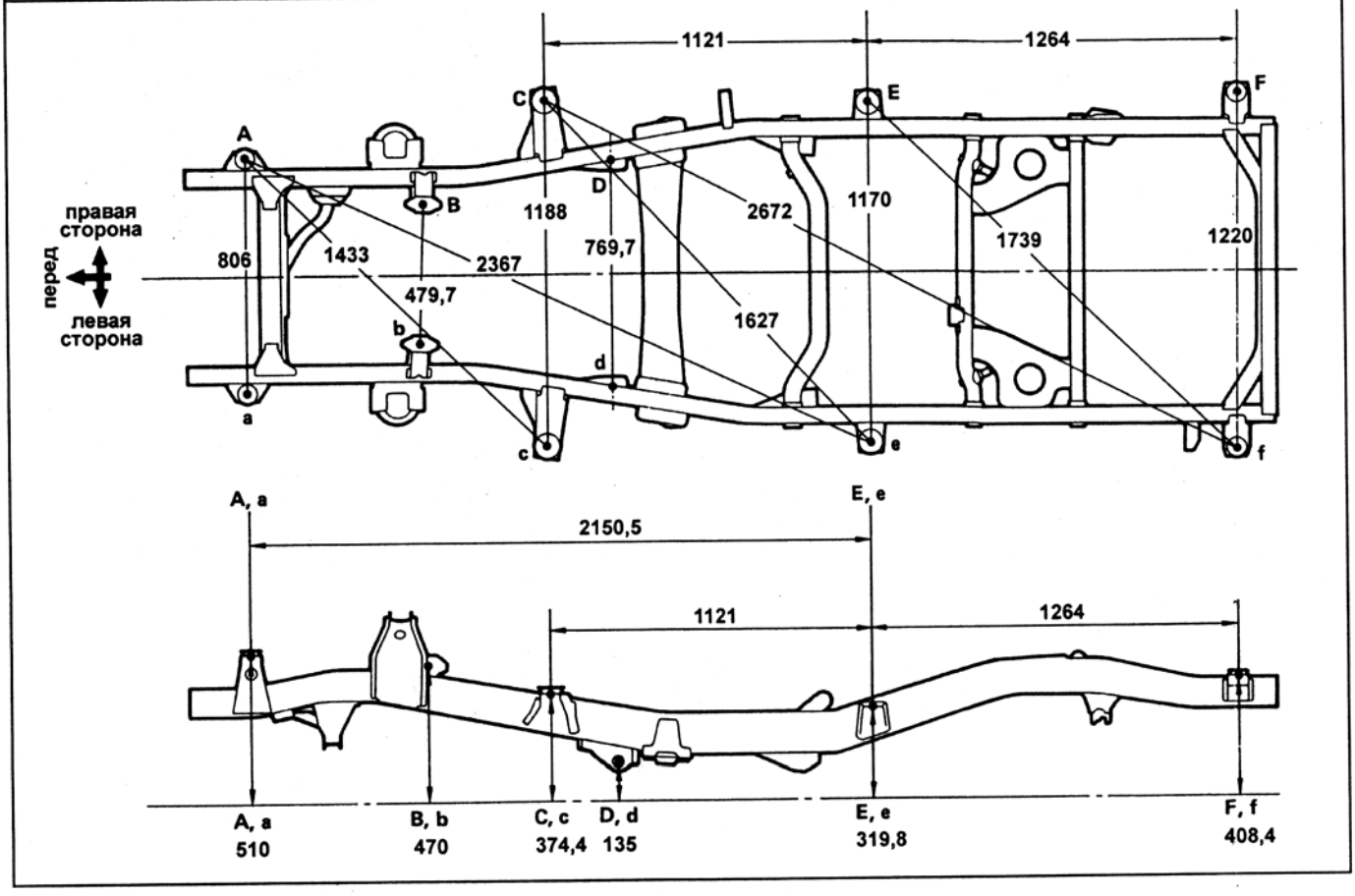



**Приборная панель. 1 - дверца ящика для перчаток, 2 - ограничитель хода дверцы, 3 - ящик для перчаток, 4 - боковой воздухораспределитель приборной панели, 5 - воздуховод №5, 6 - воздухораспределитель №2, 7 - воздуховод №4, 8 - воздуховод №6, 9 - элемент жесткости отделочных панелей, 10 - приборная панель, 11 - ручка, 12 - декоративная накладка, 13 - воздуховод обогревателя стекла двери пассажира, 14 - отделочная панель дополнительной комбинации приборов, 15 - дополнительная комбинация приборов, 16 - воздуховод обогревателя стекла двери водителя, 17 - верхняя отделочная панель, 18 - нижняя отделочная панель №2 (модификации), 19 - комбинация приборов, 20 - пластина, 21 - трос управления подачей топлива на холостом ходу, 22 - рукоятка управления подачей топлива, 23 - динамик, 24 - воздуховод №2, 25 - воздуховод №1, 26 - воздуховод №3, 27 - центральная отделочная панель №2, 28 - радиоприемник, 29 - рулевое колесо, 30 - нижняя отделочная панель №1 (модификации), 31 - панель управления отопителем, 32 - петля замка дверцы, 33 - центральная отделочная панель №1, 34 - пепельница.**

# Размеры рамы

## Короткобазные модели

| Символ | Наименование отверстия | Диаметр, мм | Символ | Наименование отверстия | Диаметр, мм |
|---|---|---|---|---|---|
| A, a | для монтажа кузова | 24 | D, d | для монтажа продольной штанги | 18 |
| B, b | для монтажа двигателя | 30 | E, e | для монтажа кузова | 24 |
| C, c | для монтажа кузова | 24 | F, f | для монтажа кузова | 24 |



# Система кондиционирования воздуха

## Меры безопасности

1. При работе с хладагентом следует соблюдать правила техники безопасности.
   а) Запрещается работать с хладагентом в закрытом помещении или вблизи открытого пламени.
   б) Всегда надевайте защитные очки.
   в) Следите, чтобы хладагент не попал в глаза или на кожу. В случае попадания хладагента в глаза или на кожу:
   - Не трите обожженное место.
   - Промойте обожженное место большим количеством холодной воды и смажьте кожу чистым вазелином.
   - Не пытайтесь лечиться самостоятельно, немедленно обратитесь в медицинское учреждение.
2. При замене деталей системы охлаждения.
   а) Перед снятием деталей удалите хладагент из системы.
   б) Отверстия рассоединенных деталей следует немедленно закрыть заглушками, чтобы предотвратить попадание внутрь влаги и пыли.
   в) Не храните радиатор или ресивер без заглушек.
   г) Перед установкой нового компрессора удаляйте хладагент через зарядный клапан, в противном случае при удалении заглушки компрессорное масло уйдет из системы вместе с хладагентом.
   д) Запрещается использовать паяльную лампу для изгибания или удлинения труб, т.к. на трубках образуется слой окислов, засоряющих систему.
3. При работе с зарядным баллоном.
   а) Запрещается нагревать емкость открытым пламенем.
   б) Рабочая температура баллона 40°C.
   в) При нагреве баллона в горячей воде (перед заправкой кондиционера) следите, чтобы клапан не был погружен в воду, так как вода может попасть в систему.
   г) Запрещается переработка и вторичное использование баллонов.
4. При дозаправке работающего кондиционера.
   а) Если в системе кондиционирования недостаточно хладагента, смазка будет неудовлетворительной и компрессор может перегреться, поэтому следует поддерживать уровень хладагента.
   б) При открытии клапана высокого давления заправочный баллон может разорваться, поэтому открывайте только клапаны низкого давления.
   в) Не переворачивайте баллон при зарядке, т.к. в компрессор может попасть хладагент в жидком состоянии. Заряжайте систему только газообразным хладагентом.
   г) Не перезаряжайте систему, т.к. это ведет к перегреву двигателя и повышенному расходу топлива.
5. При работе с детектором утечек.
   а) Так как в детекторе использован принцип открытого пламени - строго соблюдайте меры пожарной безопасности.
   б) При нагреве хладагента образуется ядовитый газ, поэтому обеспечьте достаточную вентиляцию.

## Особенности при работе с хладагентом R134a

1. Большие различия в свойствах хладагентов R12 и R134a требуют разных систем охлаждения для каждого типа хладагента. Никогда не допускайте смешивания их даже в малых количествах, т.к. это приведет к серьезным неисправностям системы.
2. Используйте компрессорное масло, соответствующие данному хладагенту. Toyota рекомендует для систем, использующих R134a масло ND - OIL 8.

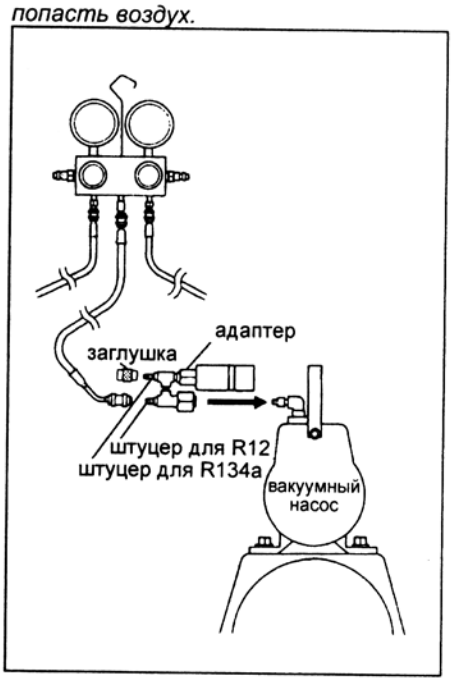
*Примечание: масло ND - OIL 8 агрессивно по отношению к изделиям из акриловой резины, поэтому избегайте контакта между ними.*

Смешивание масел для различных систем приводит к выходу из строя компрессора.
3. Используйте уплотняющие кольца, предназначенные для данного хладагента.
Хладагент R134a разрушает прокладки для R12, и система разгерметизируется.
4. При затяжке соединений.
   а) Слегка смазывайте компрессорным маслом резиновые уплотнения штуцеров.
   б) При затяжке используйте два гаечных ключа для предотвращения ее скручивания.
   в) Затяжку проводите только указанным моментом.
5. Немедленно устанавливайте заглушки на открытые концы шлангов и штуцеры, чтобы предотвратить попадание влаги и пыли.
6. Снимайте заглушки непосредственно перед соединением деталей.
7. Стравите хладагент через зарядный клапан перед монтажом нового компрессора, иначе компрессорное масло распылится вместе с хладагентом при удалении пробки.

## Специальные приспособления для работы с хладагентом R134a

1. Используйте отдельный блок манометров для предотвращения попадания хладагента R12 и компрессорного масла для R12 в систему с хладагентом R134a.
2. Используйте детектор утечек для хладагента R134a, т.к. детектор утечек для R12 недостаточно чувствителен к R134a.
3. Используйте адаптер для вакуумного насоса позволяющий применять его для обоих типов хладагентов.

*Примечание: закрывайте клапаны блока манометров немедленно после вакуумирования системы. Затем выключайте насос. При обратном порядке действий в систему может попасть воздух.*

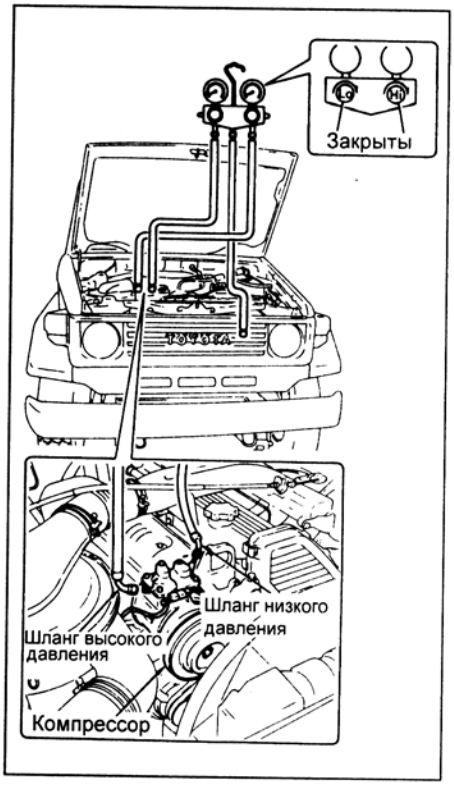


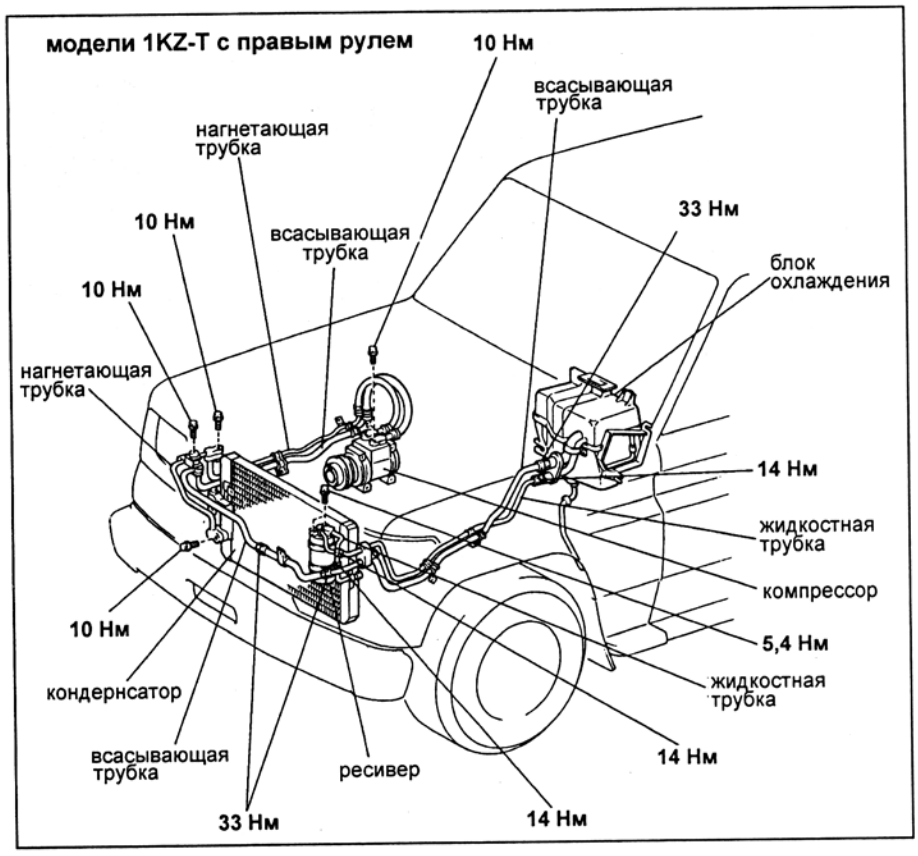

## Система охлаждения

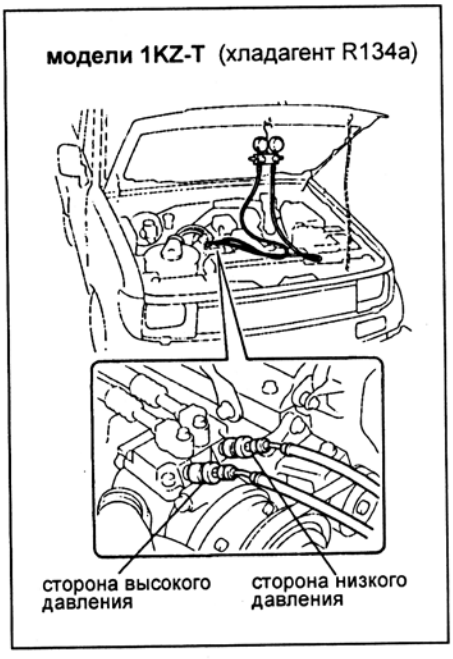
### Установка блока манометров

1. Закройте оба крана на блоке манометров.
2. Присоедините зарядные шланги блока манометров к сервисным штуцерам компрессора. Убедитесь, что шланги высокого и низкого давления подключены к соответствующим сервисным штуцерам. Затяните крепления от руки.

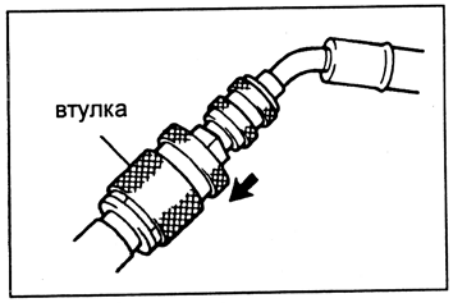
*Примечание: не смазывайте компрессорным маслом соединения.*






При использовании хладагента R134a применяются быстросъемные адаптеры.




Установите адаптер на сервисный клапан, затем надавите для фиксации.

## Проверка системы охлаждения с помощью блока манометров

1. Подсоедините блок манометров.
2. Снимайте показания с манометров при следующих условиях.
   а) Выключатель управления забором воздуха в положении "RECIRC" (температура воздуха в воздухозаборнике составляет 30 - 35°C).
   б) Двигатель работает на режиме 2000 об/мин.
   в) Выключатель вентилятора в положении "HI" (Высокая скорость).
   г) Регулятор температуры в положении "MAX COOL" (Максимальное охлаждение).

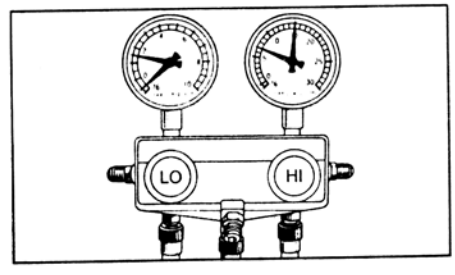
*Примечание: показания прибора могут незначительно изменяться в зависимости от температуры окружающей среды.*

3. Показания манометров при исправном состоянии системы:

*Линия давления:*
*низкого ..... 147-196 кПа (1,5-2,0 кгс/см²)*
*высокого..... 1422-1471 кПа (14,5-15,0 кгс/см²)*

**Наличие воды в системе**

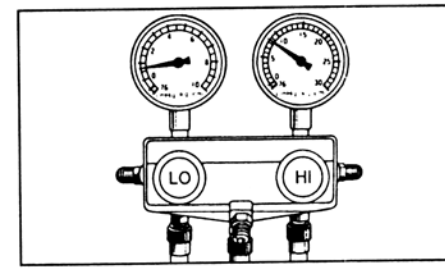
Давление в линии низкого давления меняется от нормального до разряжения (охлаждение работает лишь периодически, затем перестает работать).




Причина: вода, замерзая в расширительном клапане, останавливает цикл. После оттаивания система приходит в норму.
Способ устранения:
а) Замените ресивер.
б) Удалите воду, вакуумировав систему.
в) Зарядите систему свежим хладагентом.

**Недостаток хладагента**

Пониженное давление во всей системе (недостаточное охлаждение, пузырьки в сервисном окошке).



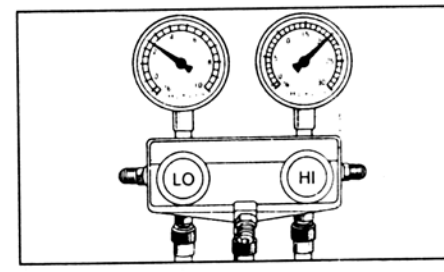

Причина: недостаток хладагента.
Способ устранения:
а) Проверьте систему на наличие утечек.
б) Дозаправьте хладагент до нормы.

**Плохая циркуляция хладагента**

Пониженное давление во всей системе (недостаточное охлаждение, иней на трубопроводе от ресивера до блока охлаждения)
Причина: плохая циркуляция хладагента из-за засорения ресивера.
Способ устранения: замените ресивер.

**Недостаточное охлаждение**

1. Повышенное давление во всей системе (недостаточное охлаждение)



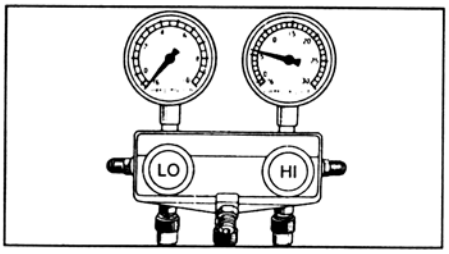

Причина А: засорены пластины конденсатора, неисправен электродвигатель вентилятора конденсатора.
Способ устранения А:
а) Прочистите пластины.
б) Проверьте работу вентилятора.
Причина Б: перезарядка системы.
Способ устранения Б: медленно стравите излишек хладагента через клапан низкого давления.
Причина В: воздух в системе.
Способ устранения В:
а) Замените ресивер.
б) Проверьте уровень и чистоту компрессорного масла.
в) Отвакуумируйте и заправьте систему (заправочная емкость см. раздел "Трубопроводы системы кондиционирования").

2. Недостаточное охлаждение, иней или обильный конденсат на трубопроводе низкого давления).
Причина: неотрегулирована термочувствительная трубка, неправильно установлен расширительный клапан.

Способ устранения: проверьте термочувствительную трубку, если она исправна, то проверьте расширительный клапан. Неисправные детали замените.

**Нет охлаждения, хладагент не циркулирует**

Разряжение в линии низкого давления, пониженное давление в линии высокого давления (нет охлаждения; иней или конденсат около ресивера или расширительного клапана).




Причина: хладагент не циркулирует из-за наличия влаги или загрязнений в системе.

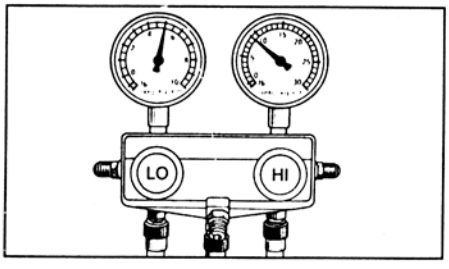
Способ устранения:

а) Выключите кондиционер на некоторое время, затем включите.
- Если причиной является влага, то выполните операции по пункту "Наличие воды в системе".
- Если причиной является загрязнение, снимите и продуйте расширительный клапан. Замените клапан, если грязь удалить невозможно.

б) Отвакуумируйте и заправьте систему (заправочная емкость см. раздел "Трубопроводы системы кондиционирования").

**Неисправность компрессора**

В линии низкого давления - повышенное давление, в линии высокого давления - пониженное давление (нет охлаждения).

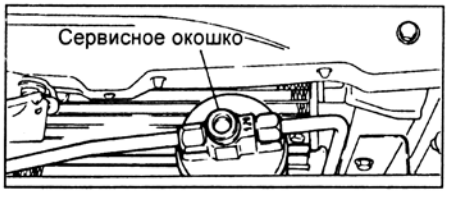



Причина: неисправен компрессор.

Способ устранения: отремонтируйте или замените компрессор.

## Проверка количества хладагента

1. Запустите двигатель и установите режим около 1500 об/мин.
2. Включите кондиционер в режиме максимального охлаждения на несколько минут.
3. Проверьте количество хладагента по наличию пузырьков в сервисном окошке ресивера.




а) Если в сервисном окне видны пузырьки (недостаток хладагента), то проверьте наличие утечек газа в системе.

б) Если пузырьки не видны (либо количество хладагента в норме, либо перезарядка системы, либо хладагент отсутствует), то способ устранения - см. п.п. (в) и (г).

в) Если нет перепада температур между входным и выходным отверстиями компрессора (либо хладагент отсутствует, либо количество хладагента минимально), то зарядите систему полностью, после чего проверьте наличие утечек газа.

г) Если есть большой перепад температур между входным и выходным отверстиями компрессора (либо количество хладагента в норме, либо перезарядка системы), то способ устранения - см. п.п. (д) и (е).

д) Если хладагент в сервисном окне становится прозрачным сразу после выключения кондиционера (перезарядка системы), то стравите излишек хладагента.

е) Если после выключения кондиционера хладагент вспенивается и затем становится прозрачным (количество хладагента в норме), то способ устранения - см. п.п. (в) и (г).

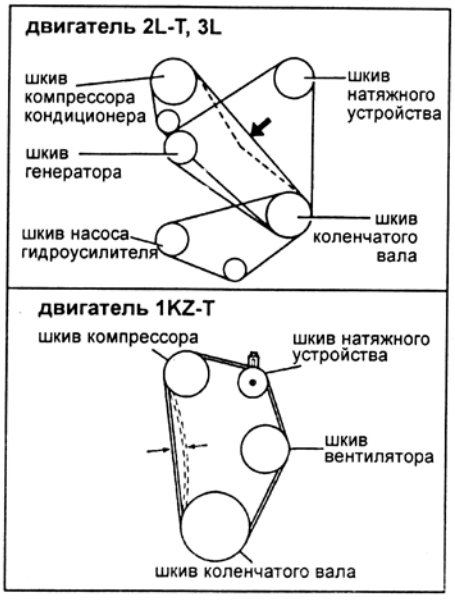
## Проверка ремня привода кондиционера

1. Проверьте ремень привода на наличие трещин, износа или замасливания.
2. Проверьте правильность установки ремня привода. Убедитесь, что ремень не касается нижней части канавки шкива.
3. Надавите на ремень в месте, указанном на рисунке, усилием 98 Н (10 кгс) и измерьте прогиб ремня привода.

*Прогиб ремня привода (при усилии 98 Н):*

*нового..... 13 – 16 мм*
*бывшего в эксплуатации ...16 – 21 мм*

*Примечание: под "новым ремнем" понимается ремень, использовавшийся менее 5 минут на работающем двигателе.*

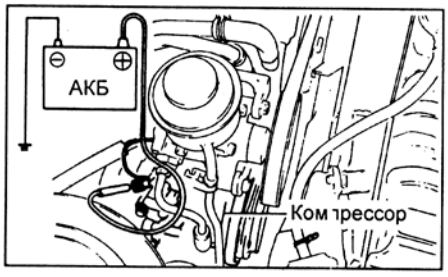



4. После установки ремня убедитесь, что он правильно расположился в канавках шкивов.

# Компрессор

## Проверка на автомобиле

1. Проверка электромагнитной муфты.
   а) Проверьте отсутствие следов масла на нажимной пластине и роторе.
   б) Проверьте отсутствие шума и утечек смазки у подшипников муфты.
   в) Подсоедините положительный вывод аккумуляторной батареи к клемме муфты, а отрицательный вывод к "земле". Проверьте срабатывание муфты. Замените муфту, если она не работает.




2. Проверка компрессора.
   а) Установите блок манометров.
   б) Запустите двигатель и установите режим около 2000 об/мин.
   в) Проверьте, что показания манометра высокого давления не ниже, а манометра низкого давления не выше нормальных.
   г) Убедитесь в отсутствии металлического звука.
   д) Проверьте герметичность сальника вала.
   е) Замените компрессор, если обнаружены неисправности.

## Снятие

1. Запустите двигатель в режиме холостого хода и включите кондиционер.
2. Через 10 минут заглушите двигатель.
3. Отсоедините отрицательный вывод от аккумулятора.
4. Снимите нижнюю крышку.
5. Отсоедините разъем от магнитной муфты.
6. Удалите хладагент из системы.
7. Отсоедините шланги от сервисных штуцеров компрессора.

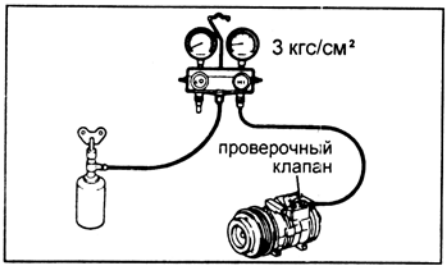
*Внимание: немедленно установите заглушки для предотвращения попадания влаги.*

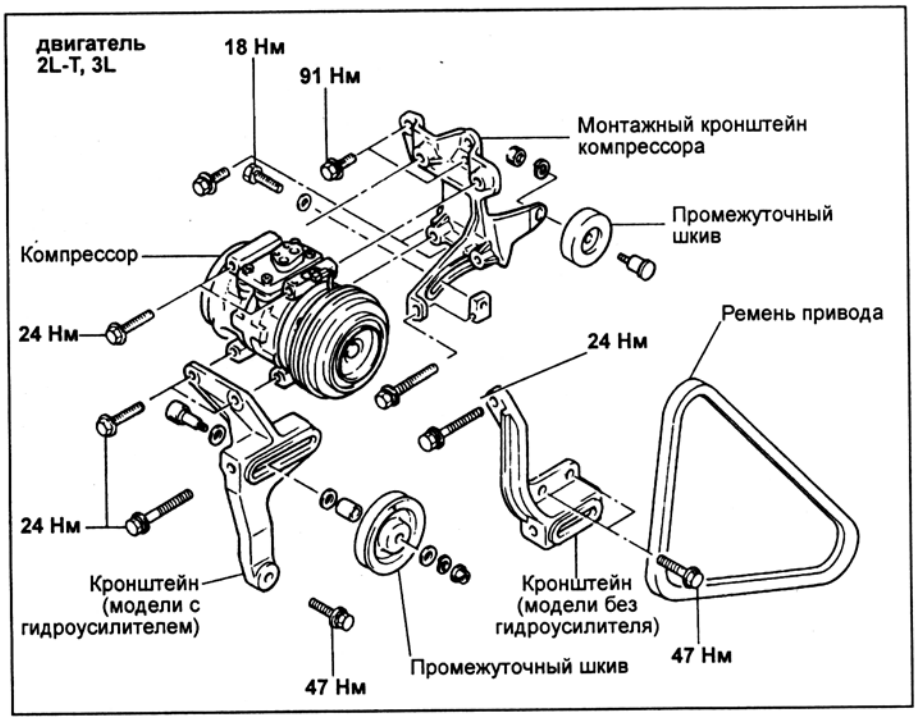
8. Снимите компрессор.
   а) Ослабьте ремень привода.
   б) Отверните болты крепления и снимите компрессор.

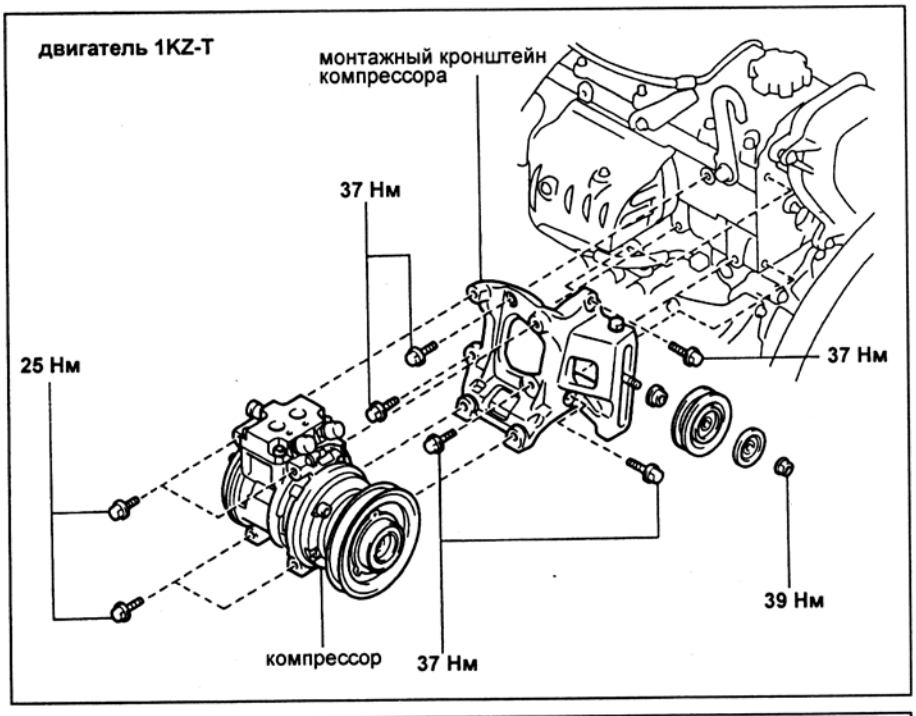
## Проверка работы компрессора

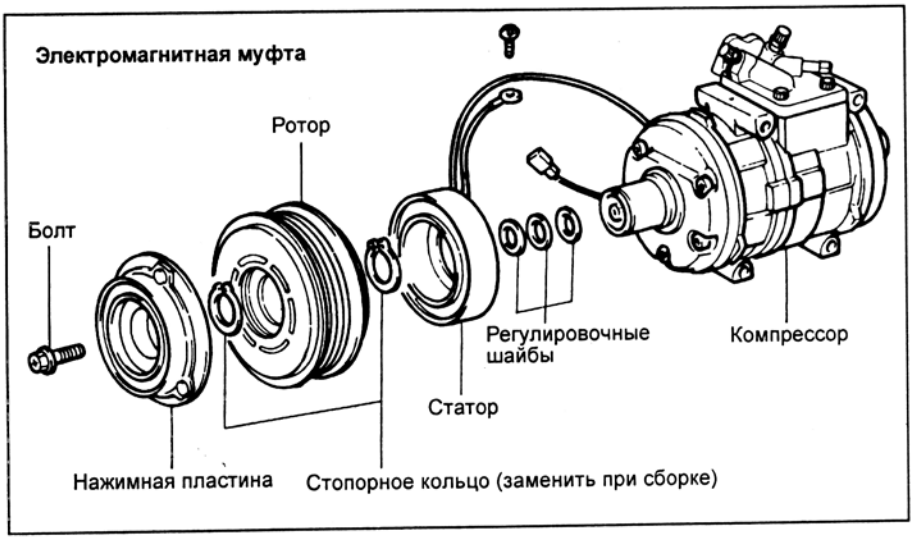
1. Проверка герметичности.
   а) Установите проверочный клапан на сервисный штуцер.

*Примечание: для проведения испытаний используйте только проверочный клапан "TOYOTA".*






б) Заправьте компрессор через заправочный клапан до давления 294 кПа (3 кгс/см$^2$).

в) Проверьте герметичность компрессора. В случае обнаружения утечек замените компрессор.

2. Вакуумирование компрессора и заправка хладагентом.

а) Убедитесь в отсутствии воды и загрязнений.

б) Затяните все колпачки штуцеров.

*Примечание: при длительном хранении заполните компрессор хладагентом или азотом для предотвращения коррозии.*

### Установка компрессора

1. Установите компрессор, завернув три крепежных болта.

*Момент затяжки.....27 Н·м*

2. Установите ремень привода.

3. Подсоедините шланги к клапанам компрессора. Затяните крепления шлангов.

*Моменты затяжки:*
*модели выпуска до 1995 .....25 Н·м*
*модели выпуска с 1995.....10 Н·м*

4. Подсоедините вывод электромагнитной муфты.

5. Подсоедините отрицательный вывод к аккумуляторной батарее.

6. Вакуумируйте систему.

7. Заправьте систему хладагентом и проверьте герметичность.

*Количество хладагента:*
*одиночный кондиционер ... 900 ± 50 г*
*двойной кондиционер ..... 1600 ± 50 г*

## Конденсатор

### Проверка на автомобиле

1. Проверьте отсутствие засорения и повреждений пластин конденсатора.

а) Если конденсатор засорен, его следует промыть водой и высушить сжатым воздухом.

*Внимание: не повредите пластины конденсатора.*

б) Если пластины конденсатора деформированы, их следует распрямить отверткой или плоскогубцами.

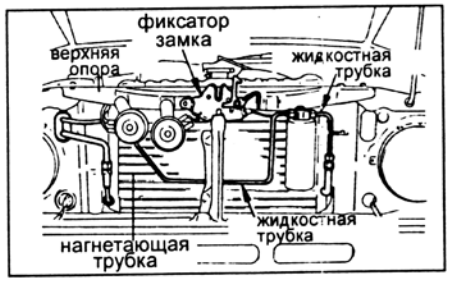
2. Проверьте герметичность соединений конденсатора. При обнаружении неисправностей выполните необходимый ремонт.

### Снятие

1. Удалите хладагент из системы.

2. Снимите решетку радиатора и фиксатор замка капота.

3. Снимите верхнюю опору радиатора.




4. Отсоедините нагнетающую трубку от впускного штуцера конденсатора.

5. Отсоедините две жидкостные трубки от ресивера.

*Примечание: немедленно устанавливайте заглушки на открытые концы трубок.*

6. Снимите ресивер.
7. Отвернув четыре болта, снимите конденсатор.

### Установка

1. Установите конденсатор.
Заверните четыре болта, убедившись, что резиновые подушки установлены правильно.
2. Установите ресивер.
3. Подсоедините две жидкостные трубки к ресиверу и нагнетающую трубку к конденсатору.

*Момент затяжки*
*Жидкостные трубки ..... 13 Н·м*
*Нагнетающая трубка..... 22 Н·м*

4. Установите верхнюю опору радиатора.
5. Установите решетку радиатора и фиксатор замка капота.
6. Если конденсатор был заменен, добавьте в компрессор 40 – 50 мл компрессорного масла.
7. Вакуумируйте, заправьте и проверьте герметичность системы.

## Ресивер

### Проверка на автомобиле

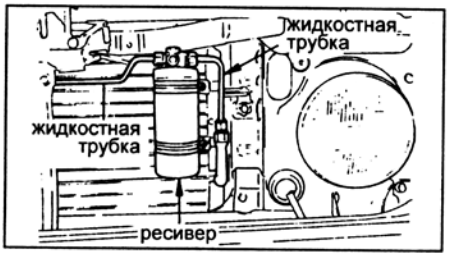
1. Проверьте герметичность сервисного окошка, плавкой пробки и соединений ресивера.
2. При обнаружении неисправностей выполните необходимый ремонт.

### Снятие

1. Удалите хладагент из системы.
2. Отсоедините две трубки от ресивера.

*Примечание: немедленно устанавливайте заглушки на открытые концы трубок.*

3. Снимите ресивер с кронштейна.




### Установка

1. Установите ресивер на кронштейн.

*Внимание: снимайте заглушки только непосредственно перед подсоединением трубок.*

2. Подсоедините трубки к ресиверу. Затяните крепление трубок.

*Момент затяжки ..... 13 Н·м*

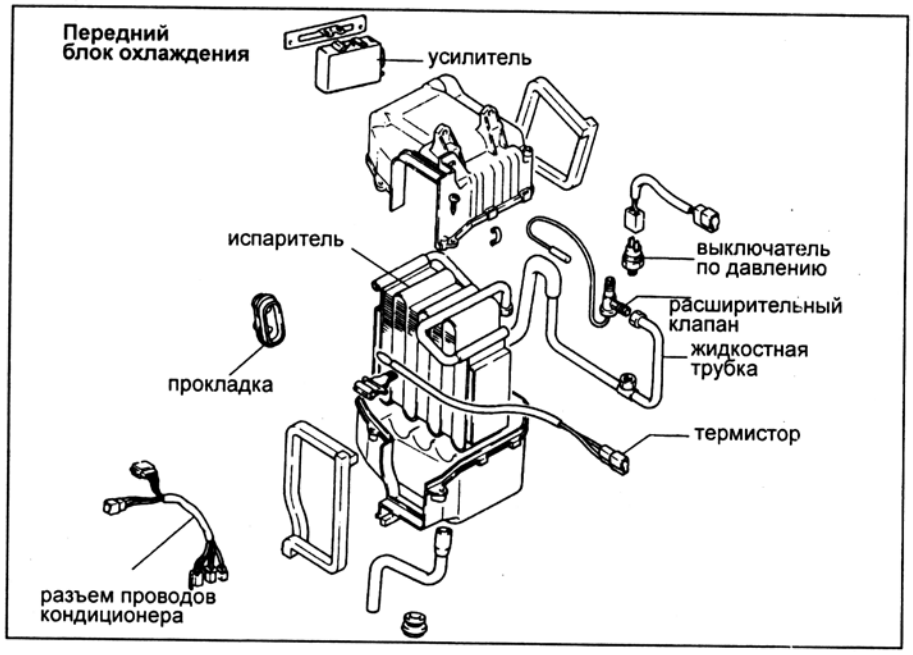
3. Установите аккумулятор.
4. Если ресивер был заменен, добавьте в компрессор 20 мл. компрессорного масла.
5. Вакуумируйте, заправьте и проверьте герметичность системы.

## Передний блок охлаждения

### Проверка расширительного клапана на автомобиле

1. Установите блок манометров.
2. Проверьте работу расширительного клапана.

а) Запустите двигатель и установите повышенную частоту холостого хода. Включите кондиционер.




б) Проверьте, что показания манометра низкого давления находятся в диапазоне 49 – 490 кПа (5 – 5,0 кг/см$^2$).

Если давление ниже, проверьте и замените расширительный клапан и/или ресивер.
Если давление выше, затяните соединения клапана и/или замените расширительный клапан.

### Снятие

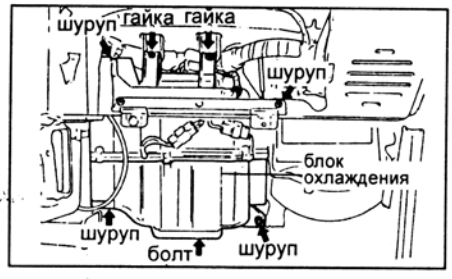
1. Отсоедините отрицательный вывод от аккумуляторной батареи.
2. Удалите хладагент из системы.
3. Отсоедините всасывающий шланг от выходного штуцера блока охлаждения.




4. Отсоедините жидкостную трубку от входного штуцера блока охлаждения.

*Примечание: немедленно устанавливайте заглушки на открытые концы трубок.*

5. Снимите прокладки с входного и выходного штуцеров.
6. Снимите перчаточный ящик и воздуховод.
7. Отсоедините разъемы кнопки управления температурой и разъем жгута проводов.
8. Снимите блок охлаждения, отвернув две гайки и четыре шурупа и один болт.




9. Отсоедините жгут проводов кондиционера от блока охлаждения.

### Проверка испарителя

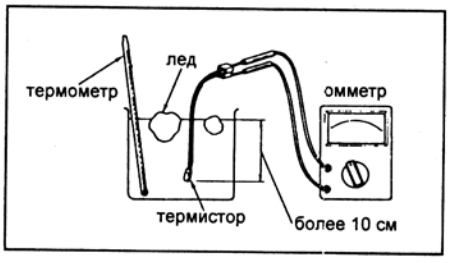
1. Проверьте пластины испарителя.
Если пластины засорены, продуйте их сжатым воздухом.

*Примечание: никогда не промывайте испаритель водой!*

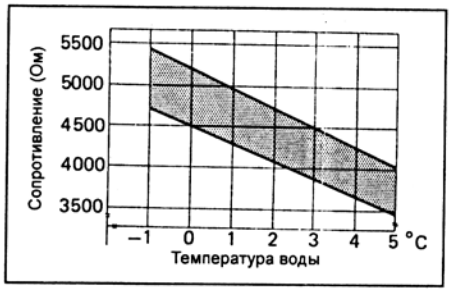
Выправьте погнутые пластины.

### Проверка работы термистора

1. Поместите термистор в холодную воду. При изменении температуры воды измеряйте сопротивление термистора одновременно с измерением температуры воды.



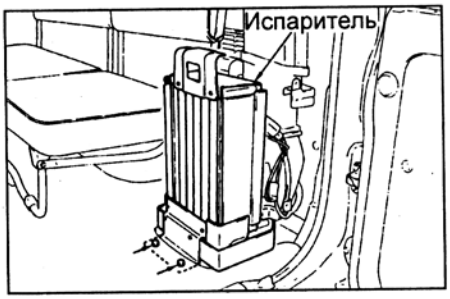

2. Сравните результаты с графиком. Если результат не попадает в зону между линиями, термистор следует заменить.




## Задний блок охлаждения

### Снятие

1. Отсоедините всасывающую и жидкостные трубки.
2. Снимите кожух.
3. Снимите задний блок охлаждения.

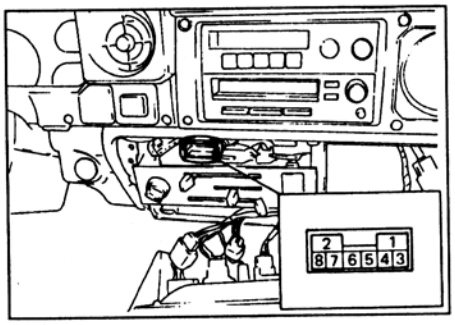



Установка в обратной последовательности.

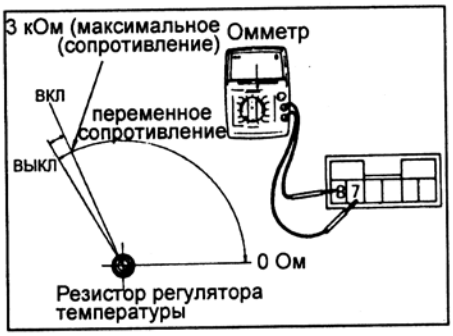
## Резистор регулятора температуры

### Проверка на автомобиле

1. Отсоедините отрицательный кабель от батареи.
2. Снимите центральную облицовочную панель




3. Отсоедините разъем резистора регулятора температуры.
4. Проверьте сопротивление резистора. Измерьте сопротивление при разных положениях резистора.



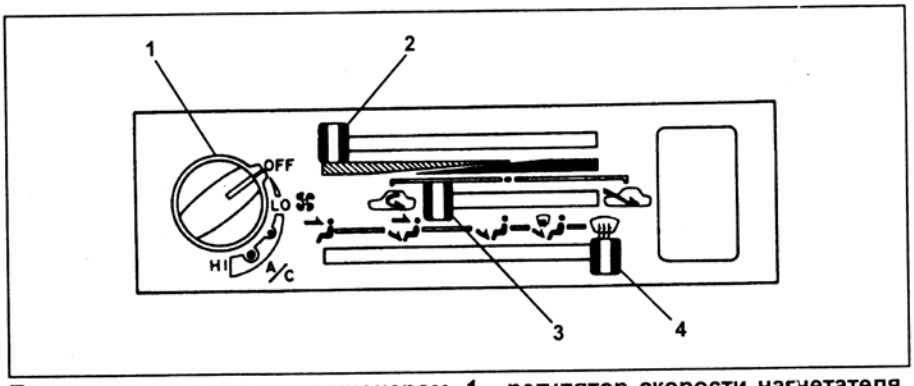

5. Присоедините разъем резистора.
6. Установите центральную облицовочную панель.
7. Подключите аккумуляторную батарею.

## Расширительные клапаны

### Проверка на автомобиле

**Расширительный клапан переднего кондиционера**

1. Проверьте объем хладагента.
2. Установите блок манометров.
3. Установите выключатель переднего кондиционера в положение "ON" (Включено), а выключатель вентилятора в положение "HI" (Высокая скорость).
4. Установите частоту вращения около 2000 об/мин и дайте двигателю поработать примерно 5 минут.
5. Проверьте расширительный клапан.




**Панель управления кондиционером. 1 - регулятор скорости нагнетателя, 2 - рычаг управления температурой, 3 - рычаг управления рециркуляцией, 4 - рычаг управления потоками воздуха.**

Если расширительный клапан засорен, манометр низкого давления показывает нормальное состояние, и работает только задний кондиционер.

**Расширительный клапан заднего кондиционера**

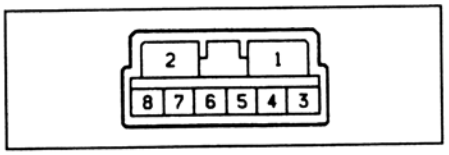
1. Установите выключатель заднего кондиционера в положение "ON" (Включено), а выключатель заднего вентилятора в положение "HI" (Высокая скорость).
2. Произведите проверку расширительного клапана в порядке, аналогичном проверке расширительного клапана переднего кондиционера.

*Примечание: если показания манометра низкого давления в норме, а холодный воздух из заднего блока охлаждения не поступает, то проверьте правильность работы расширительного клапана.*

## Панель управления кондиционером

### Проверка выключателя вентилятора

Проверьте проводимость между клеммами разъема выключателя. Замените выключатель, если проводимость отличается от приведенной в таблице.




| Положение выключателя | | Клеммы | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| вентилятора | OFF | | ○ | | | | | | |
| | I | | ○ | | ○ | | | | |
| | II | | ○ | | ○ | | ○ | | |
| | III | | ○ | | ○ | | | ○ | |
| | IV (HI) | ○ | | ○ | | ○ | | | |
| A/C | OFF | | | | | | | | |
| | ON | | | | | | | ○ | ○ |

### Проверка рычагов управления кондиционером

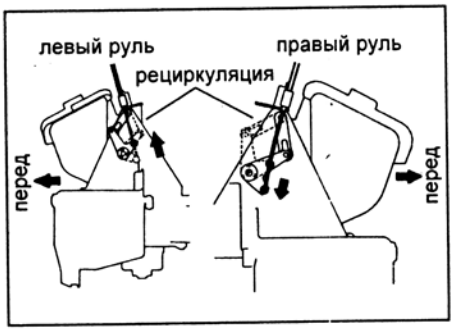
**Проверка работы рычагов управления**

Убедитесь в отсутствии заеданий и искривлений рычагов.

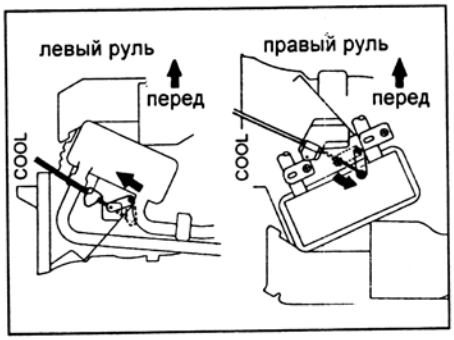
**Регулировка тросов управления заслонками**

1. Отрегулируйте трос управления рециркуляцией.

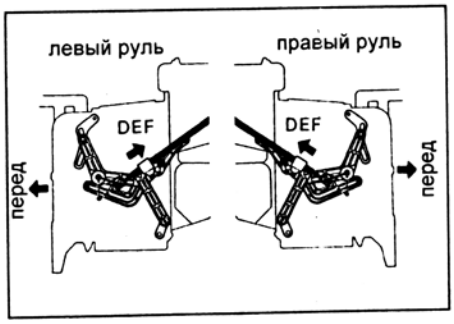
а) Установите заслонку и рычаг управления в положение "RECIRC" (рециркуляция).
б) Установите трос и зафиксируйте зажим.



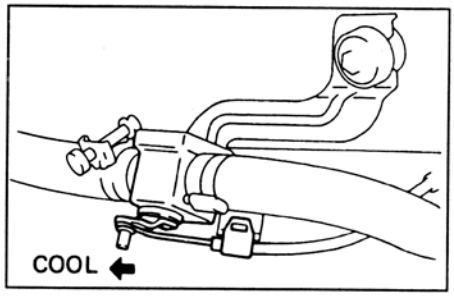

2. Отрегулируйте трос регулятора смешивания потоков воздуха.
а) Установите заслонку смешивания потоков и рычаг управления в положение "COOL".
б) Установите трос и зафиксируйте зажим.




3. Отрегулируйте трос управления заслонкой распределения потоков воздуха.
а) Установите рычаг и заслонку в положение "DEF".
б) Установите трос управления и зафиксируйте зажим.



4. Отрегулируйте трос управления краном отопителя.
а) Установите заслонку и рычаг управления в положение "COOL".
б) Установите трос управления и зафиксируйте зажим.




## Выключатель по давлению

### Проверка на автомобиле

**Двигатель 2L-T, 3L, 2L:**

1. Проверьте давление хладагента.
а) Подсоедините блок манометров к сервисным клапанам компрессора.
б) Показания прибора должны быть больше 206 кПа при окружающей температуре выше 0°C.

При давлении менее 206 кПа зарядите систему хладагентом.

2. Проверьте выключатель по давлению.
а) Снимите перчаточный ящик.
б) Отсоедините разъем проводов.

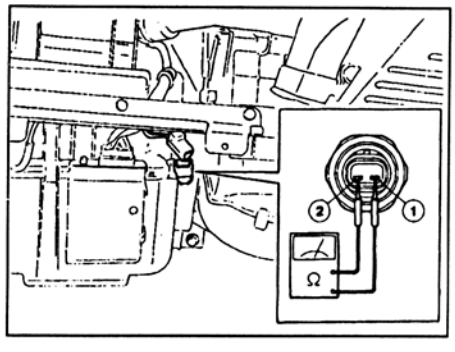



в) Проверьте проводимость между клеммами выключателя. Прибор должен показывать 0 Ом. При отсутствии проводимости замените выключатель.

3. Установите снятые детали в обратном порядке.

**Двигатель 1KZ-T:**

1. Установите блок манометров.
2. Отверните два шурупа и снимите дверцу перчаточного ящика.
3. Отсоедините разъем датчика давления.
4. Установите частоту вращения около 2000 об/мин.




5. Проверьте работу датчика. Проверьте проводимость между выводами при изменении давления, как показано на рисунке.

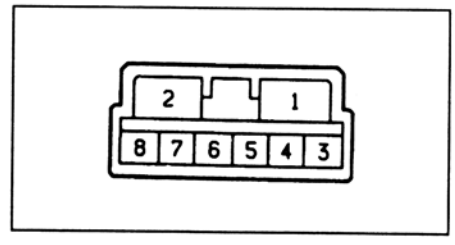



6. Остановите двигатель и отсоедините блок манометров.
7. Подсоедините разъем выключателя.
8. Установите дверцу перчаточного ящика.

## Выключатели нагнетателей

### Выключатель нагнетателя переднего отопителя

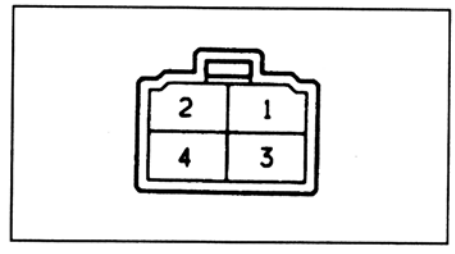
Проверьте проводимость между клеммами разъема выключателей вентиляторов. Замените выключатель, если проводимость отличается от приведенной в таблице.




| Положение выключателя | Клеммы | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| OFF | | | | | | | | |
| I | | ○ | ○ | ○ | | | | |
| II | | ○ | ○ | | ○ | | | |
| III | | ○ | ○ | | | ○ | | |
| IV (HI) | ○ | ○ | ○ | | | | | |

### Выключатель нагнетателя заднего отопителя

Проверьте проводимость между клеммами разъема выключателей вентиляторов. Замените выключатель, если проводимость отличается от приведенной в таблице.




| Положение выключателя | Клеммы | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| HI | ○ | ○ | | ○ |
| OFF | | | | |
| LO | | ○ | ○ | ○ |

Если проводимость не соответствует таблице, замените выключатель.

## Электродвигатели нагнетателей

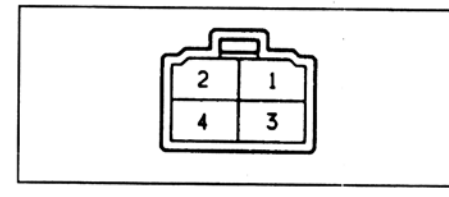
### Проверка электродвигателей нагнетателей

Подсоедините положительный провод от батареи к клемме 1 и отрицательный провод к клемме 2 электродвигателя нагнетателя переднего отопителя. Проверьте плавность работы электродвигателя.
Повторите процедуру для заднего нагнетателя.

## Резисторы нагнетателей

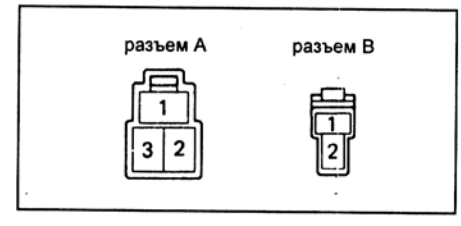
### Проверка резистора переднего нагнетателя

Проверьте постоянное наличие проводимости между всеми клеммами разъема резистора. Если проводимость отсутствует, то замените резистор.




### Проверка резистора нагнетателя заднего отопителя

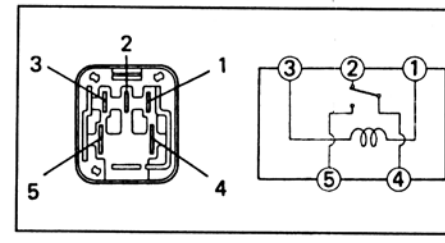
1. Проверьте постоянное наличие проводимости между клеммами A1 и B1.
2. Проверьте постоянное наличие проводимости между клеммами A2, A3 и B2.
3. Если проводимость между клеммами разъемов "A" и "B" не соответствует указанной, то замените резистор.




## Реле отопителя

### Проверка реле переднего отопителя

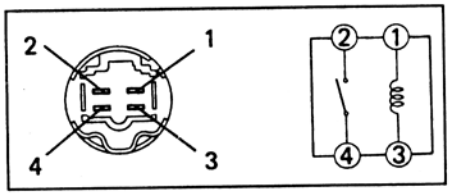
1. Проверьте постоянное наличие проводимости между клеммами 1 и 3.




2. Проверьте постоянное наличие проводимости между клеммами 2 и 4 реле.
3. Проверьте наличие проводимости только между клеммами 4 и 5 реле при наличии напряжения аккумулятора на клеммах 1 и 3.
4. Если проводимость между клеммами реле не соответствует указанной, то замените реле.

### Проверка реле заднего отопителя

1. Проверьте постоянное наличие проводимости между клеммами 1 и 3 реле.

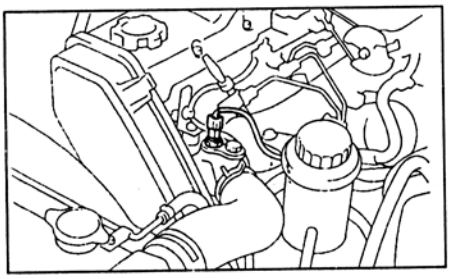



2. Проверьте наличие проводимости только между клеммами 2 и 4 реле при напряжении аккумулятора на клеммах 1 и 3.
3. Если проводимость между клеммами реле не соответствует указанной, то замените реле.

## Датчик-выключатель по температуре охлаждающей жидкости

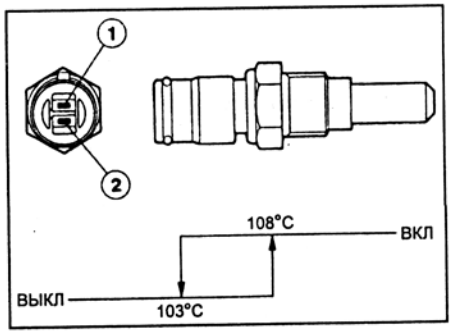
### Снятие

Снимите датчик, как показано на рисунке.



### Проверка

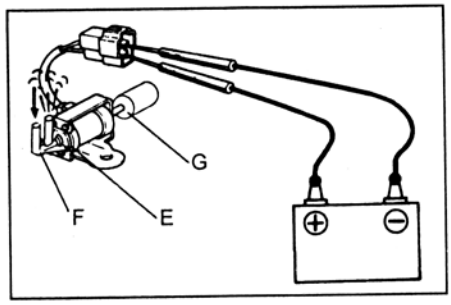
Проверьте, что проводимость между клеммами датчика изменяется в соответствии приведенному графику (Проводимость должна быть при температуре выше 108°C и отсутствовать при температуре ниже 103°C).




## Вакуумный клапан

### Проверка

1. Отсоедините шланги и разъем от клапана.
2. Проверка соединений каналов внутри вакуумного клапана.
   а) Подсоедините аккумулятор к клеммам разъема так, как показано на рисунке.




   б) Подайте воздух в трубу "F" и убедитесь, что воздух выходит из трубы "E" и не выходит из фильтра "G".
   в) Отсоедините аккумулятор.
   г) Подайте воздух в трубу "E" и убедитесь, что воздух выходит из фильтра "G", но не выходит из трубы "F".
   д) Если клапан не работает так, как указано, замените вакуумный клапан.
2. Проверка наличия короткого замыкания.
   При помощи омметра убедитесь, что не существует проводимости между каждой клеммой и корпусом вакуумного клапана. В случае обнаружения проводимости замените вакуумный клапан.
3. Проверка сопротивления.
   а) При помощи омметра измерьте сопротивление между двумя клеммами разъема.

*Сопротивление... 37 – 44 Ом при 20°C*

   б) Если величина сопротивления не соответствует указанной, то замените вакуумный клапан.

## Усилитель кондиционера

1. Условия проведения испытаний:
   а) "Зажигание" включено.
   б) Регулятор управления температурой: в положении "MAX COOL" (максимальное охлаждение).
   в) Выключатель вентилятора в положении "HI" (высокая скорость).
2. Отсоедините усилитель и проверьте разъем со стороны пучка проводов в порядке, указанном в таблице. Если электрическая цепь работает так как указано, то замените усилитель.

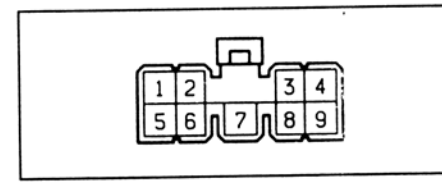



**Таблица проверки усилителя (модели 2L-T и 3L).**

| Проверка | Клеммы | Режим работы | Параметр |
|---|---|---|---|
| Напряжение | 3 - 6 | Включить кондиционер | Напр. аккумулятора |
| | | Выключить кондиционер | Нет напряжения |
| | 2 - 6 | Включить кондиционер | Напр. аккумулятора |
| | | Выключить кондиционер | Нет напряжения |
| Сопротивление | 8 - 9 | Максимальное охлаждение | Около 0 Ом |
| | | Минимальное охлаждение | Около 3 кОм |
| | 9 - 6 | Постоянно | Около 1,5 кОм |
| | 6 - 7 | Постоянно | Около 3,8 Ом |
| Проводимость | 4 - 6 | Датчик-выключатель по температуре охл. жидкости в положении "ON" (110°C) | Нет проводимости |
| | | Датчик-выключатель по температуре охл. жидкости в положении "OFF" (110°C) | Есть проводимость |

# Электрооборудование кузова

## Общая информация

### Цветовая кодировка проводов

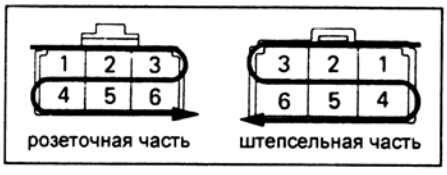
| Код | Цвет | Код | Цвет |
|---|---|---|---|
| B | черный | O | оранжевый |
| BR | коричневый | P | розовый |
| G | зеленый | R | красный |
| GR | серый | V | фиолетовый |
| L | синий | W | белый |
| LG | светло-зеленый | Y | желтый |

*Примечание: при двухбуквенном коде (например: R-G) первой буквой обозначается основной цвет провода (красный), а второй - цвет полоски на проводе (зеленый).*

### Идентификация разъемов

1. Контакты в розеточной части разъема нумеруются от верхнего левого к нижнему правому краю.
2. Контакты штепсельной части разъема нумеруются от верхнего правого к нижнему левому краю.

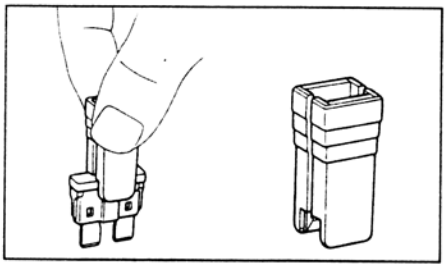
*Примечание: когда в одном узле применяется несколько разъемов, указываются наименования каждого разъема (буква алфавита) и номер контакта.*




### Замена предохранителей

1. Перед обслуживанием выключите зажигание и все электрические приборы.
2. Устанавливайте предохранители только регламентированной силы тока.
3. Извлекайте и устанавливайте предохранитель только прямым движением, не выкручивая и не раскачивая. В противном случае контакты могут раздвинуться слишком широко и предохранитель не будет в них держаться.

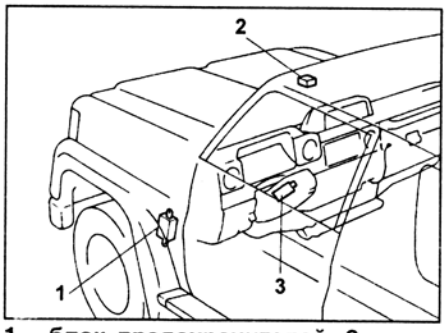
*Примечание: для снятия и установки предохранителя пользуйтесь спецприспособлением (см. рисунок).*



4. Если после замены предохранителя он снова перегорает, то проверьте цепи на обрыв и короткое замыкание.

*Внимание: данную проверку должен проводить квалифицированный специалист.*

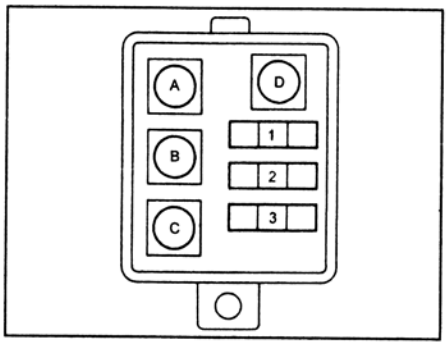
## Расположение реле и предохранителей




**1 - блок предохранителей, 2 - распределительная коробка, 3 - блок реле.**

*Примечание:*
*- Элементы, отмеченные *1, только в моделях для Европы.*
*- Элементы, отмеченные *2, только в модификациях.*

### Распределительная коробка



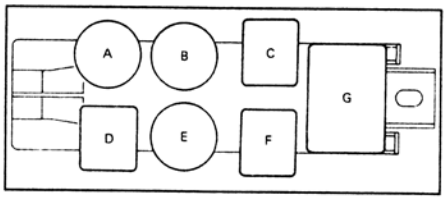

Предохранители:

| | | |
|---|---|---|
| 1 | ACC | 10 A |
| 2 | IG | 10 A |
| 3 | + B | 20 A |

Клеммы:

| | | |
|---|---|---|
| A | ACC | клемма ACC замка зажигания |
| B | IG | клемма IG1 замка зажигания |
| C | + B | плавкая вставка FL AM1 электрической цепи |
| D | - E | заземление |

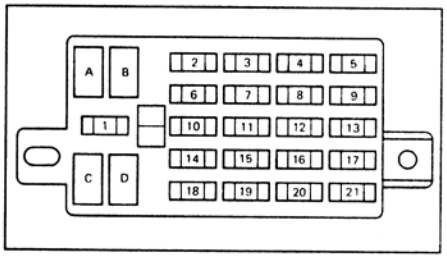
### Блок реле




Реле:

| | |
|---|---|
| A | Реле задних фонарей |
| B | Реле управления раздаточной коробкой |
| C | Реле переднего отопителя |
| D | Реле управления фарами |
| E | Реле проверки ламп*2 |
| F | Реле переключателя света фар*1 |
| G | Реле-прерыватель указателей поворотов |

### Блок предохранителей




Предохранители (с 1990):

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Подогреватель топлива (FUEL-HTR) | 15 A |
| 2 | Запасной | 7,5 A |
| 3 | Кондиционер (A/C) | 10 A*1 |
| | Обогреватель стекла двери задка (DEFOG) | 15 A*2 |
| 4 | Блокировка дифференциала (DIFF) | 30 A*1 |
| | Свечи накаливания (GLOW) | 7,5 A*2 |
| 5 | Задний левый фонарь (TAIL LH) | 10 A*1 |
| | Стоп-сигналы (STOP) | 10 A*2 |
| 6 | Запасной | 15 A |
| 7 | Указатели поворота (TURN) | 7,5 A*1 |
| | Задние фонари (TAIL) | 20 A*2 |
| 8 | Стоп-сигналы (STOP) | 10 A*1 |
| | GAVERNOR | 30 A*2 |
| 9 | Задний правый фонарь (TAIL RH) | 10 A*1 |
| | Освещение салона (DOME) | 7,5 A*2 |
| 10 | Зарядка (CHARGE) | 7,5 A |
| 11 | Обогреватель стекла двери задка (DEFOG) | 15 A*1 |
| | Кондиционер (A/C) | 10 A*2 |
| 12 | Освещение салона (DOME) | 7,5 A*1 |
| | ECD | 15 A*2 |
| 13 | Аварийная звуковая сигнализация (HAZ-HORN) | 15 A |
| 14 | Прикуриватель (CIG) | 15 A |
| 15 | Стеклоочиститель (WIPER) | 20 A |
| 16 | Левая фара-ближний свет (HEAD LH-LWR) | 10 A*1 |
| | Блокировка дифференциала (DIFF) | 20 A*2 |
| 17 | Левая фара-дальний свет (HEAD LH-UPR) | 10 A*1 |
| | Левая фара (HEAD LH) | 10 A*2 |
| 18 | (ST) | 7,5 A |
| 19 | (ENGINE) | 15 A |
| 20 | Правая фара-ближний свет (HEAD RH-LWR) | 10 A*1 |
| | Указатели поворота (TURN) | 10 A*2 |
| 21 | Правая фара-дальний свет (HEAD RH-UPR) | 10 A*1 |
| | Правая фара (HEAD RH) | 10 A*2 |

Предохранители (на среднюю величину токов):

| | | |
|---|---|---|
| A | DOOR | 30 A |
| B | HEATER | 30 A |
| C | POWER | 30 A |
| D | - - | - |

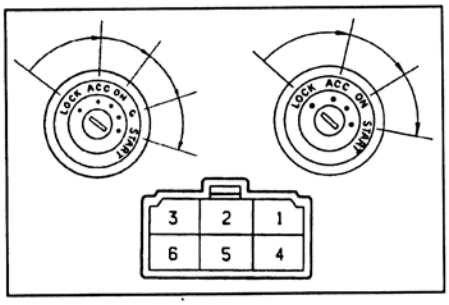
## Замок зажигания

### Проверка замка зажигания

Проверьте наличие проводимости между клеммами разъема замка зажигания. Замените замок, если он работает не так, как указано в таблице.

| Положение переключателя | Клеммы | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| LOCK | | | | | | |
| ACC | ○ | | ○ | | | |
| ON | ○ | | ○ | | | ○ |
| GLOW*1 | | ○ | ○ | | | ○ |
| START*1 | | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| START*2 | ○ | ○ | | ○ | | ○ |

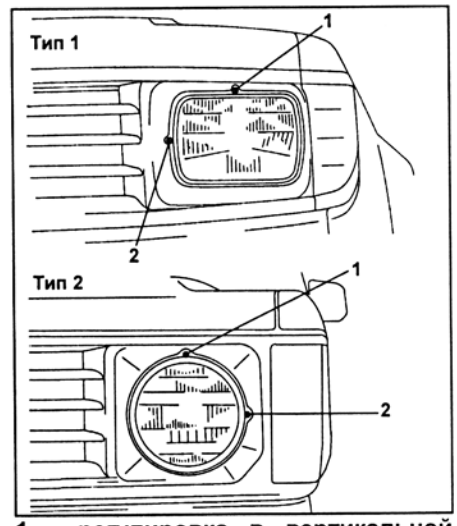
*Примечание: элементы, отмеченные - *1: для моделей со свечами с последовательным сопротивлением; - *2: для моделей со свечами с фиксированной задержкой.*




## Система освещения

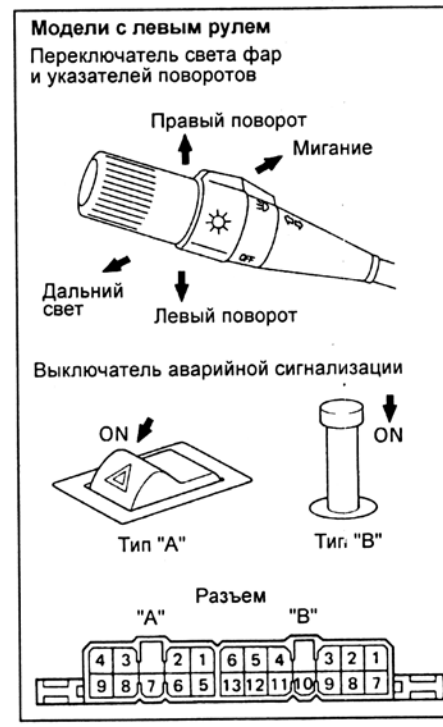
### Регулировка положения фар

*Примечание: для фар, оборудованных электрической системой регулировки положения, перед регулировкой переведите управляющий переключатель в положение "О", чтобы установить фары в исходное положение.*




**1 - регулировка в вертикальной плоскости, 2 - регулировка в горизонтальной плоскости.**

## Комбинированный переключатель




*Примечание: расположение переключателя на моделях с правым рулем симметрично его расположению на моделях с левым рулем.*

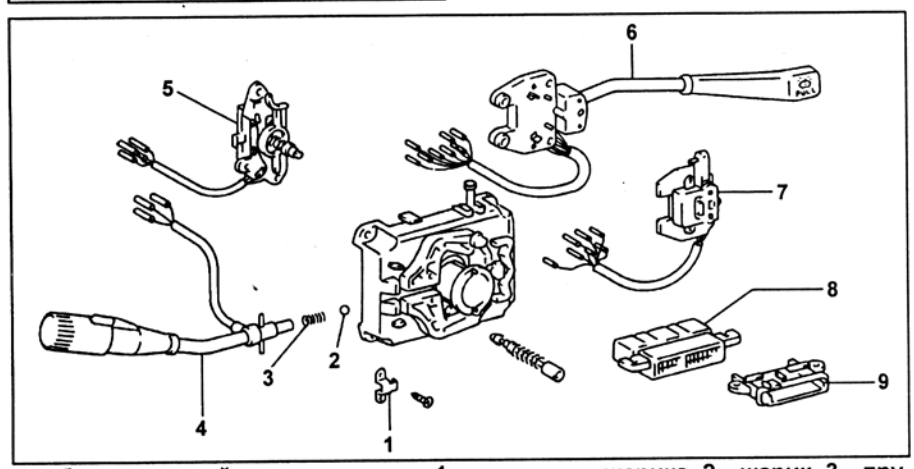
1. Проверка переключателя.

а) Проверьте проводимость выключателя внешнего освещения.

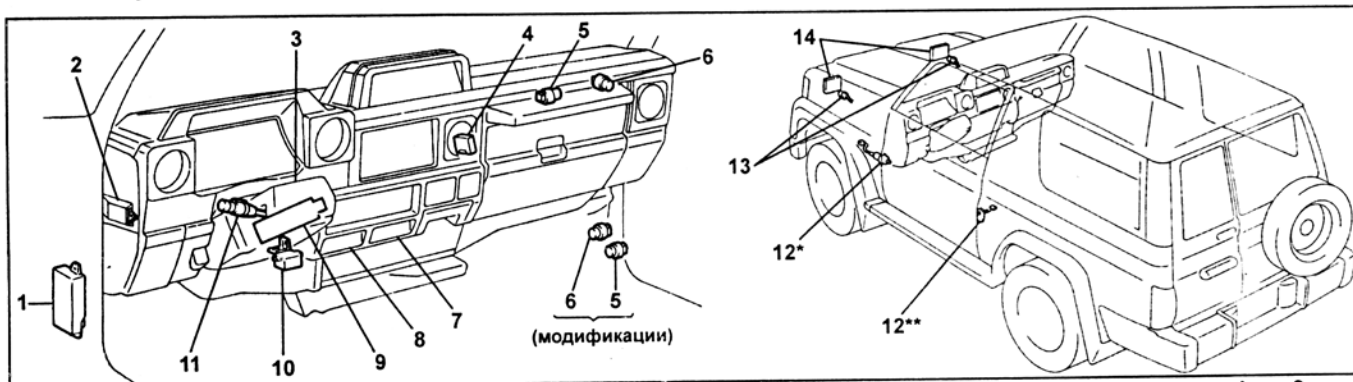
| Положение переключателя | Клемма (Цвет) | | |
|---|---|---|---|
| | B4 (R) | B10 (W) | B11 (W) |
| OFF (Выключено) | | | |
| TAIL (Задний габарит) | | ○ | ○ |
| HEAD (Фары) | ○ | ○ | ○ |

б) Проверьте проводимость переключателя света фар.

| Положение переключателя | Клемма (Цвет) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | B5 (R-Y) | B6 (R-G) | B12 (R-W) | B13 (W-B) |
| Проблесковый | ○ | | ○ | ○ |
| Ближний свет | | ○ | | ○ |
| Дальний свет | ○ | | | ○ |




**Комбинированный переключатель. 1 - держатель шарика, 2 - шарик, 3 - пружина, 4 - переключатель управления световыми приборами, 5 - переключатель света фар, 6 - выключатель омывателей и стеклоочистителей, 7 - переключатель указателей поворота, 8 - разъем, 9 - держатель проводов.**




**Система освещения. 1 - блок предохранителей, 2 - переключатель управления регулировкой положения фар, 3 - выключатель аварийной сигнализации и переключатели указателей поворотов/света фар, 4 - реле ламп эксплуатации в дневное время, 5 - реле задних противотуманных фонарей, 6 - реле аварийной сигнализации, 7 - выключатель задних противотуманных фонарей, 8 - выключатель передних противотуманных фонарей, 9 - блок реле, 10 - реле системы предупреждения о наличии включенных осветительных приборов, 11 - комбинированный переключатель, 12 - концевой выключатель передней двери (* - модели с системой предупреждения о незакрытой двери, ** - модели без системы предупреждения о незакрытой двери), 13 - привод регулировки положения фар, 14 - фары.**

в) Проверьте проводимость переключателя указателей поворота.

| Положение переключателя | Клемма (Цвет) B2 (G-L) | B3 (G-W) | B7 (G) | B8 (G-Y) | B9 (G-B) |
|---|---|---|---|---|---|
| Левый поворот | ○ | ○ | ○ | | ○ |
| Нейтральное | ○ | | ○ | | |
| Правый поворот | ○ | | ○ | ○ | |

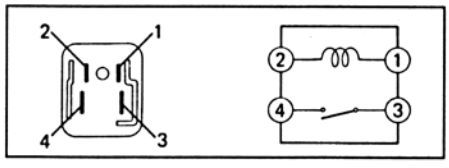
г) Проверьте проводимость выключателя аварийной сигнализации.

| Положение переключателя | Клемма (Цвет) B1 (G-O) | B2 (G-L) | B3 (G-W) | B7 (G) | B8 (G-Y) | B9 (G-B) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| OFF | | ○ | | ○ | | |
| ON | ○ | | | ○ | ○ | ○ |

д) Замените комбинированный переключатель, если проводимость отличается от приведенной в таблицах.

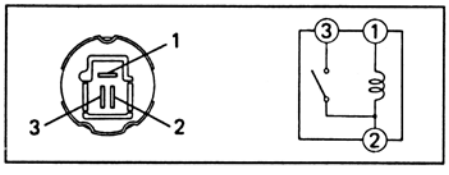
2. Проверка реле в блоке реле.

а) Проверьте проводимость реле управления фарами.



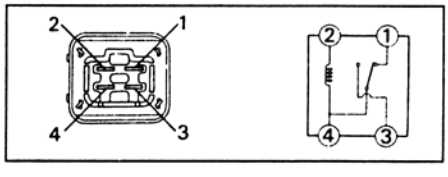

| Состояние | Клемма 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Постоянно | ○ | ○ | | |
| При напряжении аккумулятора на клеммах 1 и2 | | | ○ | ○ |

б) Проверьте проводимость реле задних габаритов.




| Состояние | Клемма 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| Постоянно | ○ | ○ | |
| При напряжении аккумулятора на клеммах 1 и2 | | ○ | ○ |

в) Проверьте проводимость реле переключения света фар.

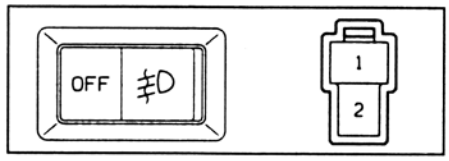



| Состояние | Клеммы 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Постоянно | ○ | ○ | ○ | ○ |
| При питании на клеммах 2 и 4 | | ○ | ○ | ○ |

г) Замените реле, если проводимость отличается от приведенной.

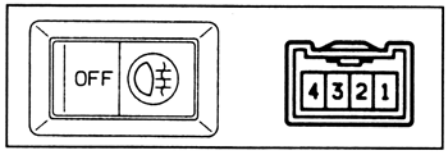
## Противотуманные фонари

1. Проверка выключателя передних противотуманных фонарей.



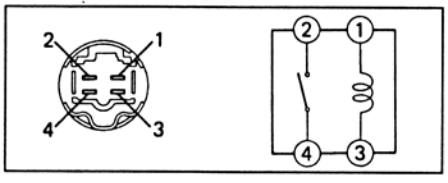

| Положение | Клеммы 1 | 2 |
|---|---|---|
| "OFF" Выключено | | |
| "ON" Включено | ○ | ○ |

2. Проверка выключателя задних противотуманных фонарей.




| Положение выключателя | Клемма 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| OFF | | | ○ | ○ |
| ON | ○ | ○ | ○ | ○ |

3. Проверка реле задних противотуманных фонарей.




| Состояние | Клемма 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Постоянно | ○ | | ○ | |
| При напряжении аккумулятора на клеммах 1 и 3 | | ○ | | ○ |

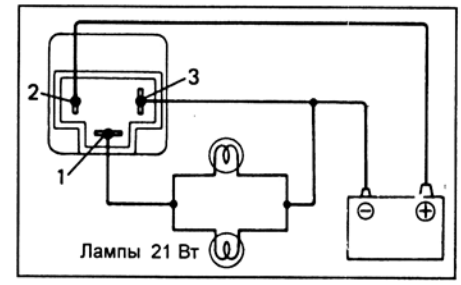
## Указатели поворота и аварийная сигнализация

1. Проверка выключателей указателей поворота и аварийной сигнализации см. в подразделе "Комбинированный переключатель".

2. Проверка реле-прерывателя указателей поворота.

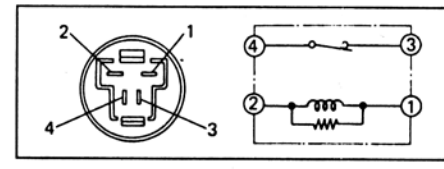
а) Подсоедините аккумулятор к клеммам 2 (+) и 3 (-) реле.

б) Подсоедините обе лампы указателей поворотов параллельно клеммам 1 и 3, убедитесь, что лампы мигают с частотой 60 - 120 раз в минуту.




в) Если одна из ламп указателей поворотов перегорела, то частота миганий увеличивается до 140 раз в минуту.

3. Проверка реле аварийной сигнализации.



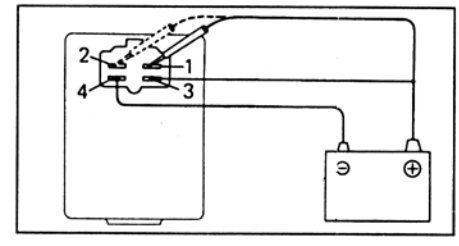

| Состояние | Клемма 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Постоянно | ○ | ○ | ○ | ○ |
| При напряжении аккумулятора на клеммах 1 и 2 | | | нет проводимости | |

## Система предупреждения о наличии включенных осветительных приборов

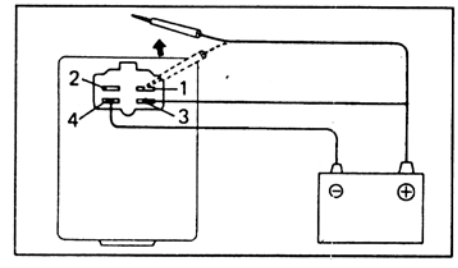
1. Проверьте работу реле системы.

а) Подсоедините аккумулятор к клеммам 3 (+) и 4 (-).

б) Переключите "плюс" аккумулятора от клеммы 2 к клемме 1: зуммер работать не должен.




в) Отсоедините "плюс" аккумулятора от клеммы 1 или 2: зуммер должен срабатывать.




2. Проверка проводки.

а) Отсоедините разъем реле.

б) Проверьте разъем со стороны пучка проводов, как показано в таблице.

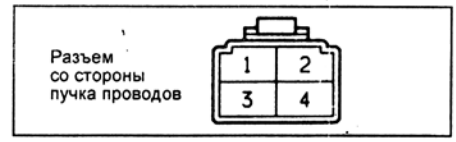


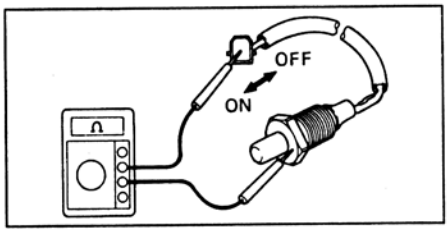

**Таблица проверки системы предупреждения о наличии включенных осветительных приборов.**

| Проверка | Клеммы | Условия проверки | | Результат |
|---|---|---|---|---|
| Проводимость | 4 - "земля" | Выключатель двери водителя | Дверь закрыта | нет |
| | | | Дверь открыта | есть |
| Напряжение | 1 - "земля" | Замок зажигания | LOCK или ACC | нет |
| | | | ON | есть |
| | 2 - "земля" | Замок зажигания | LOCK | нет |
| | | | ACC или ON | есть |
| | 3 - "земля" | Выключатель управления освещением | OFF | нет |
| | | | TAIL или HEAD | есть |

в) Если параметры электрической цепи не соответствуют описанным в таблице, то замените реле. Повторите проверку после замены реле и, если параметры цепи снова не соответствуют данным в таблице, проверьте цепи других приборов.

3. Проверка концевого выключателя двери водителя (модели без системы предупреждения о незакрытой двери).

а) Проверьте наличие проводимости между разъемом и корпусом выключателя, когда выключатель в положении "ON" (кнопка отпущена).

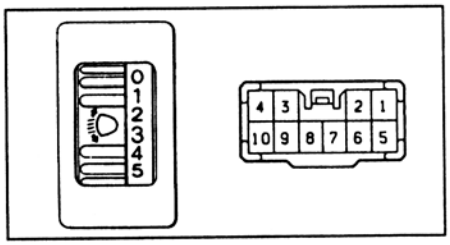



б) Проверьте отсутствие проводимости между разъемом и корпусом выключателя, когда выключатель в положении "OFF" (кнопка нажата).

в) Замените выключатель, если он работает не так, как указано.

## Электропривод регулировки положения фар

1. Проверьте проводимость переключателя. Замените переключатель, если проводимость отличается от приведенной в таблице.



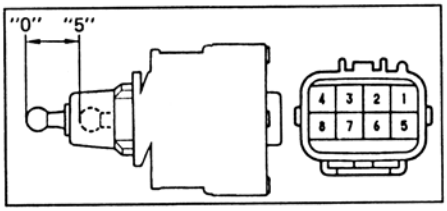

| Положение переключателя \ Клемма | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Подсветка 2 | Подсветка 3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | ○ | | | | | | ○ | | |
| 1 | ○ | | | | | ○ | | | |
| 2 | ○ | | | | ○ | | | ○ | ○ |
| 3 | ○ | | | ○ | | | | | |
| 4 | ○ | | ○ | | | | | | |
| 5 | ○ | ○ | | | | | | | |

2. Проверка электропривода.

а) Подсоедините аккумулятор к клеммам 6 (+) и 5 (-).

б) Поочередно замыкайте каждую клемму на "землю" и проверьте работу привода в различных режимах.

| Клемма | Положение луча фары |
|---|---|
| 1 - "земля" | "0" |
| 2 - "земля" | "1" |
| 3 - "земля" | "2" |
| 4 - "земля" | "3" |
| 7 - "земля" | "4" |
| 8 - "земля" | "5" |



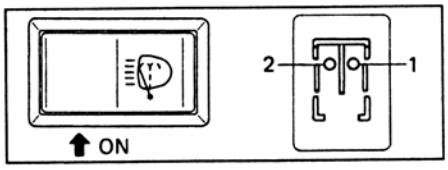

в) Замените электропривод, если он работает не так как указано.

# Омыватели и стеклоочистители

## Стеклоочистители фар

1. Проверка выключателя.

а) Проверьте отсутствие проводимости между клеммами разъема, когда выключатель в положении "OFF".




б) Проверьте наличие проводимости между клеммами разъема, когда выключатель в положении "ON".

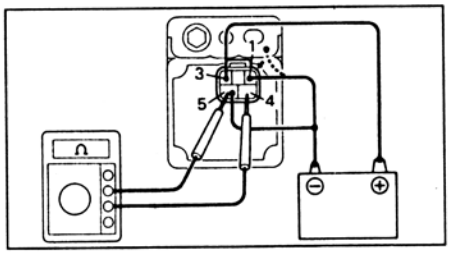
г) Замените выключатель, если он работает не так, как указано.

2. Проверьте реле.

а) Проверьте отсутствие проводимости между клеммами 4 и 5.

б) Подсоедините аккумулятор к клеммам 3 (+) и 5 (-) разъема.

в) Подсоедините аккумулятор к клемме 1 (-): должна появится проводимость между клеммами 4 и 5, и сохранятся в течение 0,30 - 0,42 сек, затем проводимость должна исчезнуть.



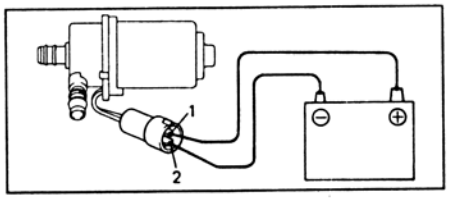

г) Замените реле, если оно работает не так, как указано.

3. Проверьте работу электродвигателя.

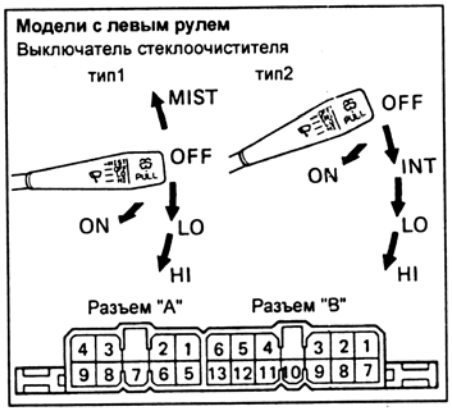
а) Подсоедините аккумулятор к клеммам 1 (+) и 2 (-): электродвигатель должен работать.

*Внимание: эта проверка должна выполняться быстро (в течение 3 - 5 секунд), чтобы обмотка не сгорела.*

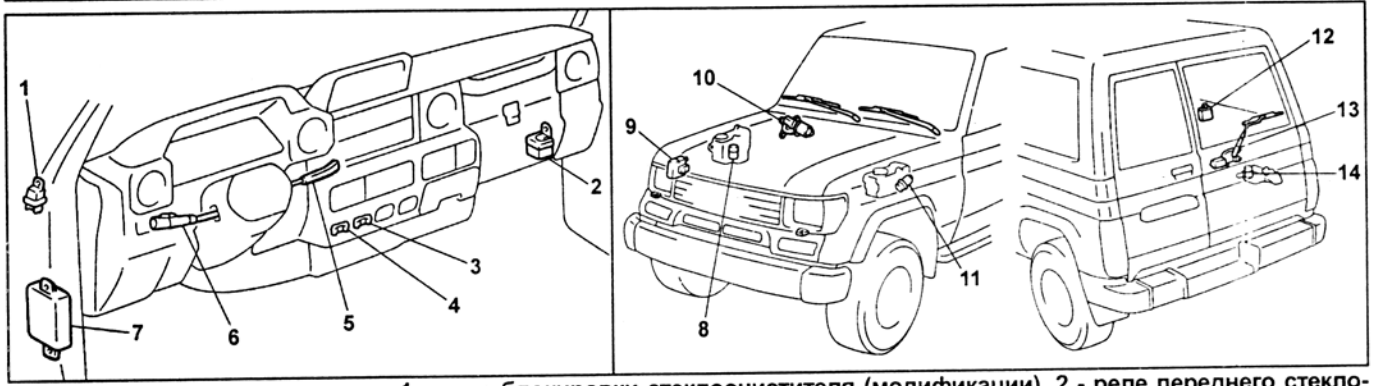
б) Замените электродвигатель, если он работает не так, как указано.




## Передние и задние стеклоочистители и омыватели




*Примечание: расположение выключателя на моделях с правым рулем симметрично его расположению на моделях с левым рулем.*




**Омыватели и стеклоочистители. 1 - реле блокировки стеклоочистителя (модификации), 2 - реле переднего стеклоочистителя, 3 - выключатель задних омывателя и стеклоочистителя (кроме модификаций), 4 - выключатель стеклоочистителей фар (кроме модификаций)/выключатель задних омывателя и стеклоочистителя (модификации), 5 - выключатель передних омывателя и стеклоочистителя, 6 - комбинированный переключатель, 7 - блок предохранителей (WIPER), 8 - электродвигатель переднего омывателя, 9 - реле стеклоочистителей фар, 10 - электродвигатель передних стеклоочистителей, 11 - электродвигатель стеклоочистителя фар, 12 - реле заднего стеклоочистителя, 13 - электродвигатель заднего стеклоочистителя, 14 - электродвигатель заднего омывателя**

1. Проверка выключателя передних стеклоочистителей и омывателя.

а) Проверьте проводимость между клеммами выключателя по таблице.

*тип 1:*

| Положение переключателя | | Клемма (Цвет провода) A1 (B) | A2 (L) | A4 (L-W) | A7 (L-R) | A8 (L-B) | A9 (L-O) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Стеклоочиститель | OFF | | | ○ | | ○ | |
| | MIST | | | | ○ | ○ | |
| | LO | | | ○ | | ○ | |
| | HI | | | ○ | | | ○ |
| Омыватель | OFF | | | | | | |
| | ON | ○ | ○ | | | | |

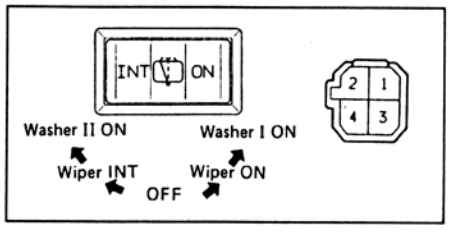
*б) тип 2:*

| Положение переключателя | | Клемма (Цвет провода) A1 (B) | A2 (L) | A4 (L-W) | A7 (L-R) | A8 (L-B) | A9 (L-O) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Стеклоочиститель | OFF | | | | ○ | ○ | |
| | INT | | | | ○ | ○ | |
| | LO | | | ○ | | ○ | |
| | HI | | | ○ | | | ○ |
| Омыватель | OFF | | | | | | |
| | ON | ○ | ○ | | | | |

г) Замените выключатель, если он работает не так, как указано.

2. Проверка выключателя задних омывателя и стеклоочистителя.

а) Проверьте проводимость между клеммами выключателя по таблице.




| Положение переключателя | | Клемма (Цвет) 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| Омыватель I | ON | ○ | | ○ | ○ |
| Стеклоочиститель | OFF | | | | |
| | INT | | ○ | | ○ |
| | ON | | | ○ | ○ |
| Омыватель II | ON | ○ | ○ | | ○ |

б) Замените выключатель, если он работает не так, как указано.

3. Проверка реле переднего омывателя.

*Примечание: замените реле, если оно работает не так, как указано.*

*Проверка проводимости*

а) Проверьте отсутствие проводимости между клеммами 1 и 3 (для модификаций: между клеммами 5 и 6).

б) Проверьте наличие проводимости между клеммами 2 и 3 (для модификаций: между клеммами 2 и 5).

*Примечание: для моделей без связи с омывателем между клеммами 1 и 4.*

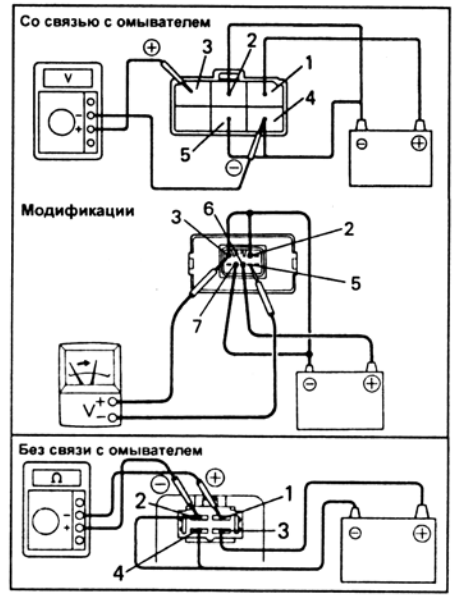
*Проверка работы*

а) Подсоедините "плюс" аккумулятора к клемме 1, а "минус" - к клеммам 2-4-5 (для модификаций: к клеммам 6 (+) и 3-2-7 (-)).

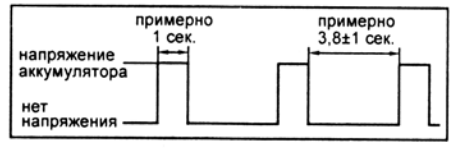
*Примечание: для моделей без связи с омывателем: к клеммам 3 (+) и 2-4 (-).*

б) Подсоедините "плюс" вольтметра к клемме 3, а "минус" - к клемме 4 (для модификаций: к клеммам 5 (+) и 3 (-).

*Примечание: для моделей без связи с омывателем: к клеммам 1 (+) и 2 (-).*




в) Убедитесь, что напряжение изменяется, как показано на рисунке.

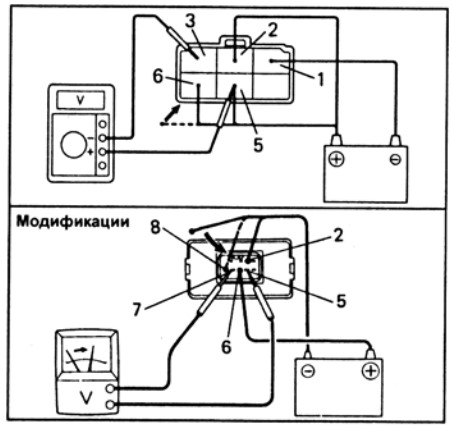



*Проверка работы в прерывистом режиме (модели со связью с омывателем)*

а) Подсоедините "плюс" аккумулятора к клемме 1, а "минус" - к клеммам 2 и 5 (для модификаций: к клеммам 6 (+) и 7-2 (-)).

б) Подсоедините "плюс" вольтметра к клемме 3, а "минус" - к клемме 5 (для модификаций: к клеммам 5 (+) и 7 (-)).

в) Подсоедините "минус" аккумулятора к клемме 6 (для модификаций: к клемме 8 (-)) и проверьте, что значение напряжения быстро изменяется от 0 В до напряжения аккумулятора.




г) Отсоедините "минус" аккумулятора от клеммы 6 (для модификаций: от клеммы 8 (-)) и проверьте, что значение напряжения изменяется от напряжения аккумулятора до 0 В в течение примерно 2,5 секунд.

4. Проверка реле заднего стеклоочистителя.

*Примечание: замените реле, если оно работает не так, как указано.*

*Проверка проводимости*

а) Проверьте отсутствие проводимости между клеммами 1 и 3.

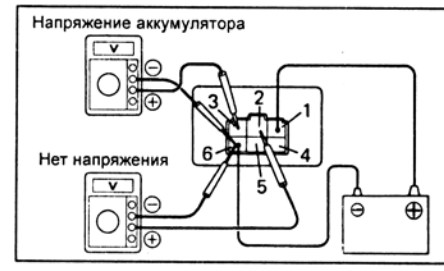
б) Проверьте наличие проводимости между клеммами 2 и 3.

*Проверка работы*

а) Подсоедините "плюс" аккумулятора к клемме 1, а "минус" - к клемме 6.

б) Подсоедините "плюс" вольтметра к клемме 2, а "минус" - к клемме 6. Убедитесь, что напряжение отсутствует.

в) Подсоедините "плюс" вольтметра к клемме 3, а "минус" - к клемме 6. Убедитесь, что значение напряжения соответствует напряжению аккумулятора.

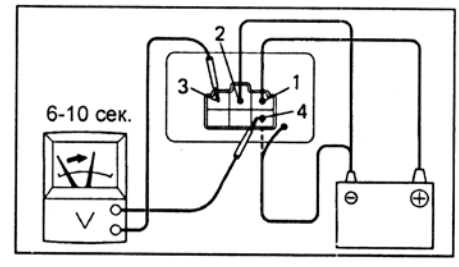



*Проверка работы в прерывистом режиме*

а) Подсоедините "плюс" аккумулятора к клемме 1, а "минус" - к клемме 2.

б) Подсоедините "плюс" вольтметра к клемме 3, а "минус" - к клемме 4.

в) Отсоедините "минус" аккумулятора от клеммы 4 и подсоедините к клемме 1. Проверьте, что значение напряжения возрастает от 0 В до напряжения аккумулятора в течение 6 - 10 секунд.




5. Проверка электродвигателя передних стеклоочистителей.

*Примечание: замените электродвигатель, если он работает не так, как указано.*

*Проверка работы на низкой скорости*

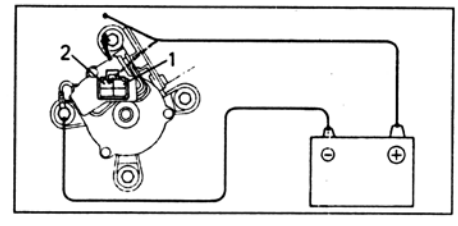
Подсоедините "плюс" аккумулятора к клемме 2, а "минус" к корпусу электродвигателя: электродвигатель должен работать на низкой скорости.

*Проверка работы на высокой скорости*

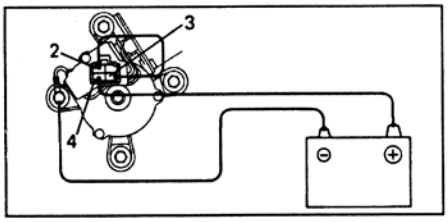
Подсоедините "плюс" аккумулятора к клемме 1, а "минус" к корпусу электродвигателя: электродвигатель должен работать на высокой скорости.

*Проверка работы, паузы и остановки*

а) Включите электродвигатель на низкой скорости и остановите его, отсоединив "плюс" аккумулятора от клеммы 2.



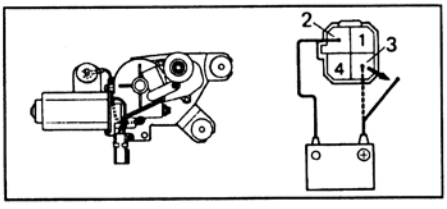
б) Закоротите клеммы 2 и 3.
в) Подсоедините "плюс" аккумулятора к клемме 4, а "минус" к корпусу электродвигателя. Электродвигатель должен останавливаться в крайнем положении, а затем снова включаться.



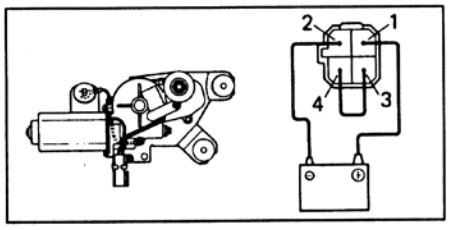

6. Проверка электродвигателя заднего стеклоочистителя.
*Примечание: замените электродвигатель, если он работает не так, как указано.*

*Проверка работы на низкой скорости*
Подсоедините аккумулятор к клеммам 3 (+) и 2 (-): электродвигатель должен работать на низкой скорости.

*Проверка работы, паузы и остановки*
а) Включите электродвигатель на низкой скорости и остановите в произвольном положении, кроме крайнего, отсоединив положительный (+) провод от клеммы 3.

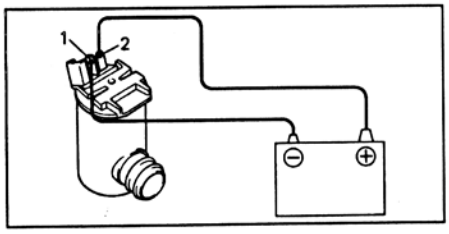



б) Закоротите клеммы 3 и 4.
в) Подсоедините аккумулятор к клеммам 1 (+) и 2 (-): электродвигатель должен возвращаться в крайнее положение, а затем включается снова.



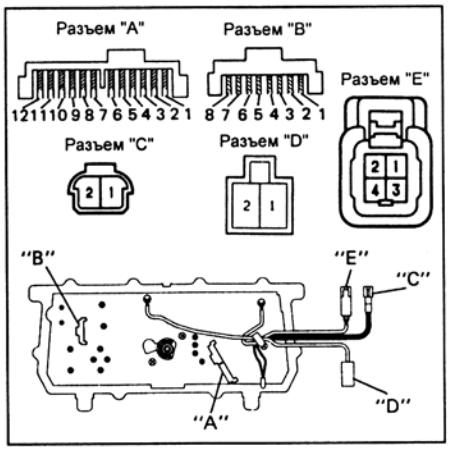

7. Проверка электродвигателя омывателя.
Подсоедините аккумулятор к клеммам 2 (+) и 1 (-): электродвигатель должен работать. Замените электродвигатель, если он не работает как указано.

*Внимание: не допускайте включение электродвигателя на промежуток времени, превышающий 20 секунд, в противном случае возможно перегорание обмотки.*



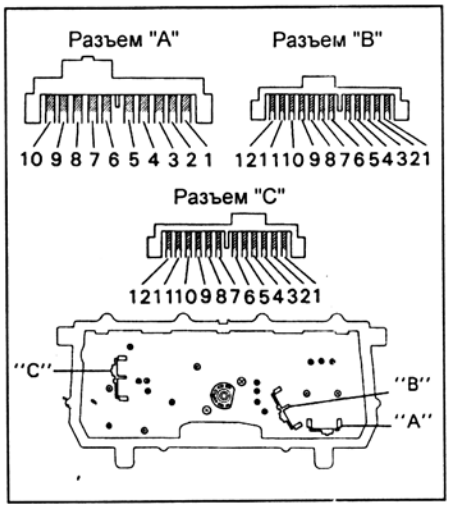

## Комбинация приборов

### Разъемы (до 1993)




| № | Разъем со стороны проводов |
|---|---|
| A1 | Блок управления системы снижения токсичности |
| A2 | "Земля" |
| A3 | Датчик звуковой сигнализации о превышении скорости |
| A4 | Датчик давления масла |
| A5 | Вакуумный выключатель в усилителе тормозов, выключатель по низкому уровню тормозной жидкости, датчик включения стояночного тормоза (кроме Европы) и реле проверки ламп (модификации) |
| A6 | Датчик максимальных оборотов |
| A7 | Предохранитель "ENGINE" |
| A8 | Предохранитель "CHARGE" |
| A9 | Клемма 2 разъема выключателя по давлению наддува |
| A10 | Клемма 1 разъема выключателя по давлению наддува |
| A11 | Реостат подсветки или "земля" |
| A12 | Предохранитель "TAIL" |
| B1 | Переключатель света фар |
| B2 | "Земля" |
| B3 | Выключатель указателя левого поворота |
| B4 | Выключатель указателя правого поворота |
| B5 | Датчик уровня топлива |
| B6 | "Земля" |
| B7 | Датчик включения полного привода (4WD) |
| B8 | Датчик температуры охлаждающей жидкости |
| C1 | - |
| C2 | Датчик включения блокировки заднего дифференциала |
| D1 | Предохранитель "DOME" |
| D2 | Концевой выключатель (индикация незакрытой двери) |
| E1 | Выключатель задних противотуманных фонарей |
| E2 | Датчик включения стояночного тормоза (Европа) |
| E3 | Предохранитель "ENGINE" |
| E4 | Блок управления блокировкой муфт свободного хода |

### Разъемы (с 1993)




| № | Разъем со стороны проводов |
|---|---|
| A1 | Вакуумный выключатель в усилителе тормозов, выключатель по низкому уровню тормозной жидкости, датчик включения стояночного тормоза (кроме Европы) |
| A2 | Датчик включения стояночного тормоза (для Европы) |
| A3 | Датчик включения полного привода (4WD) |
| A4 | Блок управления блокировкой муфт свободного хода |
| A5 | Выключатель задних противотуманных фонарей |
| A6 | Предохранитель "CHARGE" |
| A7 | Клемма 2 разъема выключателя по давлению наддува |
| A10 | Предохранитель "TAIL" |
| B1 | Реостат подсветки или "земля" |
| B2 | Датчик скорости |
| B4 | Датчик звуковой сигнализации о превышении скорости |
| B5 | "Земля" |
| B7 | - |
| B8 | Датчик включения блокировки заднего дифференциала |
| B9 | Предохранитель "ENGINE" |
| B10 | Переключатель света фар |
| B11 | Выключатель указателя левого поворота |
| B12 | Датчик максимальных оборотов |
| B13 | "Земля" |
| C2 | Выключатель указателя левого поворота |
| C3 | Предохранитель "DOME" |
| C4 | Концевой выключатель (индикация незакрытой двери) |
| C5 | Датчик давления масла |
| C6 | Датчик уровня топлива |
| C11 | Датчик температуры охлаждающей жидкости |
| C12 | Блок управления системы индикации уровня моторного масла |
| C13 | Датчик уровня топлива |

## Разъемы дополнительной комбинации приборов

*Измеритель крутизны подъема и крена*




| № | Разъем со стороны проводов |
|---|---|
| 1 | "Земля" |
| 3 | Предохранитель "TAIL" |

*Измеритель крутизны подъема и термометр*




| № | Разъем со стороны проводов |
|---|---|
| A1 | "Земля" |
| A3 | Предохранитель "TAIL" |
| B1 | Датчик №2 температуры внутри салона |
| B2 | Датчик №1 температуры внутри салона |
| B3 | Датчик №1 температуры внутри салона |
| B4 | Датчик №2 температуры внутри салона |
| B5 | Датчик температуры наружного воздуха |
| B6 | Датчик температуры наружного воздуха |
| B7 | Предохранитель "ENGINE" |
| B8 | "Земля" |

## Проверка спидометра

1. Проверка спидометра (на автомобиле).

а) При помощи образцового спидометра проверьте спидометр на величину погрешности и проверьте работу одометра.

*Примечание: при износе протектора или неправильном давлении в шинах погрешность в показаниях спидометра увеличивается.*

| Индикация (км/час) | Допустимый диапазон (км/час) |
|---|---|
| 20 | 20 - 25 |
| 40 | 40 - 46 |
| 60 | 60 - 67 |
| 80 | 80 - 88 |
| 100 | 100 - 109 |
| 120 | 120 - 131 |
| 140 | 140 - 152 |
| 160 | 160 - 173 |

б) Проверьте спидометр на отсутствие вибрации стрелки и уровень шума.

*Примечание: дрожание стрелки может быть вызвано ослаблением крепления троса привода спидометра.*

2. Проверка датчика скорости.

а) Проверьте возникновение проводимости между клеммами "A" и "B", по четыре раза за один оборот вала спидометра.

б) Если датчик работает не так, как указано, замените спидометр.




3. Проверка датчика звуковой сигнализации о превышении скорости.

а) Нажмите на выступы и снимите стекло комбинации приборов с корпуса.

*Примечание: старайтесь не загрязнить и не повредить панель спидометра.*

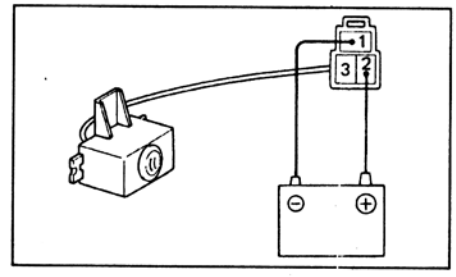
б) Передвиньте стрелку спидометра на деление, соответствующее 124 км/час и зафиксируйте в этом положении.

в) Вращайте вал спидометра: проводимость между клеммами "A" и "B" периодически должна появляется.




4. Проверка звукового сигнала превышения скорости. Периодически подключая напряжение аккумулятора к клеммам звукового сигнала, проверьте его работоспособность.

*Примечание: звук сигнала исказится, если корпус его будет наклонен.*




## Проверка тахометра

1. Проверка тахометра (на автомобиле).

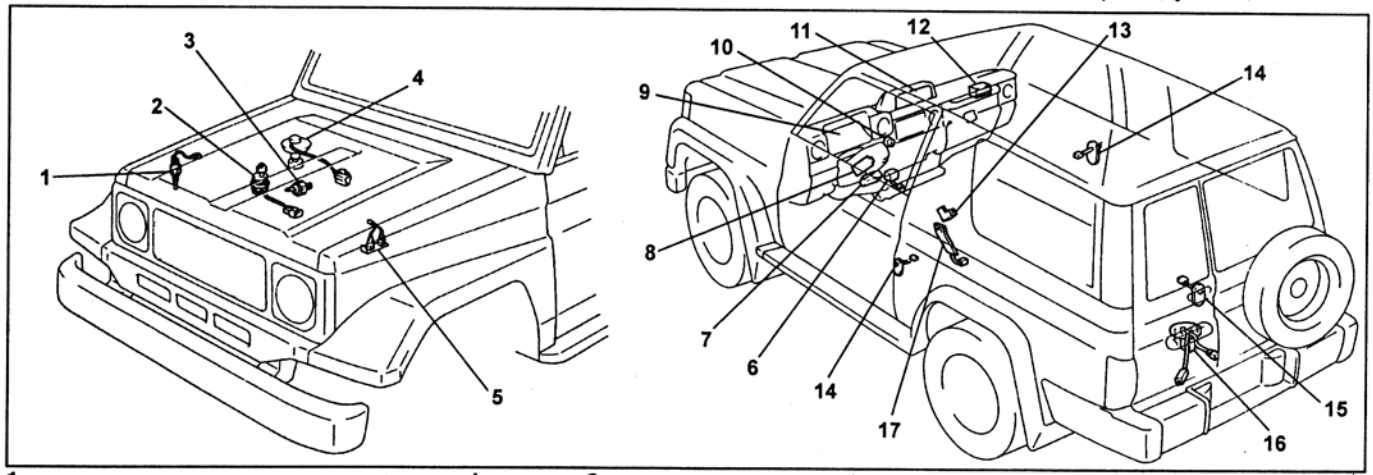
а) Подключите настроечный контрольный тахометр и запустите двигатель.

*Примечание: нарушение полярности при подсоединении тахометра приведет к выходу из строя транзисторов и диодов.*

б) Сравните показания контрольного и штатного тахометров.

| Постоянный ток 13 В при 20°C | |
|---|---|
| Действительная частота вращения (об/мин) | Допустимый диапазон (об/мин) |
| 1000 | 900 - 1100 |
| 2000 | 1875 - 2125 |
| 3000 | 2850 - 3150 |
| 4000 | 3850 - 4150 |
| 5000 | 4850 - 5150 |

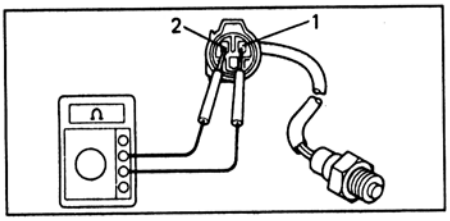
в) Если погрешность выше допустимой, тахометр следует заменить.




**1 - датчик засоренности воздушного фильтра, 2 - датчик наличия воды в топливном фильтре, 3 - вакуумный выключатель в усилителе тормозов, 4 - выключатель по низкому уровню тормозной жидкости, 5 - выключатели по давлению наддува, 6 - датчик звуковой сигнализации о превышении скорости, 7 - аварийный зуммер топливного фильтра, 8 - блок реле, 9 - комбинация приборов, 10 - реостат подсветки, 11 - дополнительная комбинация приборов, 12 - реле системы предупреждения о непристегнутых ремнях безопасности, 13 - датчик включения стояночного тормоза, 14 - концевой выключатель передней двери, 15 - концевой выключатель двери задка, 16 - датчик уровня топлива, 17 - выключатель замка ремня безопасности.**

2. Проверка датчика максимальных оборотов.
а) Измерьте сопротивление между клеммами 1 и 2 датчика.

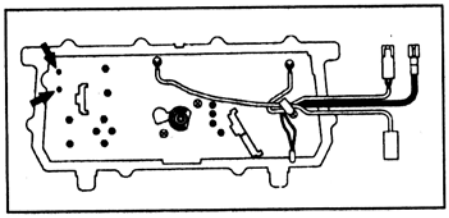
*Сопротивление .....примерно 730 Ом*




б) Замените датчик, если величина сопротивления отличается от указанной.

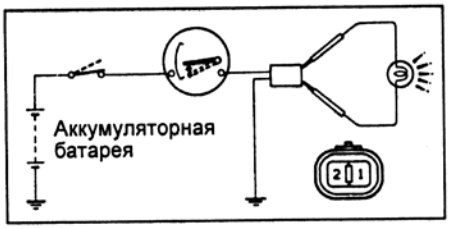
## Проверка вольтметра

Сравните показания контрольного и штатного вольтметров. Замените вольтметр, если погрешность чрезмерна.



## Проверка системы индикации уровня топлива

1. Проверка работы указателя.
а) Отсоедините разъем от датчика уровня топлива в баке.
б) Включите зажигание. Стрелка указателя уровня топлива должна перейти в положение "EMPTY" (пусто).
в) Подсоедините контрольную лампу (3,4 Ватт) к клеммам 1 и 2 разъема со стороны проводов.

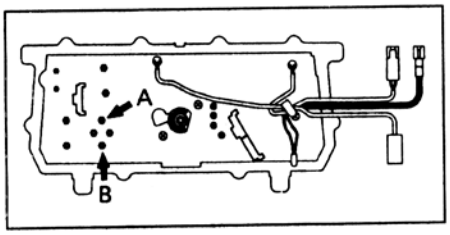



г) Включите зажигание. Контрольная лампа должна загореться, а стрелка указателя уровня топлива должна двигаться в сторону метки "FULL" (полный бак).

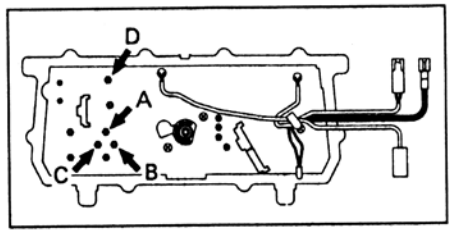
*Примечание: указатель уровня топлива заполнен силиконовым маслом, поэтому стрелка прибора медленно перемещается и быстро успокаивается.*

д) Если указатель не работает так, как указано, проверьте сопротивление прибора.
2. Проверка сопротивления указателя.
а) Измерьте сопротивление между клеммами "A" и "B".

*Сопротивление ..... 55 Ом*



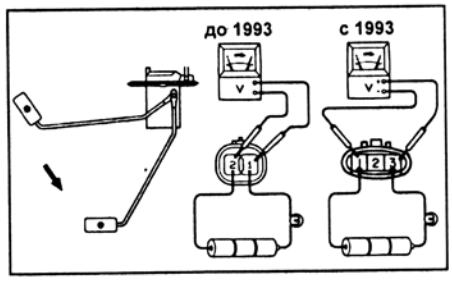

б) Замените указатель, если сопротивление отличается от указанного.
3. Проверка регулятора напряжения.
а) Подсоедините "плюс" аккумулятора к клемме A (для моделей 24 В: к клемме D), а "минус" - к клемме B.
б) Подсоедините "плюс" вольтметра к клемме C, а "минус" - к клемме B. Убедитесь, что значение напряжения колеблется около 7 В.




в) Замените указатель, если значение напряжения отличается от приведенного.
4. Проверка работы датчика уровня топлива.
а) Соедините последовательно три батарейки напряжением 1,5 В.
б) Подсоедините контрольную лампочку 3,4 Вт к "плюсу" блока батареек, второй вывод лампочки подсоедините к клемме 1 разъема. "Минус" блока батареек подсоедините к клемме 2 разъема.
в) Подсоедините вольтметр к клеммам 1 и 2 разъема.

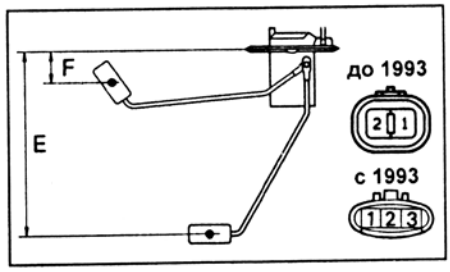
*Примечание: для моделей выпуска с 1993 проверка производится на клеммах 1 (-) и 3 (+) разъема датчика.*

г) Напряжение, регистрируемое вольтметром, должно увеличиваться с перемещением поплавка датчика от положения "FULL" (полный бак) до положения "EMPTY" (пусто).




5. Проверка сопротивления датчика уровня топлива.
а) Измерьте сопротивление между клеммами 1 и 2 разъема датчика.

| Положение поплавка (мм) | | Сопротивление (Ом) |
|---|---|---|
| F | ~76,7 | ~3 |
| E | ~302,4 | ~110 |

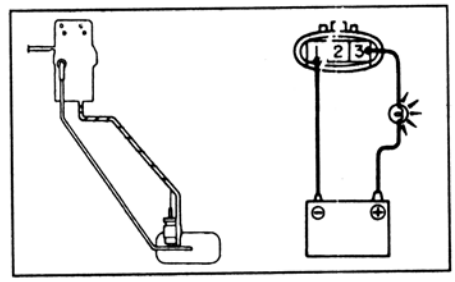



б) Замените датчик, если сопротивление отличается от указанного в таблице.

## Проверка системы индикации низкого уровня топлива

1.Проверка индикатора.
а) Отсоедините разъем от датчика уровня топлива.
б) Закоротите клеммы 1 и 3 разъема со стороны проводов.
в) Включите "зажигание": индикатор должен загореться.
г) Если индикатор не загорелся, то проверьте лампу индикатора.
2. Проверка датчика-выключателя.
а) Подсоедините контрольную лампу 3,4 Вт к "плюсу" аккумулятора, второй вывод соедините с клеммой 3. "Минус" аккумулятора соедините с клеммой 1. Контрольная лампа должна загореться.

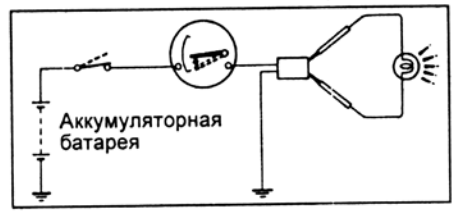
*Примечание: контрольная лампа загорится спустя непродолжительный промежуток времени.*



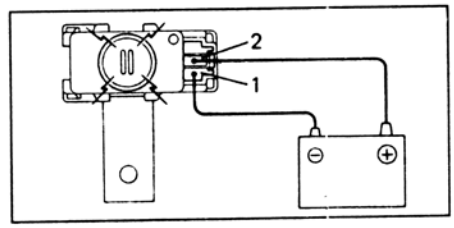

б) Поместите датчик в топливо: контрольная лампа должна погаснуть.
в) Замените датчик уровня топлива, если он не работает так, как указано.

## Проверка системы предупреждения о наличии воды в топливном фильтре

1. Проверка индикатора.
а) Отсоедините разъем от датчика-выключателя на топливном фильтре. Закоротите клеммы разъема со стороны проводов.

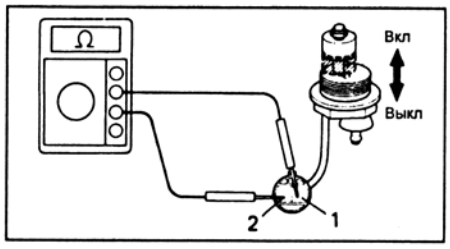



б) Снимите плавкий предохранитель "CHARGE" (Зарядка) и включите "зажигание". Должен загореться индикатор "FILTER" и раздаться звуковой сигнал.
2. Проверка звукового сигнала.
а) Подсоедините аккумулятор к клеммам 2 (+) и 1 (-). Если звуковой сигнал не работает, его следует заменить.



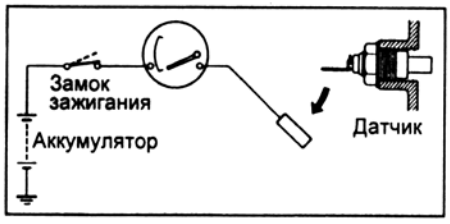

3. Проверка датчика-выключателя.
а) Проверьте отсутствие проводимости между клеммами выключателя, когда поплавок находится внизу.

б) Проверьте наличие проводимости между клеммами выключателя, когда поплавок находится вверху.

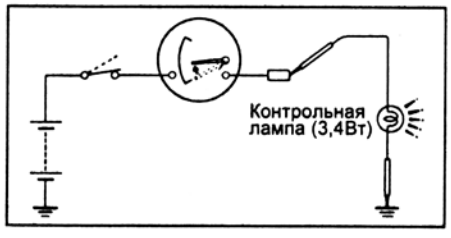



## Проверка системы индикации температуры охлаждающей жидкости

1. Проверка работы указателя.
   а) Отсоедините провод от клеммы датчика температуры охлаждающей жидкости.
   б) Включите зажигание: стрелка указателя должна оставаться на метке "COOL" (холодный).



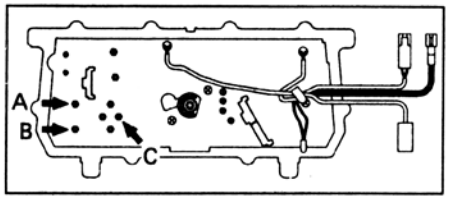

   в) Через контрольную лампу 3,4 Вт соедините разъем со стороны проводов с "землей".
   г) Включите зажигание: стрелка указателя должна перемещаться в направлении повышения температуры.




   д) Если датчик температуры работает не так, как указано, его следует заменить.
   е) После замены датчика снова проверьте систему и если результаты проверки системы будут отрицательны, то проверьте сопротивление между клеммами указателя.
2. Проверка сопротивления указателя.
   а) Измерьте сопротивление между клеммами "A" и "B".

*Сопротивление ..... около 25 Ом*

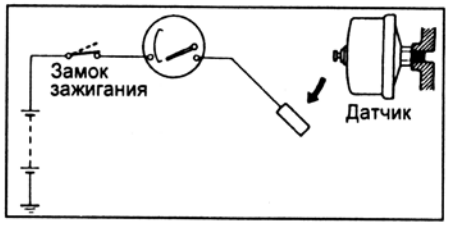
   б) Если сопротивление отличается от указанного, замените указатель.



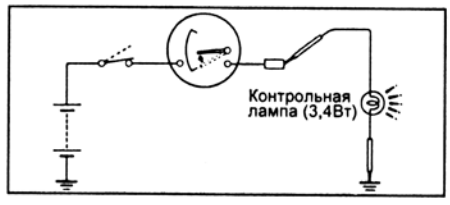

   в) Проверьте проводимость между клеммами "B" и "C". При наличии проводимости проверьте напряжение регулятора (см. соответствующий параграф в подразделе "Проверка указателя уровня топлива").

## Проверка системы индикации давления масла

1. Проверка работы указателя.
   а) Отсоедините разъем датчика.
   б) Включите зажигание: стрелка указателя должна стоять на метке "LOW" (низкое давление).

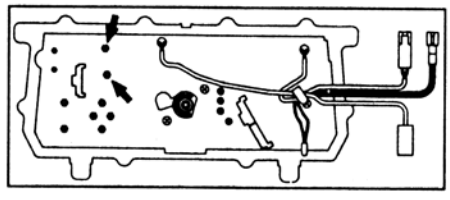



   в) Подсоедините один вывод контрольной лампы 3,4 Вт к разъему со стороны проводов, а другой вывод заземлите.

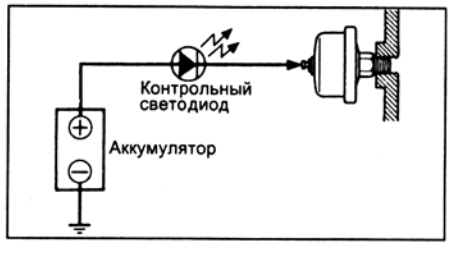



   г) Включите "зажигание": контрольная лампа должна гореть и стрелка указателя должна перемещаться в направлении повышения давления.
   д) Если результаты проверок отрицательные, то проверьте сопротивление указателя.
2. Проверка сопротивления указателя.
   а) Проверьте сопротивление между клеммами.

*Сопротивление .....25 Ом*



   б) Если сопротивление не соответствует указанной величине, то замените указатель.
3. Проверка датчика давления масла.
   а) Отсоедините разъем от датчика.
   б) Подсоедините один вывод контрольного светодиода к разъему датчика, а другой вывод к "плюсу" аккумулятора.
   в) При неработающем двигателе контрольный светодиод загораться не должен.

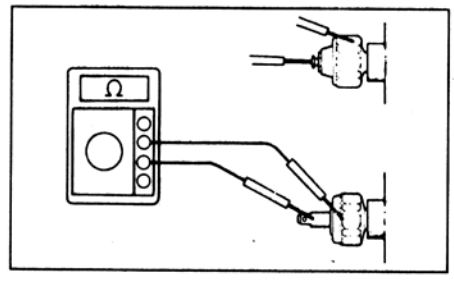



   г) При работающем двигателе контрольный диод должен гореть. Частота вспышек должна изменяться с изменением частоты оборотов двигателя.
   д) Замените датчик, если он работает не так, как указано.

## Проверка системы индикации низкого давления масла

1. Проверка работы индикатора.
   а) Отсоедините разъем от датчика-выключателя по низкому давлению масла. Заземлите разъем со стороны проводов.
   б) Включите "зажигание": индикатор должен гореть. Если индикатор не горит, то проверьте лампу индикатора.
2. Проверка датчика-выключателя.
   а) Отсоедините разъем датчика.
   б) При неработающем двигателе проверьте отсутствие проводимости между клеммой выключателя и "землей".
   в) При работающем двигателе проверьте наличие проводимости между клеммой выключателя и "землей".

*Примечание: цепь выключателя размыкается при давлении масла выше 0,5 кг/см² (49 кПа).*



   г) Замените датчик, если он работает не так, как указано.

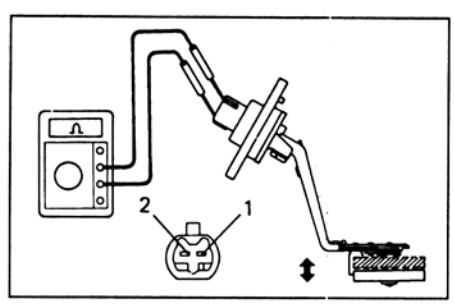
## Проверка системы индикации низкого уровня масла

*Модели 2L-T и 1KZ-T выпуска с 1993*

1. Проверка индикатора.
   а) Отсоедините разъем от датчика уровня масла.
   б) Заземлите клемму 2 разъема со стороны проводки.

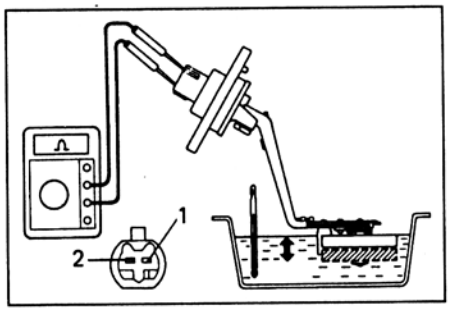



   в) Включите зажигание: индикатор должен загореться. Если индикатор не загорелся, то проверьте лампу индикатора.
2. Проверка датчика уровня масла.
   а) Проверьте наличие проводимости между клеммами разъема датчика в любом положении.

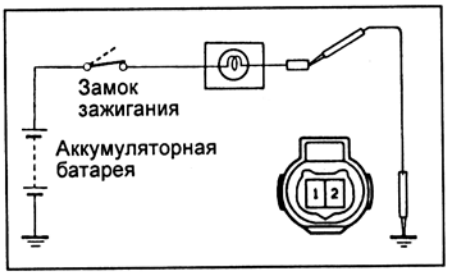



   б) Поместите датчик в масло, нагретое до 60°C.

в) Проверьте наличие проводимости между клеммами разъема, когда датчик в положении "ON" (поплавок поднят).
г) Проверьте отсутствие проводимости между клеммами разъема, когда датчик в положении "OFF" (поплавок опущен).




д) Замените датчик, если он работает не так, как указано.
3. Проверка работы электронного блока управления системы.
а) Отсоедините разъем от датчика уровня масла.
б) Заземлите клемму 1 разъема со стороны проводов.
в) Включите "зажигание". Проверьте, что контрольная лампа зажигается спустя 40 секунд.



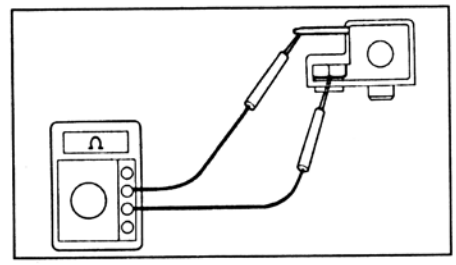

г) Если функционирование отличается от указанного, то проверьте цепь блока управления.
4. Проверка цепи электронного блока управления системы.
а) Отсоедините разъемы от блока управления и датчика уровня.




б) Выполните проверку разъемов со стороны проводов, как показано в соответствующей таблице.
в) Если функционирование цепи не отличается от указанного, то замените электронный блок управления.

## Проверка системы индикации включения стояночного тормоза

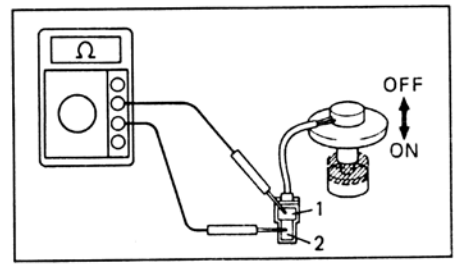
1. Проверка индикатора.
а) Отсоедините разъем от датчика и затем заземлите разъем со стороны проводов.
б) Включите "зажигание": индикатор должен гореть. Если индикатор не загорелся, то проверьте лампу индикатора.
2. Проверка датчика-выключателя.
а) Проверьте наличие проводимости между клеммой и гайкой датчика, когда стояночный тормоз включен.



б) Проверьте отсутствие проводимости между клеммой и гайкой датчика, когда стояночный тормоз отключен.

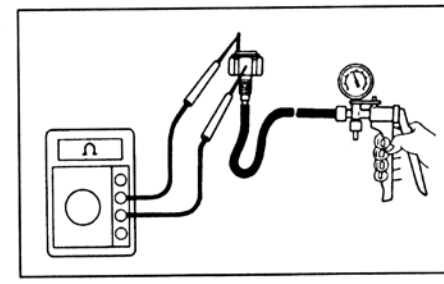
## Проверка системы индикации состояния тормозной системы

1. Проверка индикатора.
а) Отсоедините разъем от датчика включения стояночного тормоза (для моделей с индикатором стояночного тормоза).
б) Отсоедините разъемы от выключателя по низкому уровню тормозной жидкости и вакуумного выключателя в усилителе тормозов.
в) Закоротите клеммы разъемов со стороны проводов.
г) Включите "зажигание": индикатор должен гореть. Если индикатор не загорелся, то проверьте лампу индикатора.
2. Проверка датчика-выключателя по низкому уровню тормозной жидкости.
а) Проверьте отсутствие проводимости между клеммами разъема, когда поплавок поднят.
б) Проверьте наличие проводимости между клеммами разъема, когда поплавок опущен.




в) Замените датчик, если он работает не так, как указано.

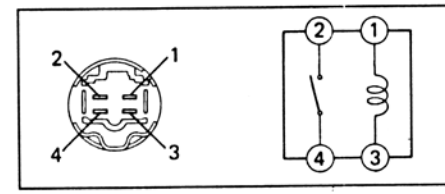
3. Проверка вакуумного датчика-выключателя в усилителе тормозов.
а) При отсутствии разрежения на входе, проверьте наличие проводимости между клеммой и корпусом датчика.
б) Создайте разряжение 26,7±5,3 кПа.
в) Проверьте отсутствие проводимости клеммой и корпусом датчика.



г) Замените датчик, если он работает не так, как указано.

## Проверка реле проверки ламп (модификации)

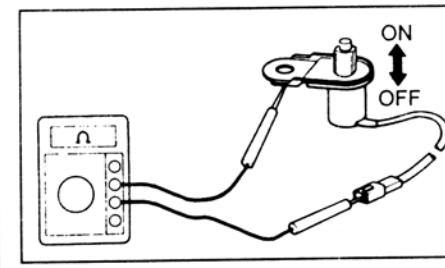
Проверьте проводимость между клеммами реле. Замените реле, если проводимость отличается от приведенной в таблице.




| Режим работы \ Клемма | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Постоянно | ○ | | ○ | |
| При питании на клеммах 1 и 3 | | ○ | | ○ |

## Проверка системы индикации открытой или неплотно закрытой двери

*Примечание: для двери задка проверка индикатора и концевого выключателя производится аналогично.*
1. Проверка индикатора.
а) Отсоедините разъем от концевого выключателя двери. Заземлите разъем со стороны проводов.
б) Включите "зажигание": индикатор должен гореть. Если индикатор не загорелся, то проверьте лампу индикатора.
2. Проверка концевого датчика-выключателя двери.
а) Проверьте наличие проводимости между клеммой и корпусом датчика, когда дверь открыта.




б) Проверьте отсутствие проводимости между клеммой и корпусом датчика, когда дверь закрыта.
в) Замените датчик-выключатель, если он работает не так, как указано.

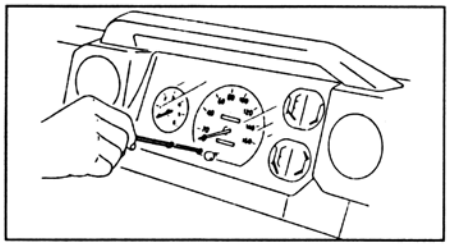
**Таблица проверки цепи блока управления системы индикации уровня масла.**

| Проверка | Клеммы | Состояние | | Результат |
|---|---|---|---|---|
| Проводимость | А5 - "земля" | Постоянно | | есть |
| | А6 - В1 | Постоянно | | есть |
| Напряжение аккумулятора | А3 - "земля" | Двигатель | Не работает | нет |
| | | | Работает | есть |
| | А1 - "земля" | Положение замка зажигания | LOCK или ACC | нет |
| | А2 - "земля" | | ON | есть |

Зам-3254

## Проверка системы индикации необходимости замены ремня привода ГРМ

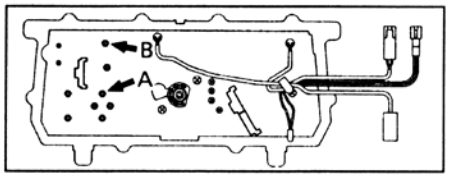
1. Проверка индикатора
   а) Установите замок зажигания в положение "ON" и проверьте, что индикатор загорелся. Если индикатор не загорелся, то проверьте лампу индикатора.
   б) Запустите двигатель: индикатор должен погаснуть.
   в) Если индикатор не погас, то нажмите "сервисный выключатель".
   г) Если индикатор продолжает гореть, то проверьте "сервисный выключатель".



   д) При работающем двигателе проверьте, что индикатор загорается при нажатии на "сервисный выключатель".
   е) Нажмите на "сервисный выключатель" снова и убедитесь, что индикатор погас.
2. Проверка "сервисного выключателя".
   а) Проверьте, что проводимость между клеммами "А" и "В" изменяется при каждом нажатии на "сервисный выключатель".

*Примечание: после проверки установите "сервисный выключатель" в положение, при котором отсутствует проводимость и проверьте, что индикатор не горит.*

   б) Если "сервисный выключатель" работает не так, как указано, то замените спидометр в сборе.

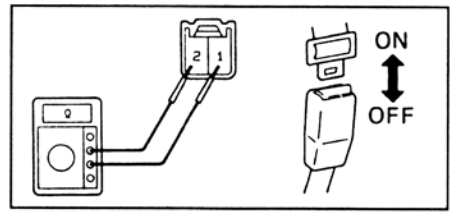



## Проверка системы индикации непристегнутых ремней безопасности

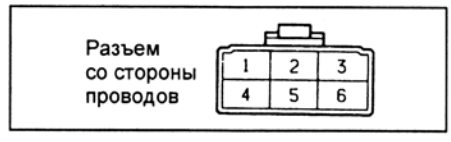
1. Проверка индикатора.
   а) Отсоедините разъем от реле.
   б) Заземлите клемму 5 разъема со стороны проводов.
   в) Включите "зажигание": индикатор должен загореться. Если индикатор не загорелся, то проверьте лампу индикатора.




2. Проверка датчика-выключателя.
   а) Проверьте отсутствие проводимости между клеммами разъема, когда ремень не зафиксирован в замке.
   б) Проверьте наличие проводимости между клеммами разъема, когда ремень зафиксирован в замке.



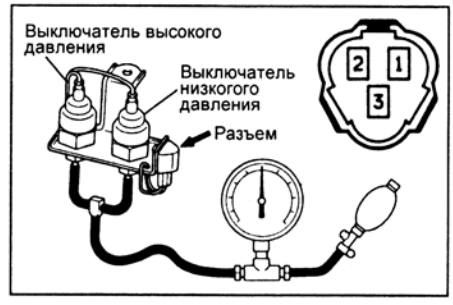

   в) Замените датчик-выключатель, если он работает не так, как указано.
3. Проверка реле.
   а) Отсоедините разъем от реле и проверьте разъем со стороны проводов в соответствии с таблицей.




   б) Если цепь работает так, как указано в таблице, то замените реле.

## Проверка системы индикации состояния системы турбонаддува

1. Проверка работы индикаторов (см. соответствующий параграф в главе "Система турбонаддува").
2. Проверка работы датчиков-выключателей по давлению.
   а) Отсоедините шланг от подводящего патрубка компрессора и подсоедините к нему насос с манометром.




   б) Проверьте проводимость между клеммами разъема и "землей" в соответствии с таблицами.

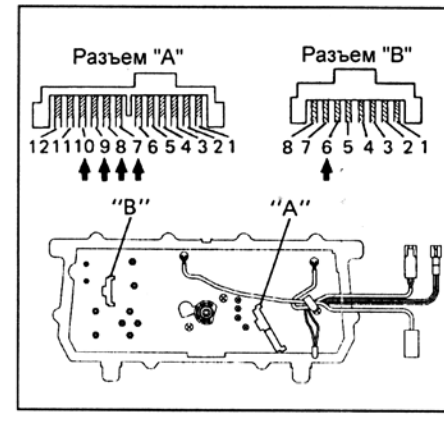
*Датчик высокого давления*

| Состояние \ Клемма | 1 | "земля" |
|---|---|---|
| Нет давления | ○ | ○ |
| Давление 82,4 кПа | | |

*Датчик низкого давления*

| Состояние \ Клемма | 2 | "земля" |
|---|---|---|
| Нет давления | ○ | ○ |
| Давление 13,7 кПа | | |

   в) Если датчики работают не так, как указано, их следует заменить.
2. Проверка цепи индикаторов.
   а) Снимите комбинацию приборов.
   б) Подсоедините аккумулятор к клеммам разъемов комбинации приборов в соответствии с таблицей и проверьте работу светодиода.




| Клеммы (+) | Клеммы (-) | Диод: Зеленый | Диод: Желтый (красный) |
|---|---|---|---|
| (А7) | (А9, А10, С6) | выкл | выкл |
| (А7) | (А10, В6) | вкл | выкл |
| (А7) | (В6) | выкл | вкл |
| (А7) | (А9, В6) | выкл | вкл |
| (А7) | (А8, В6) | вкл | вкл |

   в) Замените комбинацию приборов, если она не работает так, как указано.

## Проверка системы индикации необходимости замены воздушного фильтра

1. Проверка индикатора.
   а) Отсоедините разъем от датчика-выключателя. Закоротите клеммы 1 и 2 разъема со стороны проводки.

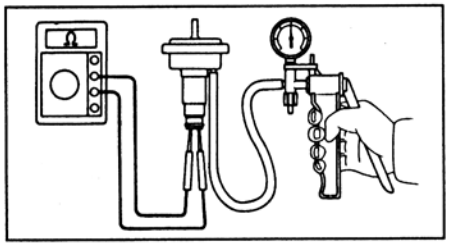



   б) Запустите двигатель: индикатор должен загореться. Если индикатор не загорелся, то проверьте лампу индикатора.

**Таблица проверки реле индикации непристегнутых ремней безопасности.**

| Проверка | Клеммы | Состояние | | Результат |
|---|---|---|---|---|
| Проводимость | 4 - "земля" | Постоянно | | есть |
| | 6 - "земля" | Ремень безопасности | Зафиксирован в замке | нет |
| | | | Не зафиксирован в замке | есть |
| Напряжение аккумулятора | 2 - "земля" | Замок зажигания | LOCK или ACC | нет |
| | | | ON | есть |
| | 5 - "земля" | Замок зажигания | LOCK или ACC | нет |
| | | | ON | есть |

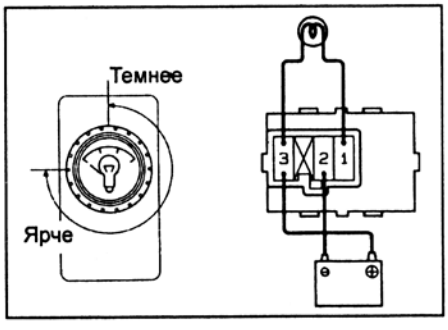
2. Проверка датчика-выключателя.
а) Создайте разрежение 3,9 ± 0,5 кПа или выше. Проверьте наличие проводимости между клеммами разъема датчика.



б) Проверьте отсутствие проводимости между клеммами разъема датчика при сбросе разрежения.

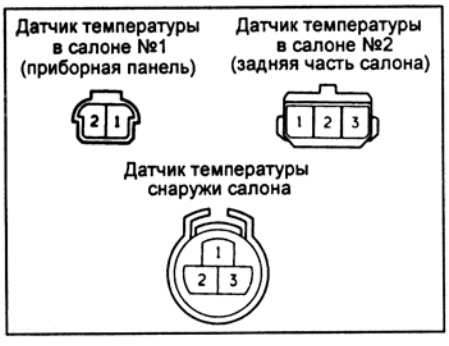
## Проверка реостата подсветки комбинации приборов

1. Подсоедините контрольную лампу 3,4 Вт к клеммам 1 и 3 разъема.
2. Подсоедините аккумулятор к клеммам 3 (+) и 2 (-) разъема.
3. Плавно поверните ручку реостата по часовой стрелке: контрольная лампа должна постепенно увеличивать яркость свечения.




## Проверка термометра

1. Проверка датчиков температуры внутри и снаружи салона.
а) Измерьте сопротивление между клеммами 1 и 2 разъема.

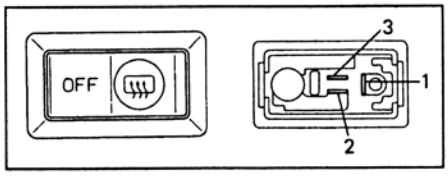



б) Если сопротивление отличается от указанного, то замените соответствующий датчик.
2. Проверка дополнительной комбинации приборов.
а) Отсоедините разъемы от дополнительной комбинации приборов.
б) Проверьте разъемы со стороны проводов, как показано в таблице.
в) Если параметры цепи совпадают с приведенными в таблице, то замените дополнительную комбинацию приборов.
г) Если параметры цепи не совпадают с приведенными в таблице, то проверьте другие цепи и системы.

# Обогреватель стекол дверей задка

## Проверка выключателя

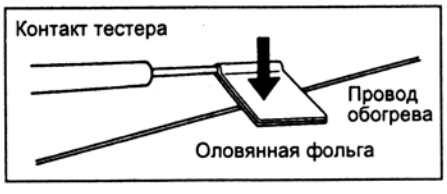
1. Проверьте постоянное наличие проводимости между клеммами 2 и 3 разъема при различных положениях выключателя (подсветка).



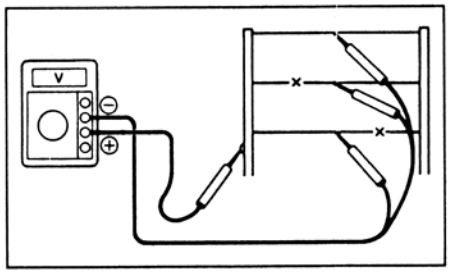

2. Проверьте отсутствие проводимости между клеммами 1 и 2 разъема, когда выключатель в положении "OFF".
3. Проверьте наличие проводимости между клеммами 1 и 2 разъема, когда выключатель в положении "ON".
3. Если проводимость отличается от приведенной, то проверьте лампу подсветки или замените выключатель.

## Проверка и ремонт проводов обогревателя

*Примечание:*
*- При очистке стекла пользуйтесь мягкой, сухой тканью, протирайте стекло параллельно проводам обогревателя. Старайтесь не повредить провода.*
*- Запрещается использовать моющие средства и составы с абразивными частицами.*
*- При измерении напряжения оберните конец отрицательного контакта тестера оловянной фольгой и прижмите край фольги к проводу пальцем.*




1. Проверка наличия обрыва проводов.
а) Включите "зажигание" и обогреватель стекол дверей задка.
б) Измерьте напряжение в центре каждого провода термоэлемента, как показано на рисунке.




в) Если напряжение составляет около 6 В, то провод в норме.
г) Если напряжение составляет около 12 В, то произошел обрыв провода между серединой и боковой шиной (+) термоэлемента.
д) Если напряжение составляет около 0 В, то произошел обрыв провода между серединой и "землей".
2. Поиск места обрыва на проводе.
а) Подсоедините "плюс" вольтметра к боковой шине (+) термоэлемента.
б) Подсоедините "минус" вольтметра с фольгой к проводу термоэлемента у боковой шины (+) и медленно перемещайте его к противоположному концу (к "земле").
в) Точка, в которой стрелка вольтметра отклонится от нуля на несколько вольт, является точкой обрыва.

*Примечание: если обрыв провода отсутствует, то вольтметр показывает 0 В у боковой шины (+) термоэлемента и, при перемещении (-) контакта вольтметра к противоположному концу провода, напряжение будет постепенно увеличиваться примерно до 12 В.*

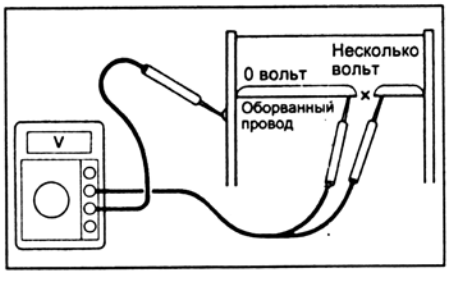



**Таблица проверки датчика температуры в салоне.**

| °C | -30 | -20 | -10 | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Сопротивление | 6,24 | 3,68 | 2,25 | 1,41 | 0,42 | 0,61 | 0,41 | 0,29 | 0,20 | 0,15 | 0,11 |

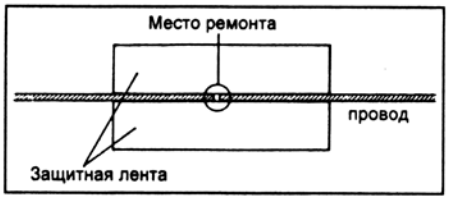
**Таблица проверки датчика температуры снаружи салона.**

| °C | -30 | -20 | -10 | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Сопротивление | 12,47 | 7,36 | 4,49 | 2,83 | 1,83 | 1,22 | 0,83 | 0,57 | 0,41 | 0,29 | 0,21 |

**Таблица проверки дополнительной комбинации приборов.**

| Проверка | Клеммы | Состояние | | Результат |
|---|---|---|---|---|
| Проводимость | A1 - "земля" | Постоянно | | есть |
| | B8 - "земля" | Постоянно | | есть |
| Сопротивление | B1 - B4 | Датчик №2 температуры (внутри) | | См. выше |
| | B2 - B4 | Датчик №1 температуры (внутри) | | |
| | B5 - B6 | Датчик температуры (снаружи) | | |
| Напряжение аккумуляторной батареи | A3 - "земля" | Положение выключателя освещения | OFF | нет |
| | | | TAIL или HEAD | есть |
| | B7 - "земля" | Положение замка зажигания | OFF | нет |
| | | | ACC или ON | есть |

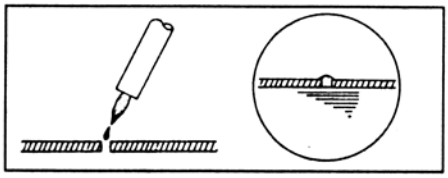
3. Ремонт проводов.
а) Очистите концы провода в месте обрыва при помощи силиконового растворителя и наклейте защитную ленту на оба конца провода.




б) Тщательно перемешайте состав для ремонта и при помощи кисти с тонким концом нанесите каплю вещества на провод.

*Состав для ремонта: DUPONT PASTE №4817 или подобное вещество*

в) Через несколько минут удалите защитную пленку и оставьте затвердеть в течение 24 часов.



# Электрические стеклоподъемники

## Проверка выключателей

1. Проверка цепей главного выключателя.
а) Проверьте проводимость цепей главного выключателя по таблице.




б) Замените главный выключатель, если проводимость цепей нарушена.
2. Проверка подсветки/работы главного выключателя (на подлокотнике).
а) Установите выключатель блокировки стеклоподъемников в положение "не заблокировано" (кнопка отжата).
б) Подсоедините аккумулятор к клеммам разъема главного выключателя (см. таблицу). Подсветка всех выключателей должна гореть.

| Модели | Клеммы | |
|---|---|---|
| Короткобазные (LHD) | 6 (-) | 9 (+) |
| Короткобазные (RHD) | 9 (-) | 6 (+) |
| Длиннобазные (LHD) | 1 (-) | 7 (+) |
| Длиннобазные (RHD) | 6 (-) | 14 (+) |

в) Установите выключатель блокировки стеклоподъемников в положение "заблокировано" (кнопка нажата): подсветка местных выключателей стеклоподъемников должна погаснуть.
г) Замените главный выключатель, если он работает не так, как указано.




**Таблицы проверки цепей главного выключателя (короткобазные модели).**

**Тип 1 (на обивке):**

| Стеклоподъемник | | Со стороны водителя | | | | Со стороны пассажира | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Положение переключателя \ Клеммы | | 1 | 2 | 6 | 7 | 1 | 4 | 5 | 8 |
| Стеклоподъемники не заблокированы | Вверх | ○—○ | | | | ○—○ | | ○—○ | |
| | Выключено | | | | | | ○—○ | ○—○ | |
| | Вниз | ○———○ | | | | ○———○ | | ○—○ | |
| Стеклоподъемники заблокированы | Вверх | ○—○ | | | | ○—○ | | | |
| | Выключено | | | | | | | | |
| | Вниз | ○———○ | | | | ○———○ | | | |
| AUTO | Выключено | | | | | | | | |
| | Вниз | ○———○———○ | | | | | | | |

**Тип 2 (на подлокотнике):**

| Стеклоподъемник | | | Со стороны водителя | | | | Со стороны пассажира | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Положение переключателя \ Клемма | | LHD | 3 | 4 | 6 | 9 | 6 | 7 | 9 | 10 |
| | | RHD | 2 | 1 | 9 | 6 | 9 | 8 | 6 | 5 |
| Стеклоподъемники не заблокированы | Вверх | | | ○———○ | | ○ | ○—○ | | ○—○ | |
| | Выключено | | ○———○ | | ○ | | ○—○ | | | ○ |
| | Вниз | | ○ | ○———○ | | ○ | ○ | ○—○ | | ○ |
| Стеклоподъемники заблокированы | Вверх | | ○ | ○———○ | | ○ | | | ○—○ | |
| | Выключено | | ○———○ | | ○ | | | ○—○ | | ○ |
| | Вниз | | ○ | ○———○ | | ○ | | ○ | ○—○ | |

**Таблица проверки цепей главного выключателя стеклоподъемников (длиннобазные модели).**

| Работа стеклоподъемника | | | Стеклоподъемник передней двери | | | | | | | | Стеклоподъемник задней двери | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Со стороны водителя | | | | Со стороны пассажира | | | | Левый | | | | Правый | | | |
| Положение переключателя \ Клемма | | LHD | 1 или 2 | 6 | 7 или 8 | 13 | 1 или 2 | 5 | 7 или 8 | 12 | 1 или 2 | 7 или 8 | 9 | 10 | 1 или 2 | 7 или 8 | 11 | 14 |
| | | RHD | 5 или 6 | 1 | 13 или 14 | 8 | 5 или 6 | 2 | 13 или 14 | 9 | 5 или 6 | 13 или 14 | 7 | 10 | 5 или 6 | 13 или 14 | 11 | 12 |
| Стеклоподъемники не заблокированы | Вверх | | ○ | ○———○ | | ○ | ○—○ | | ○—○ | | ○ | | ○———○ | | ○ | ○———○ | | |
| | Выключено | | ○———○ | | ○———○ | | ○—○ | | | ○ | ○———○ | | | ○ | ○———○ | | | ○ |
| | Вниз | | ○———○ | | ○———○ | | | ○———○ | | ○ | ○ | ○———○ | | | ○ | ○ | ○———○ | |
| Стеклоподъемники заблокированы | Вверх | | ○ | ○———○ | | ○ | | | ○—○ | | | ○ | ○———○ | | | ○—○ | | |
| | Выключено | | ○———○ | | ○———○ | | | ○———○ | | ○ | | | ○—○ | | | | ○—○ | |
| | Вниз | | ○———○ | | ○———○ | | | ○———○ | | | | ○———○ | | | | ○ | ○———○ | |

3. Проверка цепи прерывистой подачи питания главного выключателя (на подлокотнике).

а) Отсоедините разъем от главного выключателя.

б) Подсоедините "плюс" амперметра к клемме разъема со стороны проводов (см. таблицу) и "минус" амперметра к "минусу" аккумулятора.

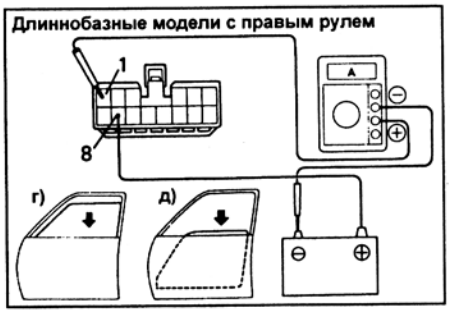
в) Подсоедините "плюс" аккумулятора к клемме разъема со стороны проводов (см. таблицу).

| Модели | | Клеммы разъема | |
|---|---|---|---|
| | | Амперм. | Аккумул. |
| Коротко- | (LHD) | 3 (+) | 4 (+) |
| базные | (RHD) | 2 (+) | 1 (+) |
| Длинно- | (LHD) | 6 (+) | 13 (+) |
| базные | (RHD) | 1 (+) | 8 (+) |

г) Проверьте, что когда стекло начнет опускаться сила тока должна составлять около 7 А.

д) Проверьте, что, когда стекло достигнет нижней точки, сила тока возрастает до 14,5 А или выше.

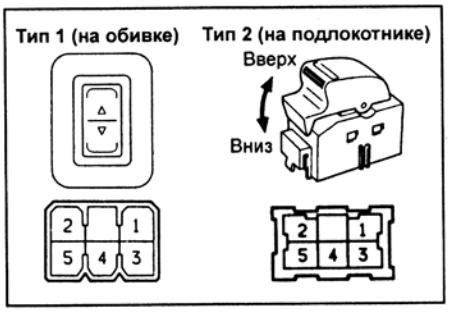
*Примечание: тепловой предохранитель срабатывает через 4 - 40 секунд после полного опускания стекол, произведите измерения до этого момента.*




е) Замените главный выключатель, если он работает не так, как указано.

4. Проверка местного выключателя стеклоподъемника (дверь пассажира).

а) Проверьте проводимость выключателя по таблице.




*Тип 1 (на обивке):*

| Положение выключателя | Клемма | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Вверх | | ○ | | ○ | ○ |
| Выключено | ○ | | ○ | ○ | ○ |
| Вниз | ○ | | ○ | | |
| | | ○ | | | ○ |

*Тип 2 (на подлокотнике):*

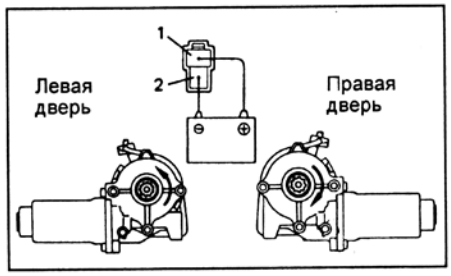
| Положение выключателя | Клемма | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Вверх | ○ | | | | ○ |
| | | | ○ | ○ | |
| Выключено | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| Вниз | ○ | ○ | | ○ | ○ |

б) Замените выключатель, если он работает не так, как указано.

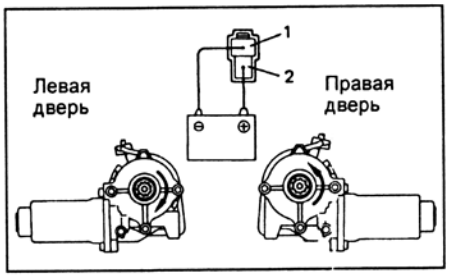
## Проверка электродвигателя

1. Проверка работы электродвигателя привода стеклоподъемника.

а) Подсоедините аккумулятор к клеммам 1 (+) и 2 (-). Электродвигатель левой двери должен вращаться по часовой стрелке, а электродвигатель правой двери должен вращаться против часовой стрелки.



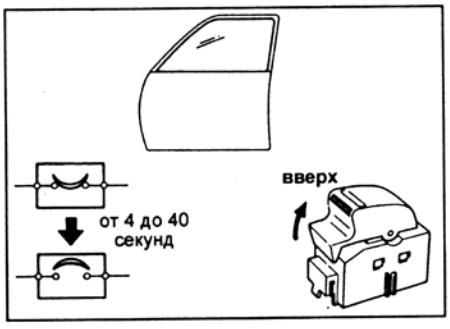

б) Поменяйте полярность подсоединения аккумулятора. Направление вращения электродвигателя должно поменяться на обратное.



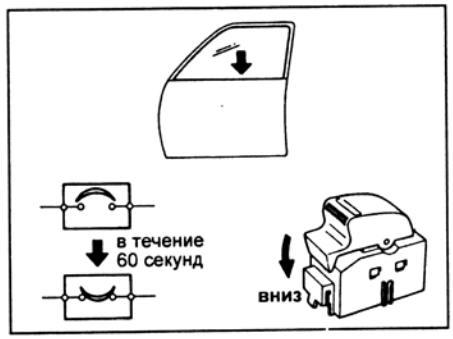

в) Замените электродвигатель, если он работает не так, как указано.

2. Проверка теплового предохранителя электродвигателя привода стеклоподъемника.

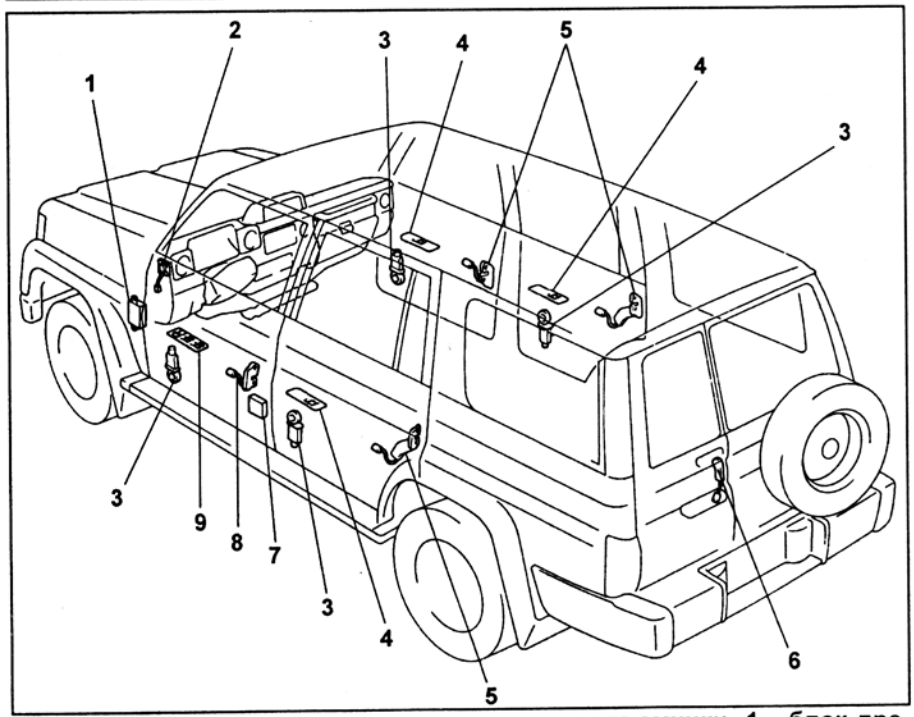
а) При полностью закрытом окне удерживайте выключатель в положение "UP" (вверх) и проверьте, что тепловой предохранитель срабатывает в пределах 4-40 секунд.




б) При полностью закрытом окне удерживайте выключатель в положение "DOWN" (вниз) и проверьте, что задержка, перед тем как окно начнет опускаться, составит около 60 секунд.




в) Замените электродвигатель, если он работает не так, как указано.

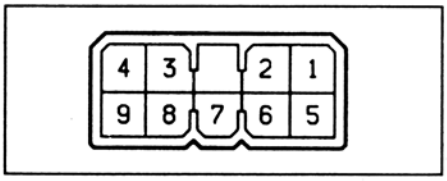



**Центральный замок и электрические стеклоподъемники. 1 - блок предохранителей (предохранители "POWER и "DOOR"), 2 - выключатель блокировки центрального замка, 4 - электродвигатель привода стекла окна, 5 - электропривод замка двери, 6 - электропривод замка двери задка, 7 - реле управления замком двери, 8 - электропривод замка и выключатель блокировки центрального замка (двери водителя), 9 - главный выключатель.**

## Проверка реле автоматического режима стеклоподъемников

*Тип 1 (выключатель на обивке)*

1. Отсоедините разъем от реле.
2. Проверьте разъем со стороны проводов по таблице.




3. Если цепь работает так, как указано в таблице, то замените реле.

**Таблица проверки реле автоматического режима стеклоподъемников.**

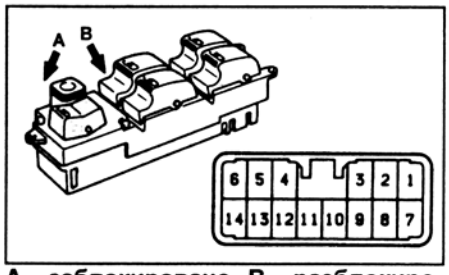
| Проверка | Клеммы | Состояние | | Результат |
|---|---|---|---|---|
| Проводимость | 1 - 4 | Постоянно | | есть |
| | 3 - "земля" | Постоянно | | есть |
| Напряжение аккумулятора | 2 - "земля" | Положение замка зажигания | LOCK или ACC | нет |
| | | | ON | есть |
| | 5 - "земля" | Положение главного выключателя когда "зажигание" включено (выключатель привода) | OFF или DOWN | нет |
| | | | UP | есть |
| | 8 - "земля" | Положение главного выключателя когда "зажигание" включено (выключатель AUTO) | OFF | нет |
| | | | DOWN | есть |
| | 9 - "земля" | Положение главного выключателя когда "зажигание" включено (выключатель привода) | OFF | нет |
| | | | DOWN | есть |

# Центральный замок

## Проверка выключателей

1. Проверка выключателя.
   а) Проверьте проводимость цепей выключателя по таблице.
   б) Замените выключатель, если проводимость цепей нарушена.

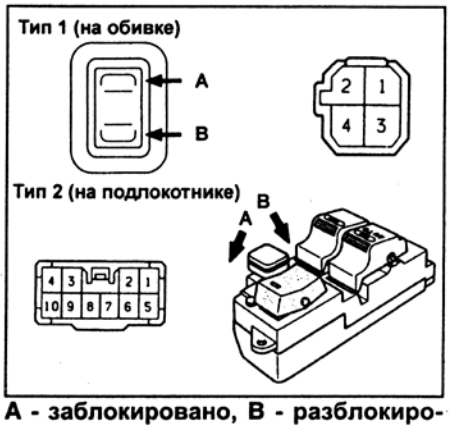
*Длиннобазные модели*




**A - заблокировано, B - разблокировано.**

| Положение выключателя \ Клемма | LHD | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| | RHD | 6 | 5 | 4 | 3 |
| Заблокировано | | ○ | ○ | | ○ |
| Выкл | | ○ | ○ | | |
| Разблокировано | | ○ | ○ | ○ | |

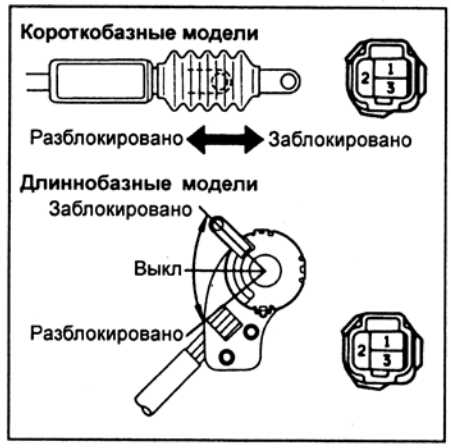
*Короткобазные модели*




**A - заблокировано, B - разблокировано.**

| Положение выключателя | | Клеммы | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Тип 1 (на обивке) | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Тип 2 (на подлокотнике) | LHD | 1 | 2 | 5 | 6 |
| | RHD | 4 | 3 | 10 | 9 |
| Заблокировано | | ○ | | ○ | |
| | | | ○ | | ○ |
| Выкл | | | | | |
| Разблокировано | | ○ | | | ○ |
| | | | ○ | ○ | |

2. Проверка выключателя блокировки центрального замка.
   а) Проверьте проводимость цепей выключателя по таблице.




| Положение выключателя \ Клемма | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| Заблокировано | ○ | | ○ |
| Выкл | | | |
| Разблокировано | | ○ | ○ |

   б) Замените выключатель, если проводимость цепей нарушена.

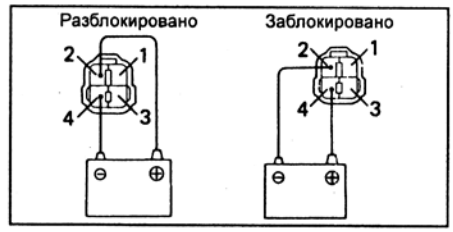
## Проверка электропривода замка двери

1. Проверка работы электропривода.




**1 - заблокировано, 2 - разблокировано.**

   а) Подсоедините аккумулятор к клеммам 2 (+) и 4 (-): защелка замка должна двигаться в положение "разблокировано".
   б) Поменяйте полярность подсоединения аккумулятора: защелка замка двери должна двигаться в положение "заблокировано".

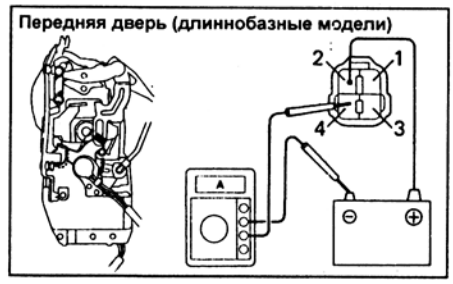



   в) Замените электропривод, если он работает не так, как указано.

2. Проверка работы термистора с положительным температурным коэффициентом.

*Примечание: ниже приведена проверка работы термистора передней двери, проверка работы термистора для других дверей производится аналогично.*

   а) Подсоедините "плюс" аккумулятора к клемме 2 разъема.
   б) Подсоедините "плюс" амперметра к клемме 4 разъема, а "минус" - к "минусу" аккумулятора. Сила тока должна изменится с примерно 3,2 А до примерно 0,5 А в течение 10 - 60 секунд (для короткобазных моделей: в течение 20 - 70 секунд).




   в) Отсоедините все провода.
   г) Примерно через 60 секунд подсоедините "плюс" аккумулятора к клемме 4, а "минус" - к клемме 2 разъема. Замок двери должен переместится в положение "заблокировано".

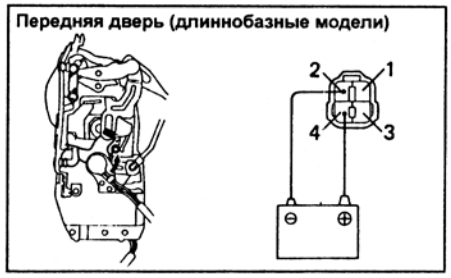


**Таблица проверки цепи реле управления замками дверей.**

| Проверка | Клеммы | Состояние | | Результат |
|---|---|---|---|---|
| Проводимость | 6 - "земля" | Выключатель блокировки замка (в главном выключателе) | Выключено или "Разблокировано" | нет |
| | | | "Заблокировано" | есть |
| | 13 - "земля" | Выключатель блокировки замка (в главном выключателе) | Выключено или "Заблокировано" | нет |
| | | | "Разблокировано" | есть |
| | 6 - "земля" | Выключатель блокировки центрального замка (двери водителя) | Выключено или "Разблокировано" (ключ двери вынут или повернут в положение "Разблокировано") | нет |
| | | | "Заблокировано" (ключ двери повернут в положение "Заблокировано") | есть |
| | 13 - "земля" | Выключатель блокировки центрального замка (двери водителя) | Выключено или "Заблокировано" (ключ двери вынут или повернут в положение "Заблокировано") | нет |
| | | | "Разблокировано" (ключ двери повернут в положение "Разблокировано") | есть |
| | 10 - "земля" | Постоянно | | есть |
| Напряжение аккумулятора | 2 - "земля" | Постоянно | | есть |

## Проверка реле управления замками дверей

1. Проверка цепи реле.
   а) Отсоедините разъем от реле.
   б) Проверьте разъем со стороны проводов по таблице.




   в) Если все цепи в норме, то проверьте сигнал блокировки двери.
   г) Если параметры цепи не совпадают с приведенными в таблице, то проверьте другие цепи и системы.
2. Проверка сигнала блокировки двери.
   а) Подсоедините разъем к реле.
   б) Подсоедините "плюс" вольтметра к клемме 3, "минус" вольтметра - к клемме 4 разъема со стороны проводов.
   в) Переведите выключатель блокировки центрального замка в положение "разблокировано": напряжение должно увеличится от 0 В до напряжения аккумулятора примерно в течение 0,2 секунды.



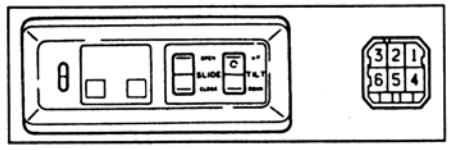

   г) Поменяйте полярность подсоединения вольтметра.
   д) Переведите выключатель блокировки центрального замка в положение "заблокировано": напряжение должно увеличится от 0 В до напряжения аккумулятора примерно в течение 0,2 секунды.
   е) Замените реле, если результаты проверки отрицательные.

# Люк

## Проверка выключателей

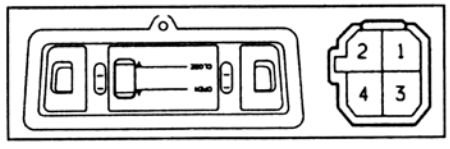
1. Проверка управляющего выключателя.
   а) Проверьте проводимость цепей выключателя по таблице.
   б) Замените выключатель, если проводимость отличается от указанной.

*Длиннобазные модели*




| Положение выключателя | | Клеммы |
|---|---|---|
| "SLIDE" (открытие и закрытие люка) | OPEN | 3-4 |
| | OFF | - |
| | CLOSE | 4-6 |
| "TILT" (наклон люка) | DOWN | 2-4 |
| | OFF | - |
| | UP | 4-5 |

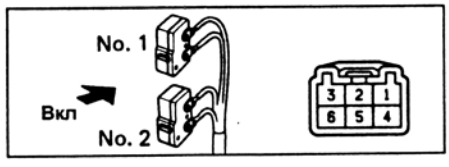
*Короткобазные модели*




| Положение выключателя | | Клеммы |
|---|---|---|
| "SLIDE" (открытие и закрытие люка) | OPEN | 2-3 |
| | OFF | - |
| | CLOSE | 2-4 |

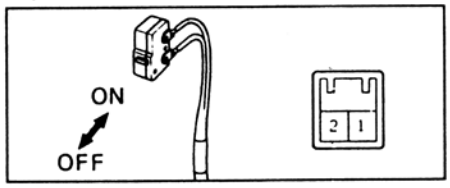
2. Проверка концевого выключателя.
   а) Проверьте проводимость цепей выключателя по таблице.
   б) Замените выключатель, если проводимость отличается от указанной.

*Длиннобазные модели*




| Положение выключателя | | Клеммы |
|---|---|---|
| Выключатель №1 | Выключено | - |
| | Включено | 1-5 |
| Выключатель №2 | Выключено | - |
| | Включено | 4-5 |

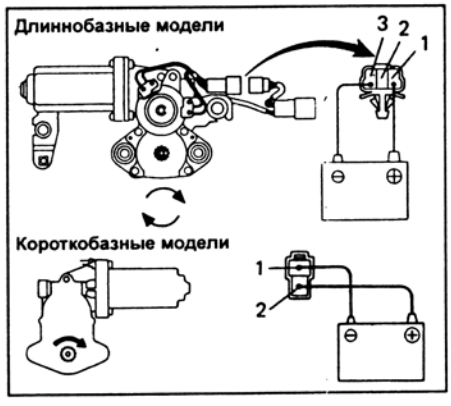
*Короткобазные модели*




| Положение выключателя | Клеммы |
|---|---|
| Выключено | - |
| Включено | 1-2 |

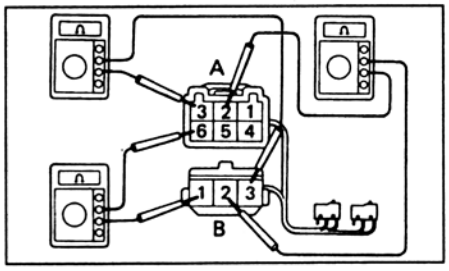
## Проверка электропривода

1. Проверка работы электродвигателя.
   а) Подсоедините "плюс" аккумулятора к клемме 3, а "минус" - к клемме 1 разъема (для короткобазных моделей к клеммам 2 (+) и 1 (-): электродвигатель должен вращаться против часовой стрелки.
   б) Поменяйте полярность подсоединения аккумулятора: направление вращения электродвигателя должно поменяться на обратное.

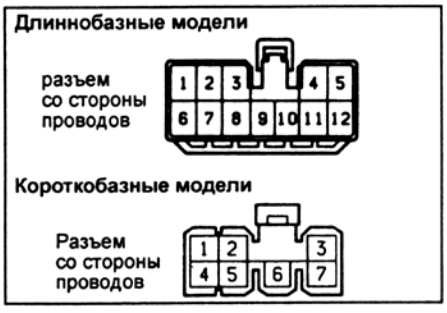



   в) Замените электродвигатель, если он работает не так, как указано.
2. Проверка теплового предохранителя.
   а) Когда люк находится в крайнем положении (полностью открыт), установите выключатель в положение "OPEN". Убедитесь, что время срабатывания теплового предохранителя 4 - 40 секунд.
   б) Когда люк находится в крайнем положении (полностью открыт), установите выключатель в положение "CLOSE". Убедитесь, что люк начнет закрываться с задержкой до 60 сек.
   в) Замените электродвигатель, если он работает не так, как указано.

3. Проверка цепи электродвигателя (длиннобазные модели).
а) Проверьте отсутствие проводимости между клеммами A2 и B2.
б) Проверьте наличие проводимости между клеммами A3 и B3.
в) Проверьте наличие проводимости между клеммами A6 и B1.
г) Замените выключатель, если проводимость отличается от приведенной выше.




4. Проверка реле управления люком.
а) Отсоедините разъем.
б) Проверьте разъем со стороны проводки в соответствии с таблицей.

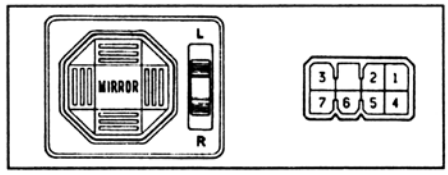



в) Замените реле, если параметры цепи совпадают с приведенными в таблице.
г) Если параметры цепи не совпадают с приведенными в таблице, то проверьте другие цепи и системы.

## Система регулировки положения зеркал

### Проверка переключателя

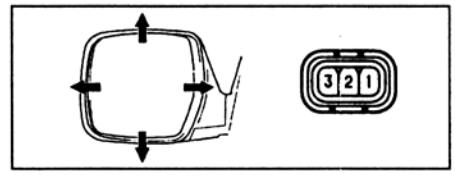
Проверьте проводимость в соответствии с таблицей. Если проводимость цепей нарушена, то замените переключатель.




### Проверка электропривода

1. Подсоедините "плюс" аккумулятора к клеммам, указанным в колонке "A" таблицы, а "минус" - к клеммам, указанным в колонке "B": зеркало должно двигаться так, как указано в колонке "C".

| A (+) | B (-) | C (работа зеркала) |
|---|---|---|
| 2 | 3 | поворачивается вверх |
| 3 | 2 | поворачивается вниз |
| 1 | 3 | поворачивается влево |
| 3 | 1 | поворачивается вправо |




2. Если зеркало работает не так, как указано в таблице, то замените зеркало в сборе.

**Таблица проверки переключателя системы регулировки положения зеркал.**

| Положение переключателя | Левое зеркало | | | | | Выключено | | | Правое зеркало | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Клемма / Положение регулятора | 2 | 3 | 1 | 6 | 7 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 5 | 4 |
| Выключено | | | | | | | | | | | | | |
| Вверх | ○ | | | ○ | | | ○ | ○ | ○ | | | ○ | |
| | | ○ | ○ | | | | | | | ○ | ○ | | |
| Вниз | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| Влево | ○ | | | | ○ | | ○ | ○ | ○ | | | | ○ |
| | | ○ | ○ | | | | | | | ○ | ○ | | |
| Вправо | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | | ○ |

**Таблица проверки реле управления люком (длиннобазные модели).**

| Проверка | Клеммы | Условия работы | | Результат |
|---|---|---|---|---|
| Проводимость | 1 - "земля" | Выключатель "SLIDE" (открытие/закрытие люка) | OFF или CLOSE | нет |
| | | | OPEN | есть |
| | 2 - "земля" | Выключатель "SLIDE" (открытие/закрытие люка) | OFF или OPEN | нет |
| | | | CLOSE | есть |
| | 3 - "земля" | Выключатель "TILT" (наклон люка) | OFF или DOWN | нет |
| | | | UP | есть |
| | 4 - "земля" | Постоянно | | нет |
| | 4 - 5 | Постоянно | | *есть |
| | 9 - "земля" | Концевой выключатель №2 | OFF (люк закрыт или наклон люка) | нет |
| | | | ON (открытие и закрытие люка) | есть |
| | 7 - "земля" | Выключатель "TILT" (наклон люка) | OFF или UP | нет |
| | | | DOWN | есть |
| | 8 - "земля" | Концевой выключатель №1 | OFF (наклон люка или люк открыт на 100 мм) | нет |
| | | | ON (остальные режимы) | есть |
| | 11 - "земля" | Постоянно | | есть |
| Напряжение аккумулятора | 6 - "земля" | Ключ зажигания | LOCK или ACC | нет |
| | | | OFF | есть |
| | 12 - "земля" | Постоянно | | есть |

*Примечание: в отмеченном * положении присутствует сопротивление так, как в цепь входит электродвигатель.*

**Таблица проверки реле управления люком (короткобазные модели).**

| Проверка | Клеммы | Условия работы | | Результат |
|---|---|---|---|---|
| Проводимость | 1 - 3 | Постоянно | | есть |
| | 2 - "земля" | Выключатель (открытие/закрытие люка) | OFF или CLOSE | нет |
| | | | OPEN | есть |
| | 5 - "земля" | Выключатель (открытие/закрытие люка) | OFF или OPEN | нет |
| | | | CLOSE | есть |
| | 6 - "земля" | Концевой выключатель | OFF (наклон люка или люк открыт на 100 мм) | нет |
| | | | ON (остальные режимы) | есть |
| | 7 - "земля" | Постоянно | | есть |
| Напряжение аккумулятора | 6 - "земля" | Ключ зажигания | LOCK или ACC | нет |
| | | | OFF | есть |

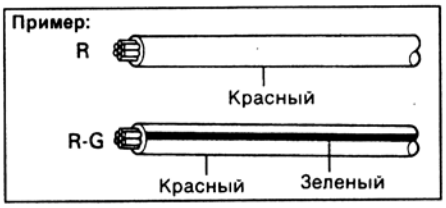
# Схемы электрооборудования

## Пояснения к схемам электрооборудования

**A:** На схемах цвет провода обозначается буквенным кодом (см. рисунок):

| Код | Цвет | Код | Цвет |
|---|---|---|---|
| B | черный | O | оранжевый |
| BR | коричневый | P | розовый |
| G | зеленый | R | красный |
| GR | серый | V | фиолетовый |
| L | синий | W | белый |
| LG | светло-зеленый | Y | желтый |

*Примечание: при двухбуквенном коде (например R-G) первой буквой обозначается основной цвет провода (красный), а второй - цвет полоски на проводе (зеленый).*

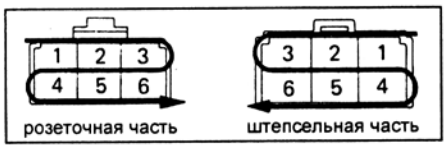



**B:** Указывает разъем, подсоединяемый к данному элементу (цифрой указывается № клеммы разъема).

**C:** Указывает № клеммы разъема. Система нумерации различна для розеточной и штепсельной частей разъема.

- Контакты в розеточной части разъема нумеруются от верхнего левого к нижнему правому краю.
- Контакты в штепсельной части разъема нумеруются от верхнего правого к нижнему левому краю.

*Примечание: когда в одном узле применяется несколько разъемов, указываются наименования каждого разъема (буква алфавита) и номер контакта. Система нумерации для общей монтажной электросхемы такая же, как приведена выше.*




**D:** Указывает блок реле. Тонирование не применяется, показан только № блока реле, отличающий его от распределительной коробки блока.

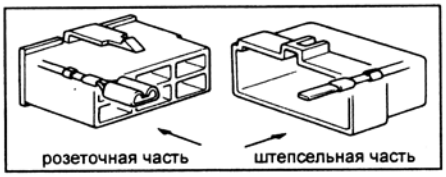
Пример: (1) указывает блок реле №1.

**E:** Указывает распределительный блок (номером в кружке обозначается № распределительного блока, а рядом указывается код разъема).

**F:** Указывает систему, имеющую связь с рассматриваемой системой.

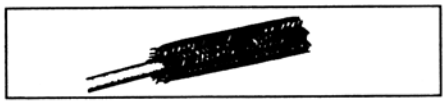
**G:** Указывает жгут проводов и разъем жгута проводов.

- Жгут проводов с штепсельным наконечником обозначен стрелками (≫).
- Цифры снаружи соответствуют номерам клемм разъема.
- Все разъемы показываются с раскрываемой стороной так, чтобы замок находился наверху.




**H:** ( ) применяются для указания разных проводов и разъемов, например, применительно к модели автомобиля, типу двигателя или техническим условиям.

**I:** Указывает экранированный жгут проводов см. рисунок.



**J:** Указывает точку заземления.

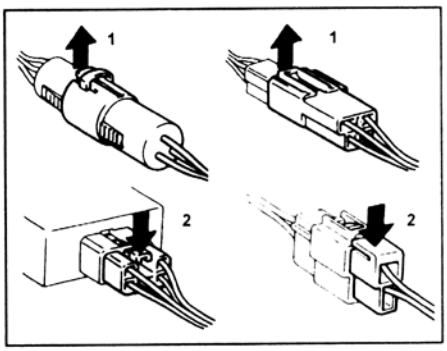
| Код | Место расположения |
|---|---|
| EA | на правом переднем крыле |
| EB | на левом переднем крыле |
| EC | на блоке двигателя |
| ED | слева спереди радиатора |
| IE | на левой защитной панели |
| IF | на правой защитной панели |
| IG | под левой защитной панелью |
| BH | внутр. на нижней задней панели |

## Разъемы

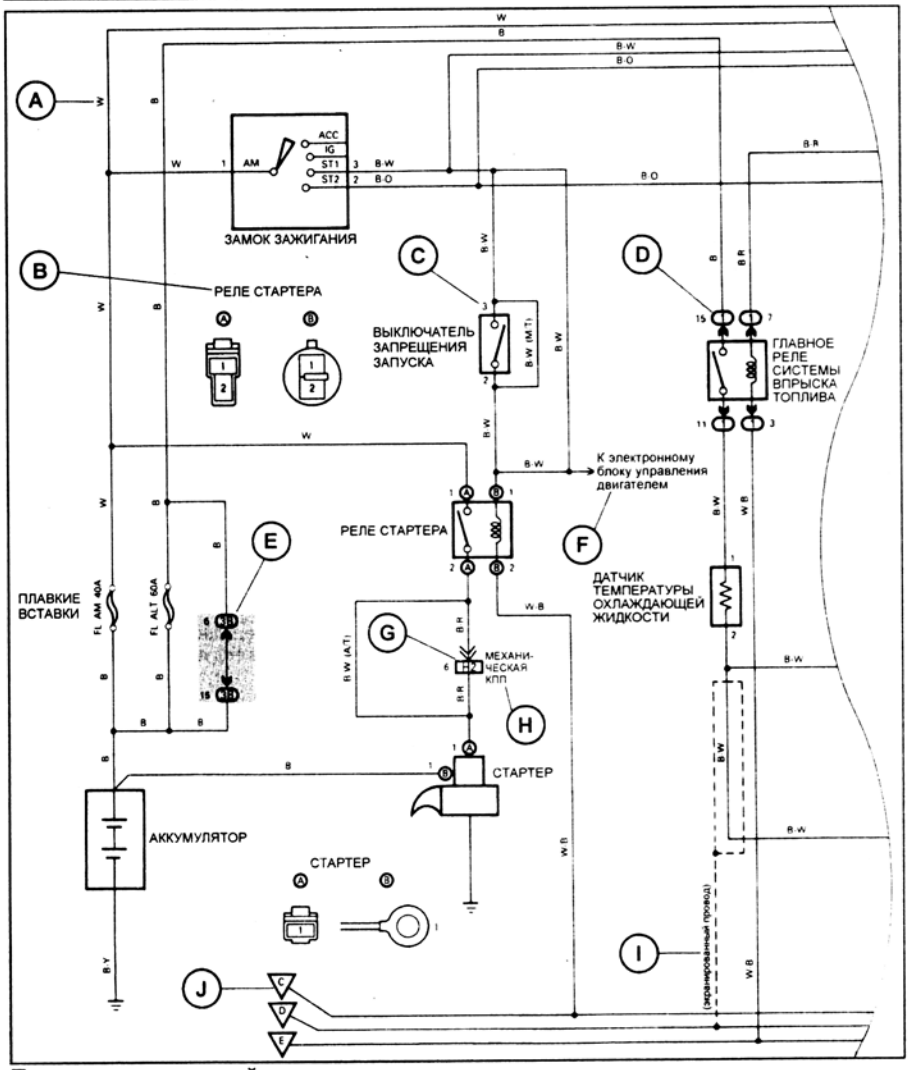
Разъемы делятся на группы по месту расположения на автомобиле и имеют двухбуквенное обозначение. Первая буква обозначает группу, к которой относится разъем.

| Группа | Место расположения |
|---|---|
| E | моторный отсек |
| I | область панели приборов |
| B | кузов |

При разсоединении разъемов не тяните за провода и будьте внимательны при отсоединении зажимов фиксаторов.




**1 - Отожмите, 2 - Нажмите.**




**Пример стандартной электросхемы.**

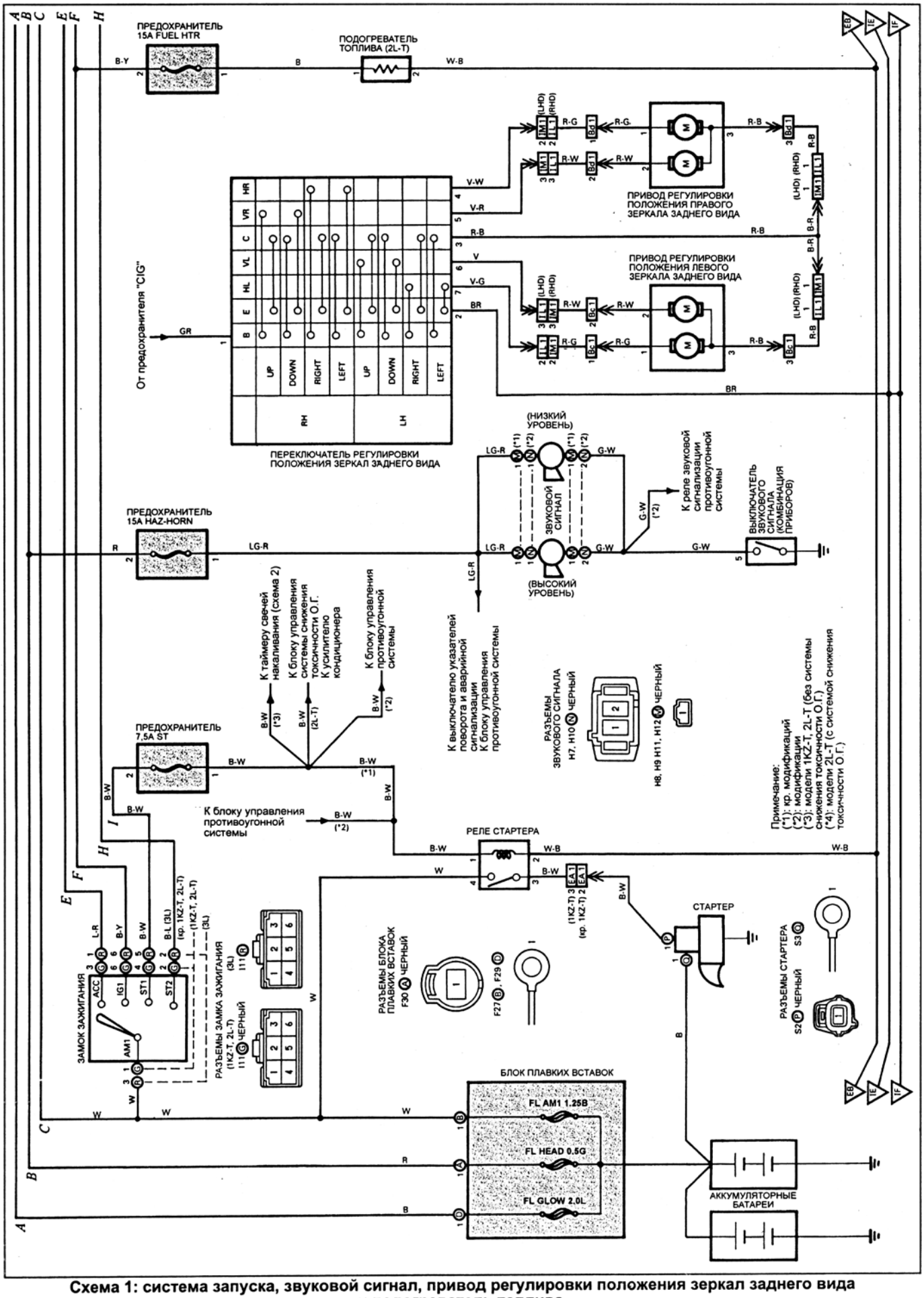



**Схема 1: система запуска, звуковой сигнал, привод регулировки положения зеркал заднего вида и подогреватель топлива.**

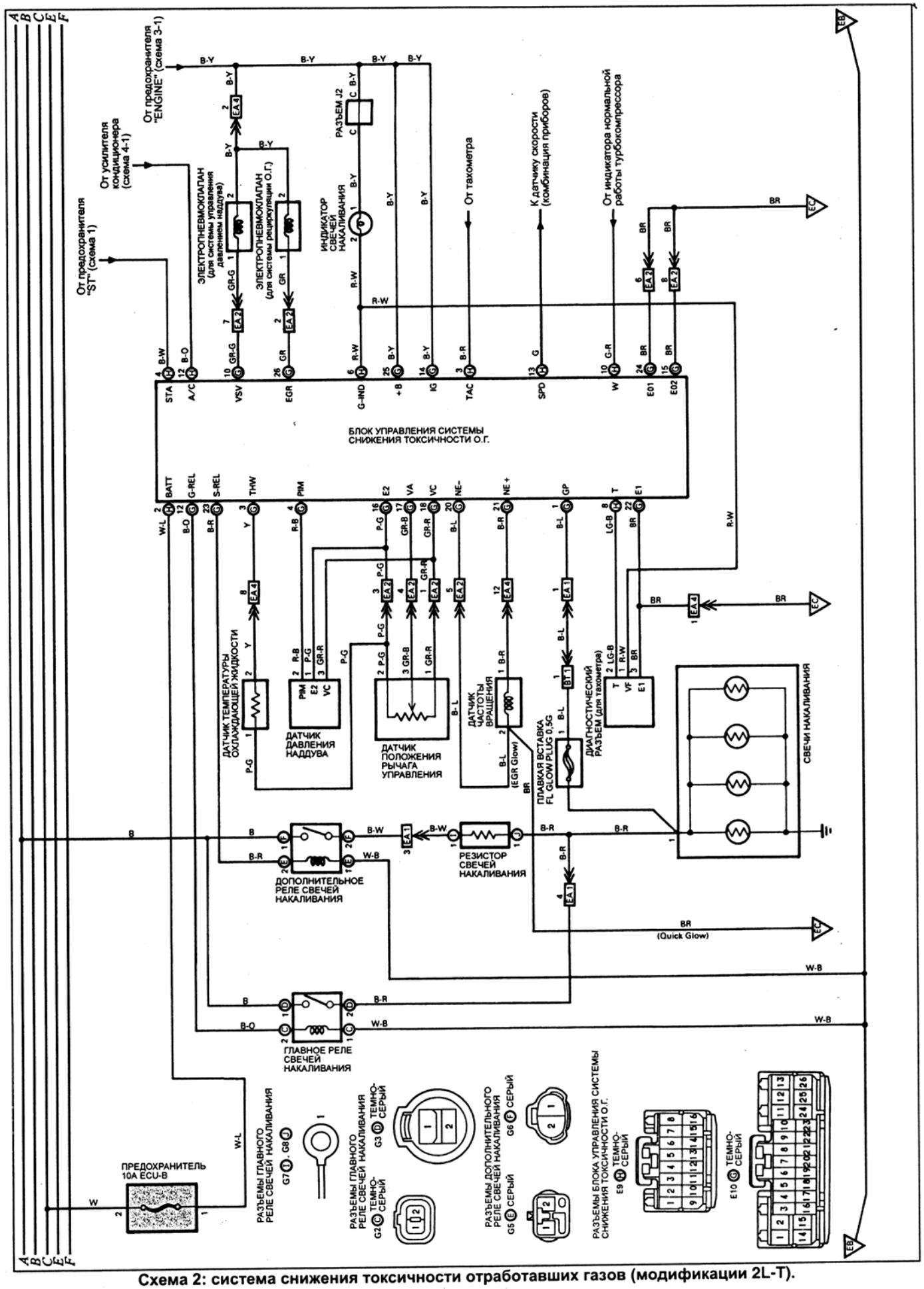



**Схема 2: система снижения токсичности отработавших газов (модификации 2L-T).**

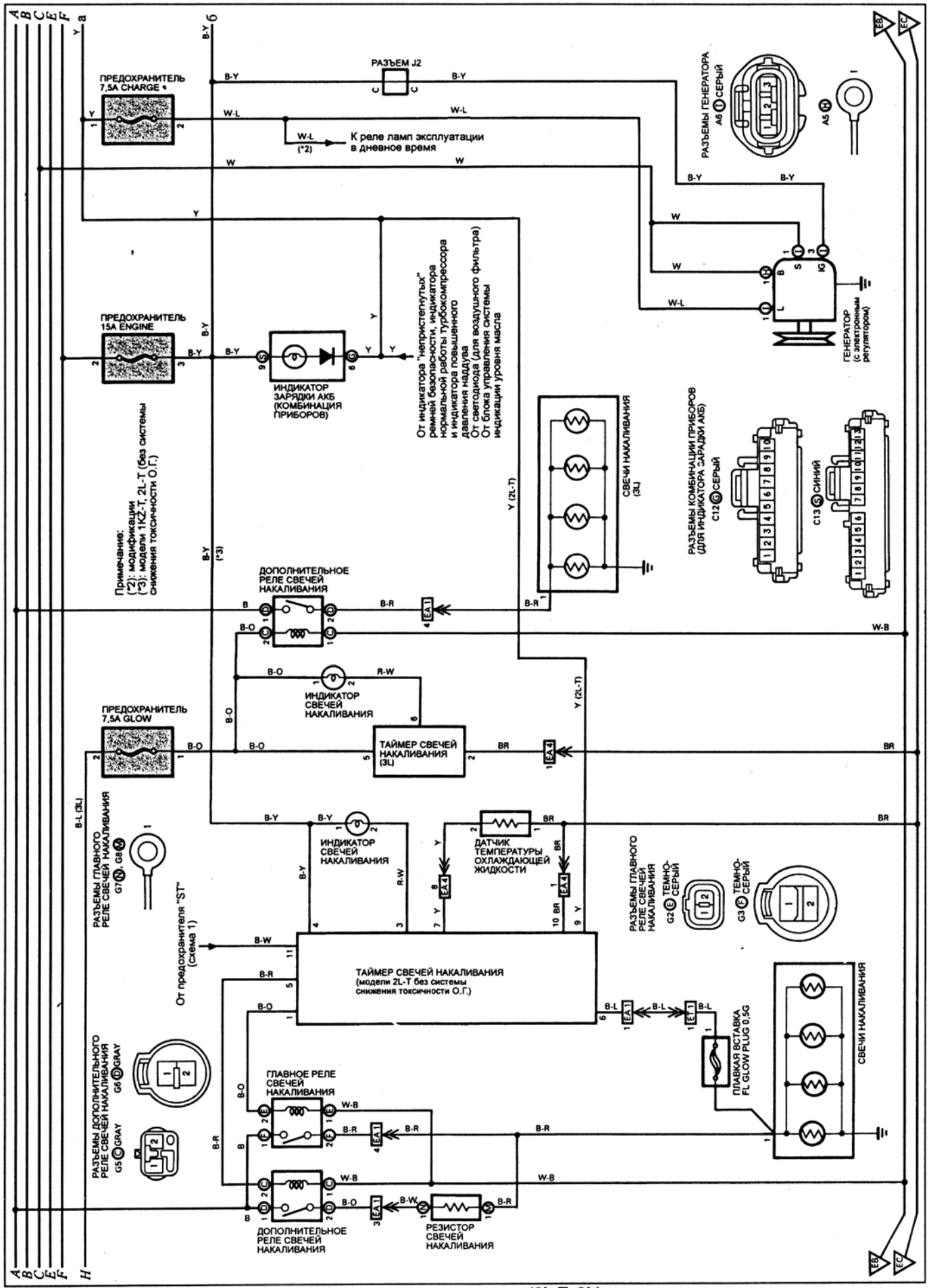



**Схема 3: система предпускового подогрева (2L-T, 3L) и система зарядки.**

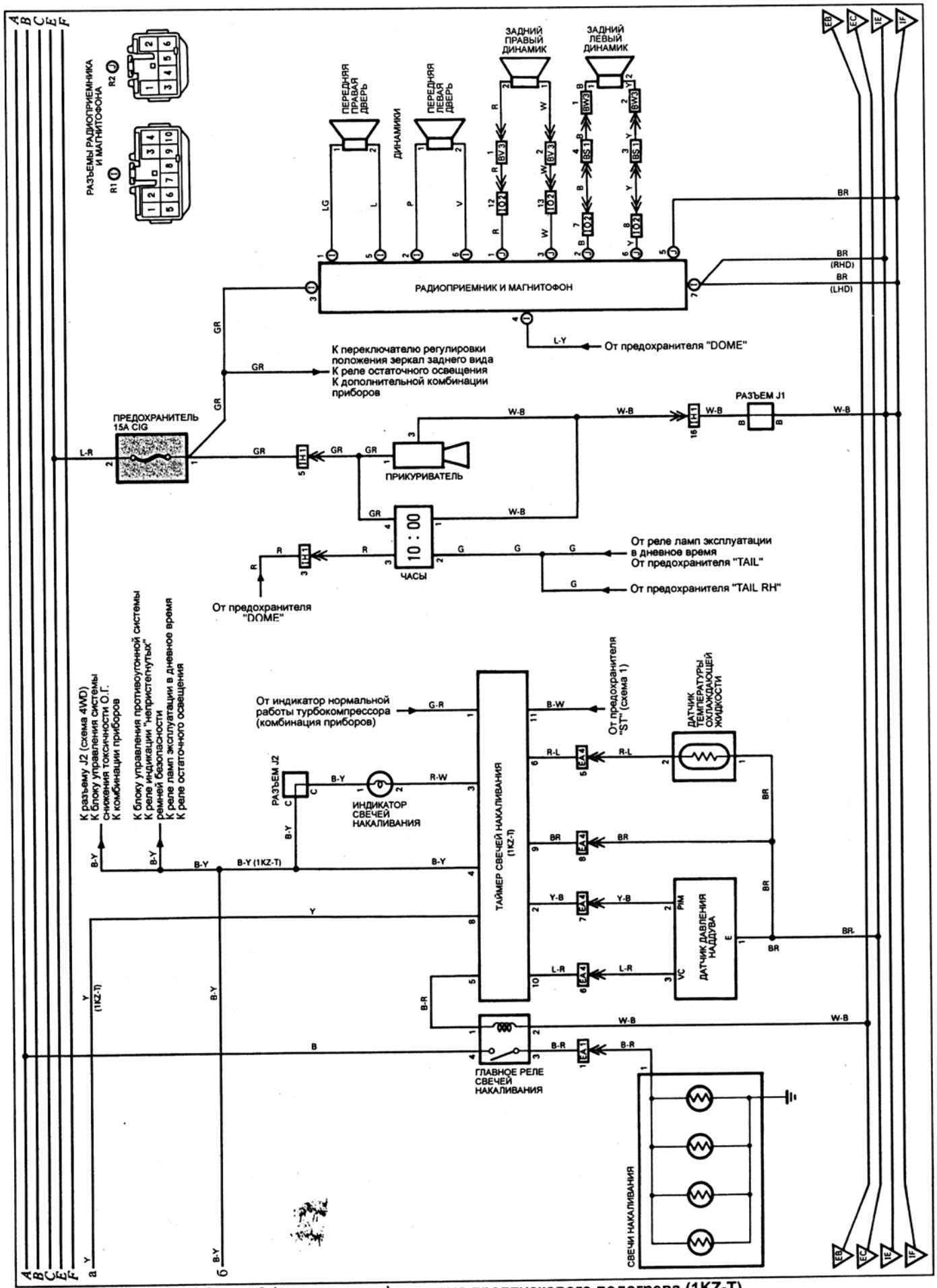



**Схема 3 (продолжение): система предпускового подогрева (1KZ-T), часы, прикуриватель, радиоприемник и магнитофон.**

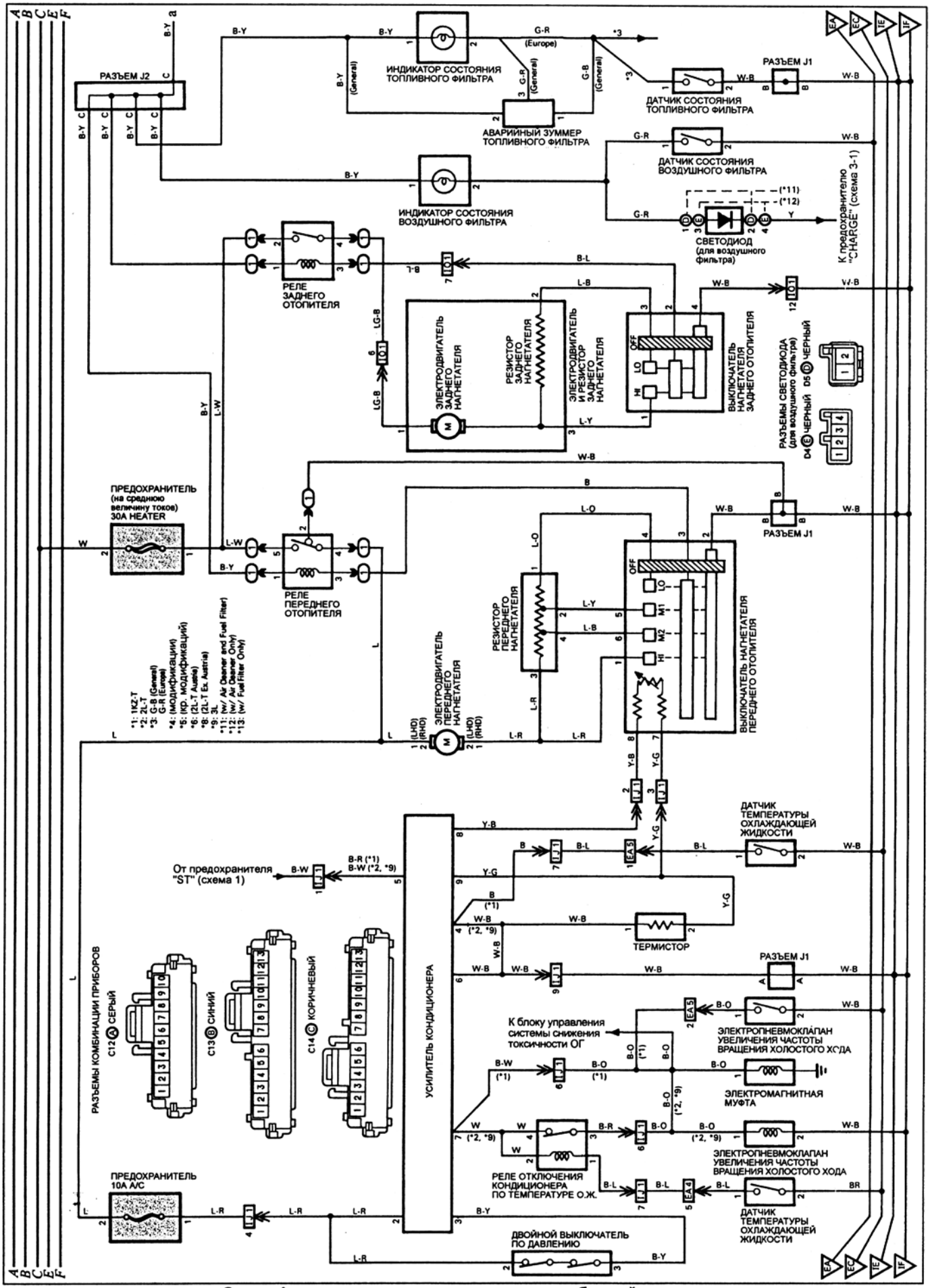



**Схема 4: кондиционер и индикаторы на приборной панели.**

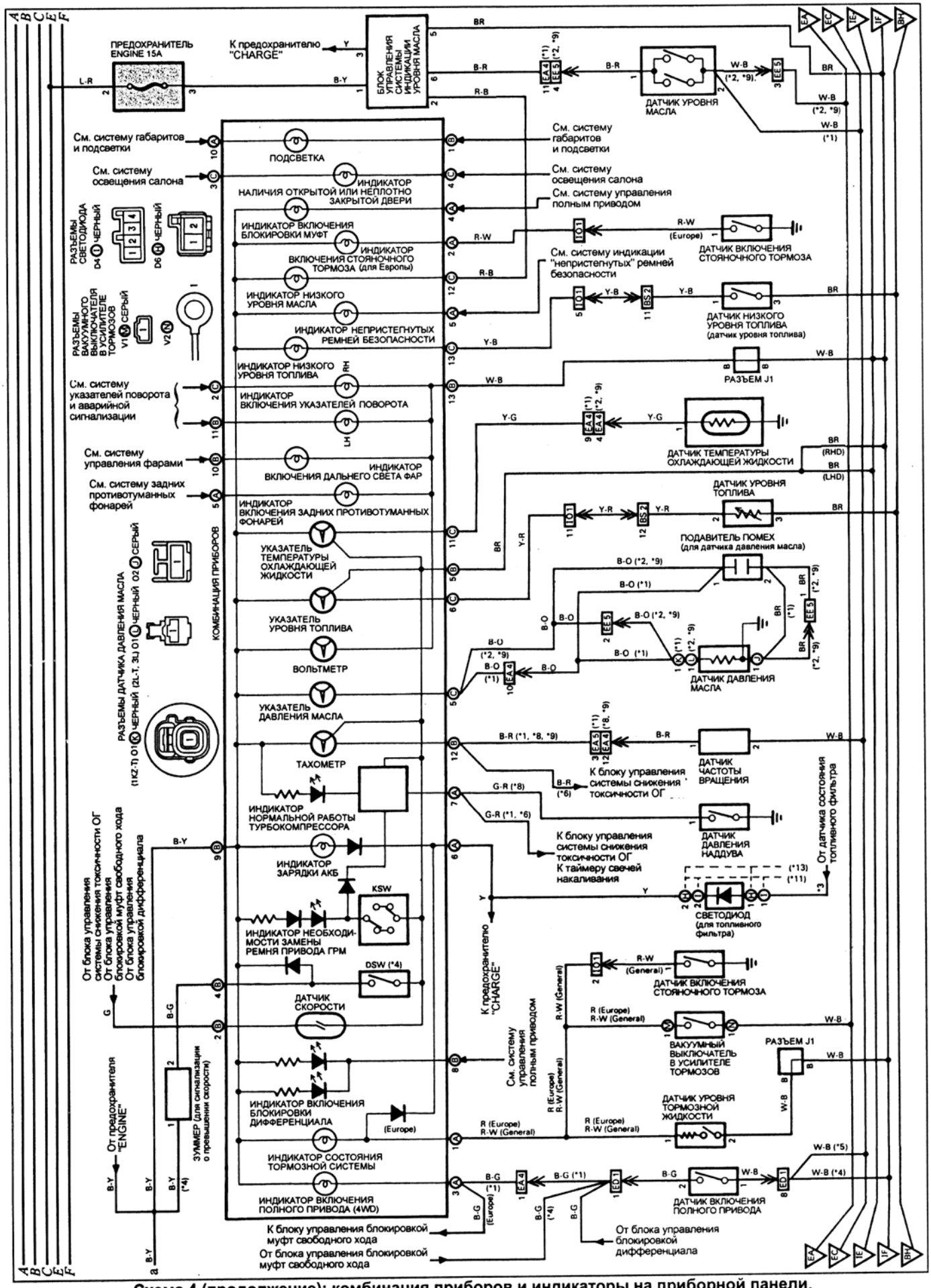



**Схема 4 (продолжение): комбинация приборов и индикаторы на приборной панели.**

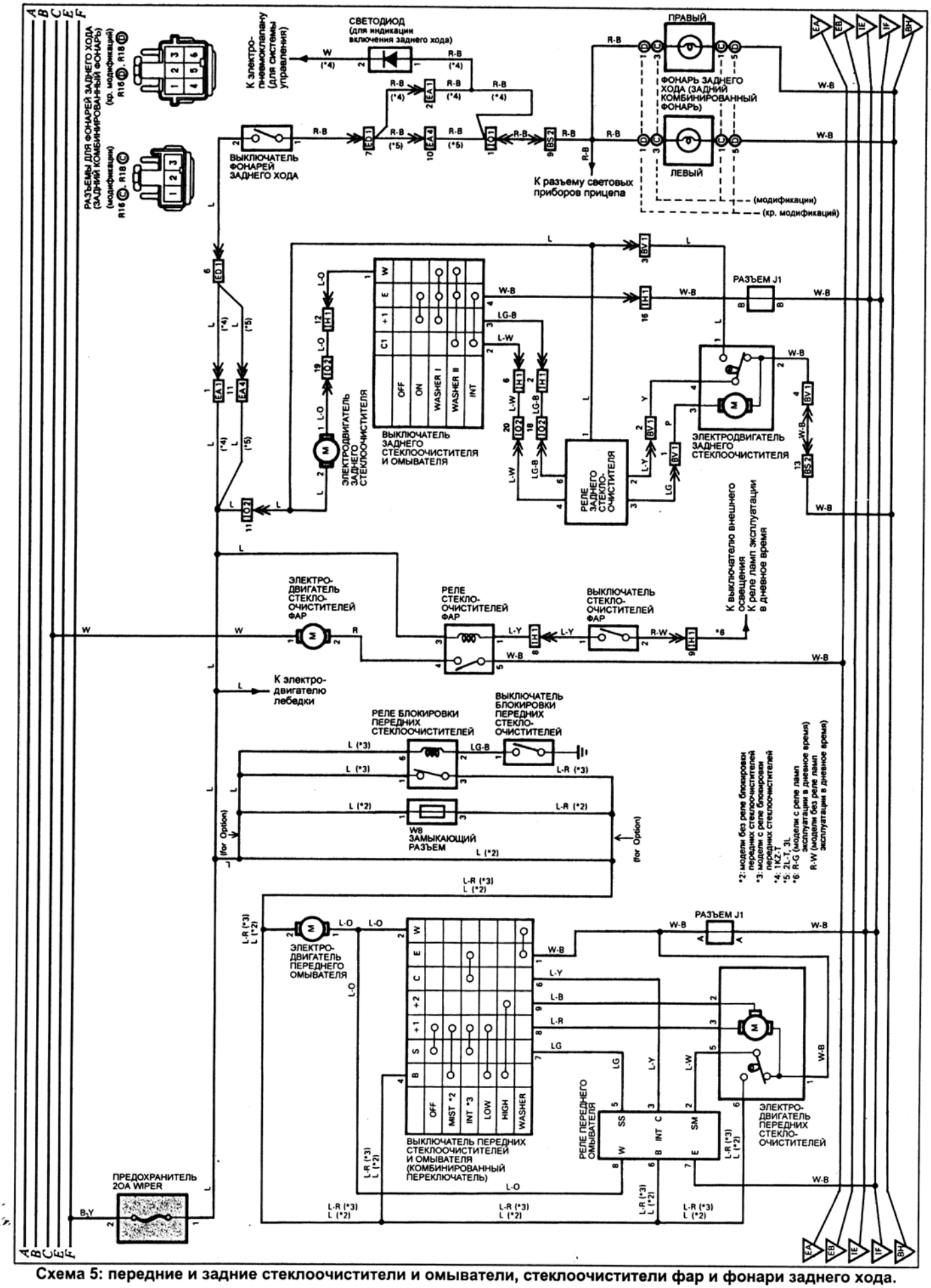



**Схема 5: передние и задние стеклоочистители и омыватели, стеклоочистители фар и фонари заднего хода.**

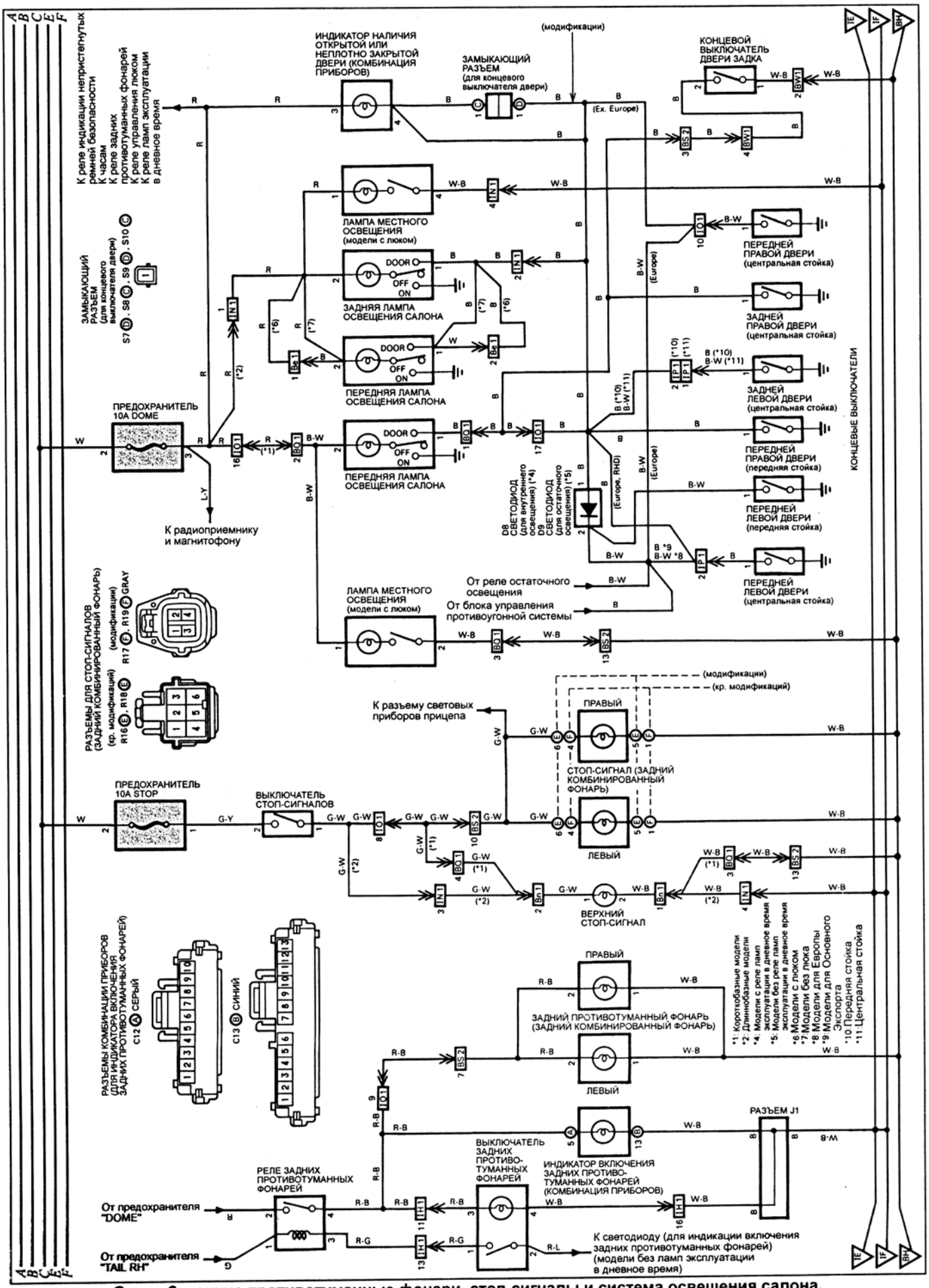



**Схема 6: задние противотуманные фонари, стоп-сигналы и система освещения салона.**

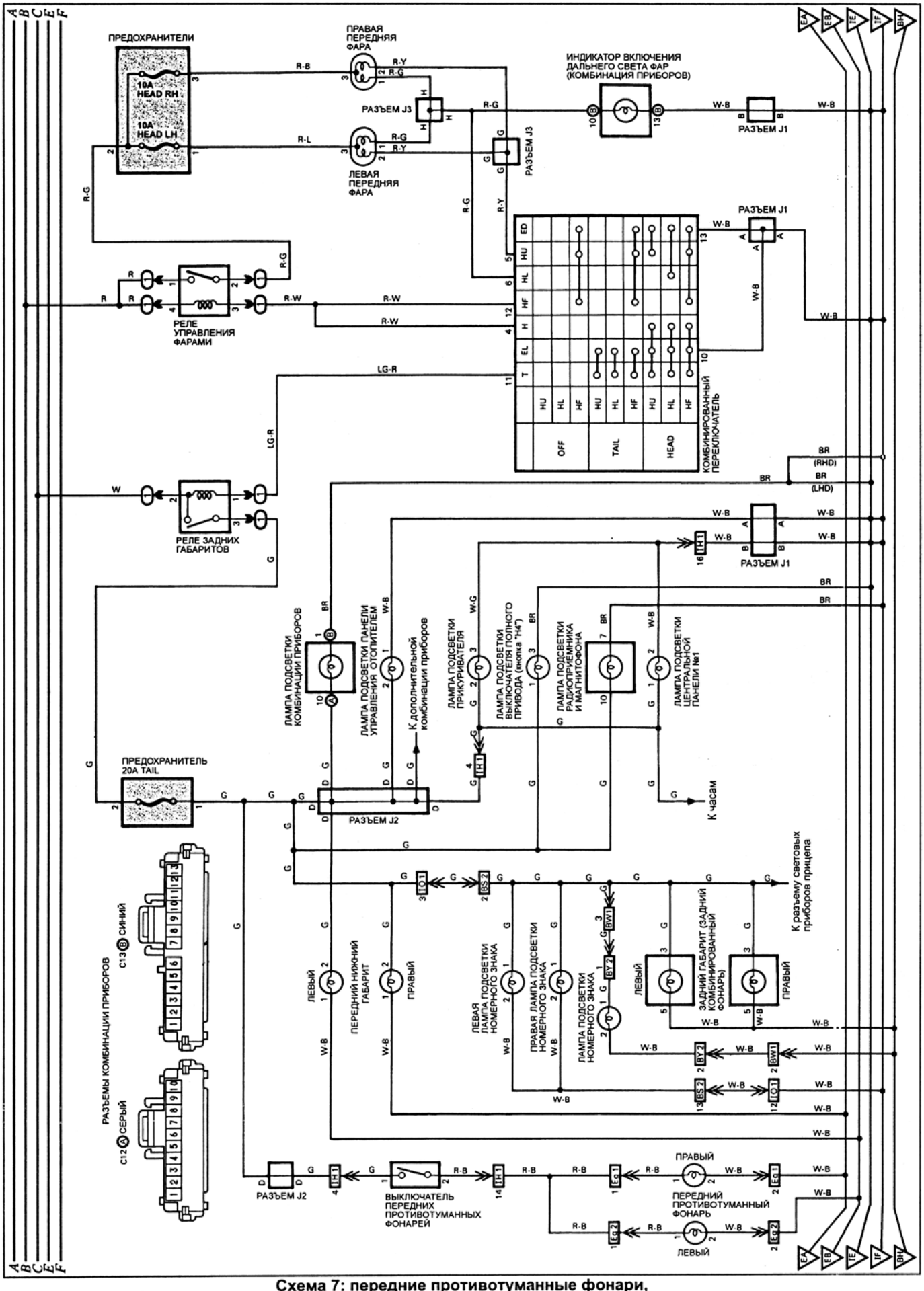



**Схема 7: передние противотуманные фонари, передние фары, система габаритов и подсветки (кроме моделей для Европы).**

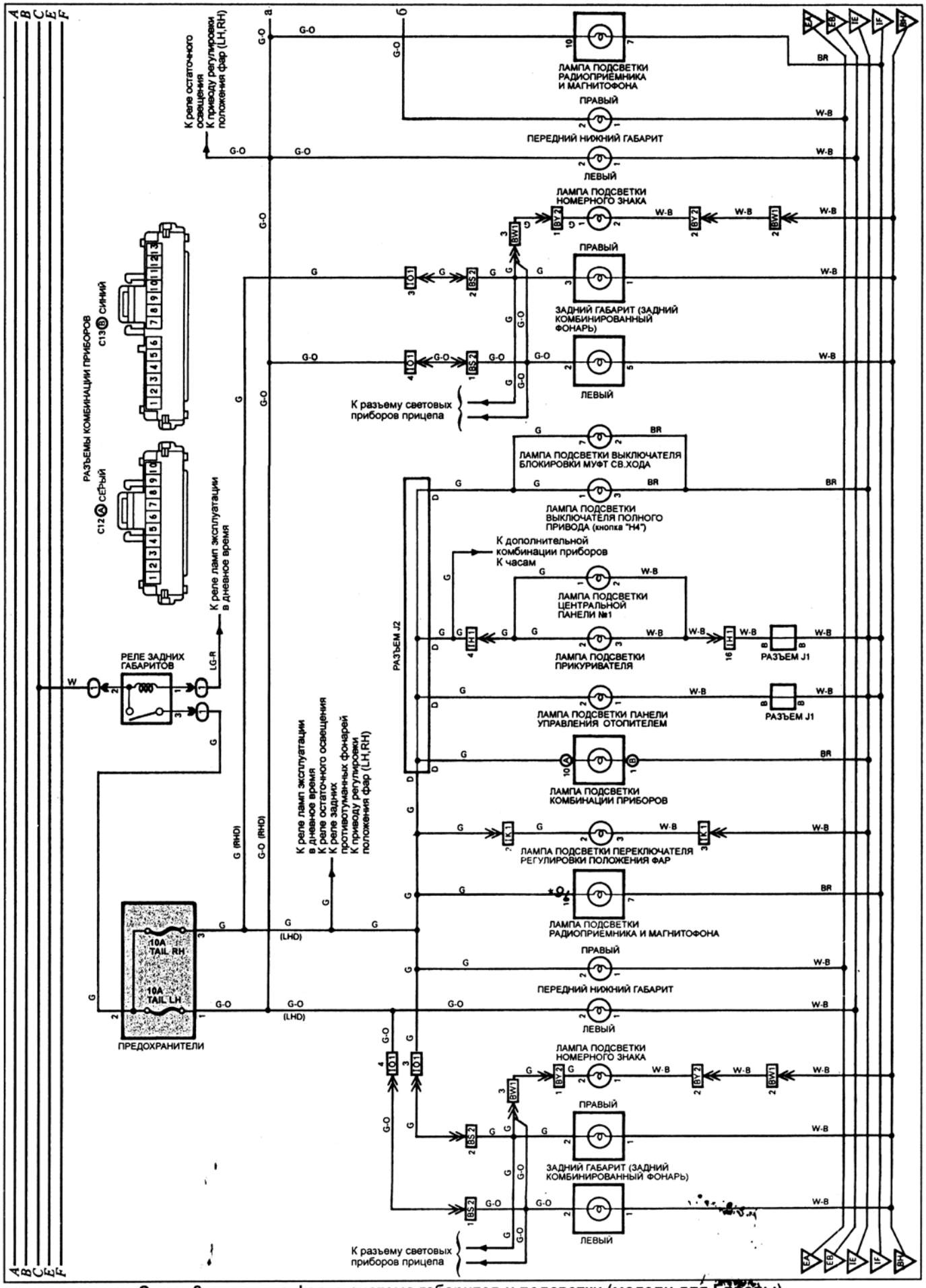



**Схема 8: передние фары, система габаритов и подсветки (модели для Европы).**

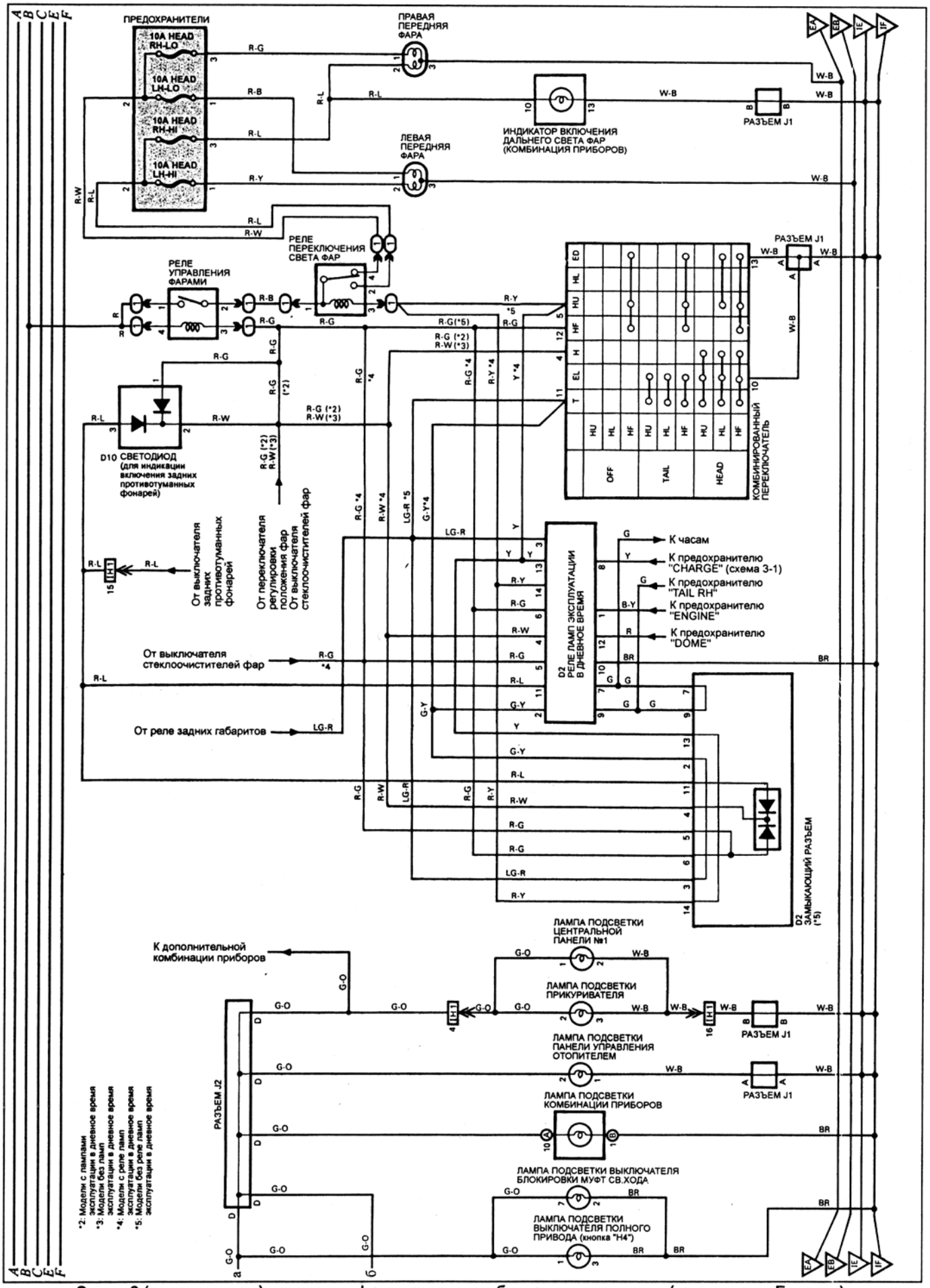



**Схема 8 (продолжение): передние фары, система габаритов и подсветки (модели для Европы).**

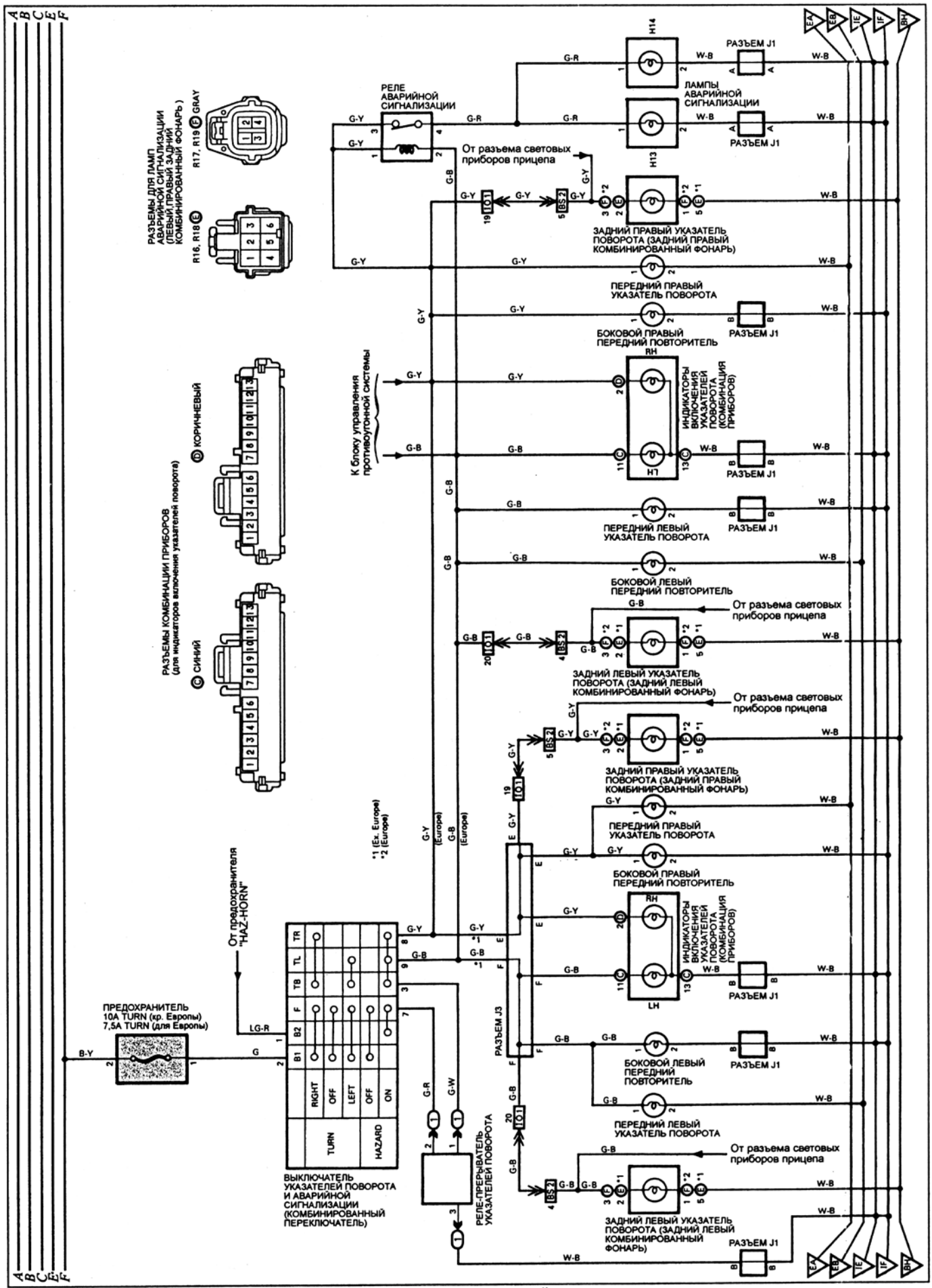



**Схема 9: указатели поворота и аварийная сигнализация.**

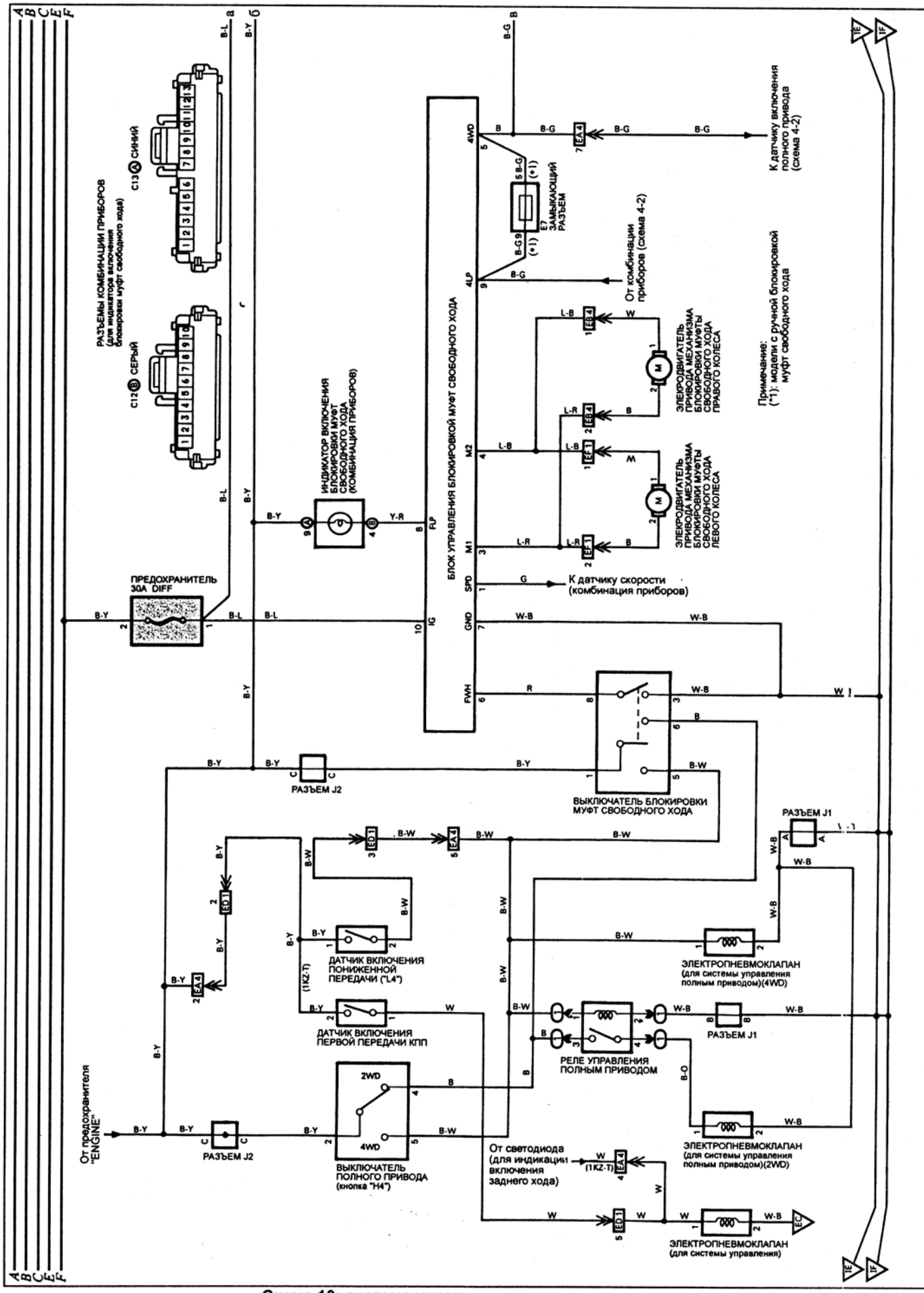



**Схема 10: система управления полным приводом (система автоматической блокировки муфт свободного хода).**

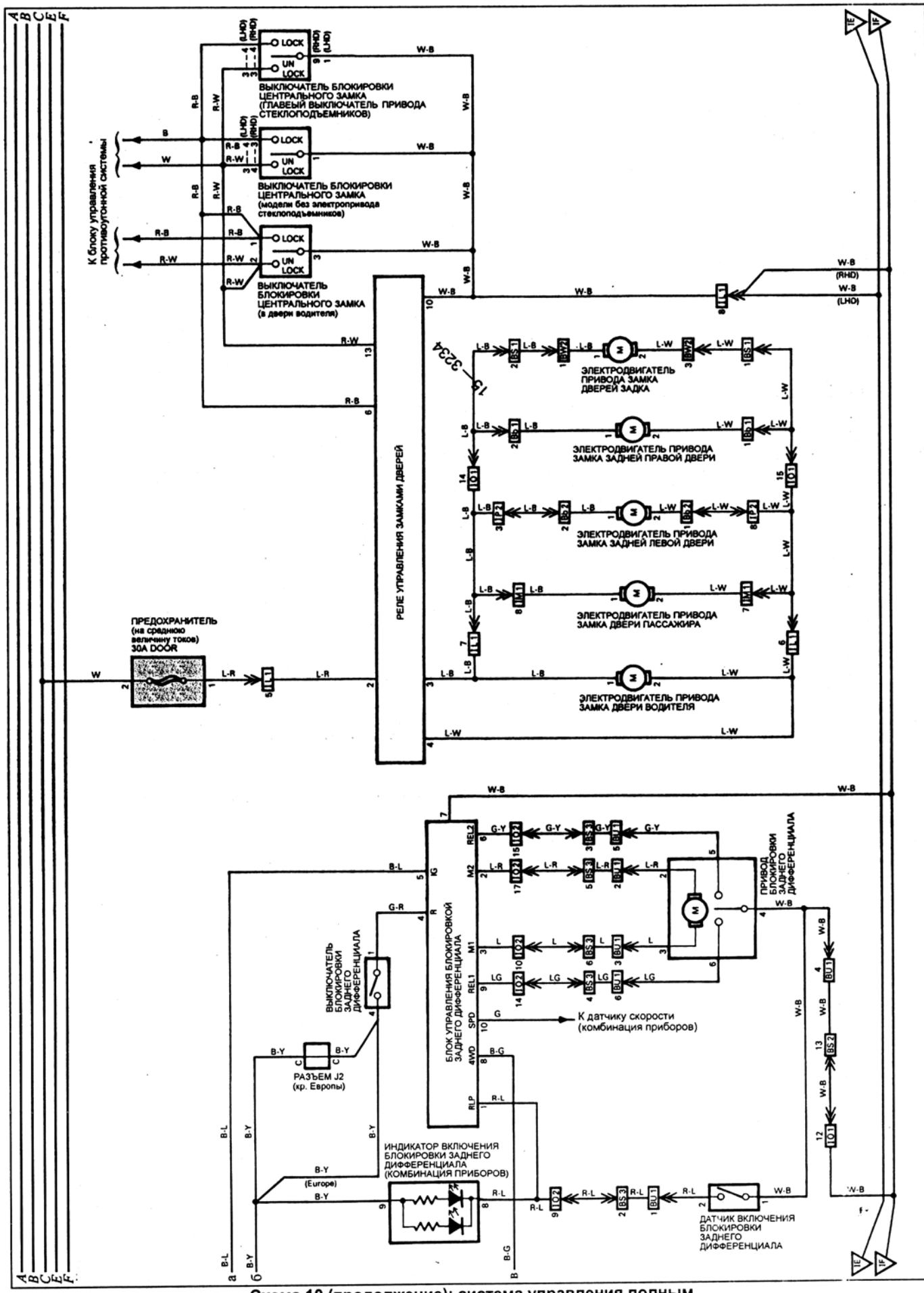



**Схема 10 (продолжение): система управления полным приводом (система блокировки заднего дифференциала) и центральный замок.**

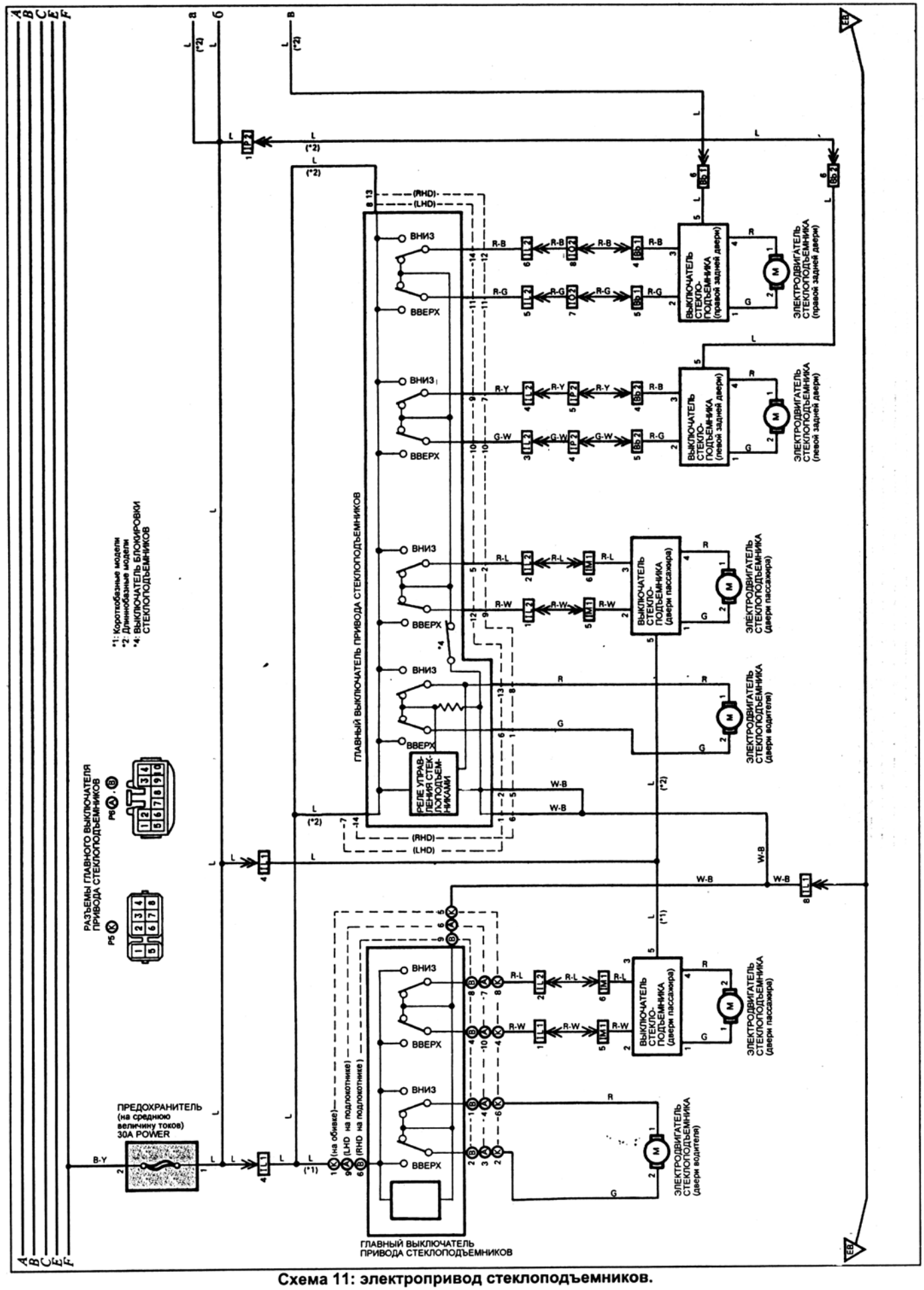



**Схема 11: электропривод стеклоподъемников.**

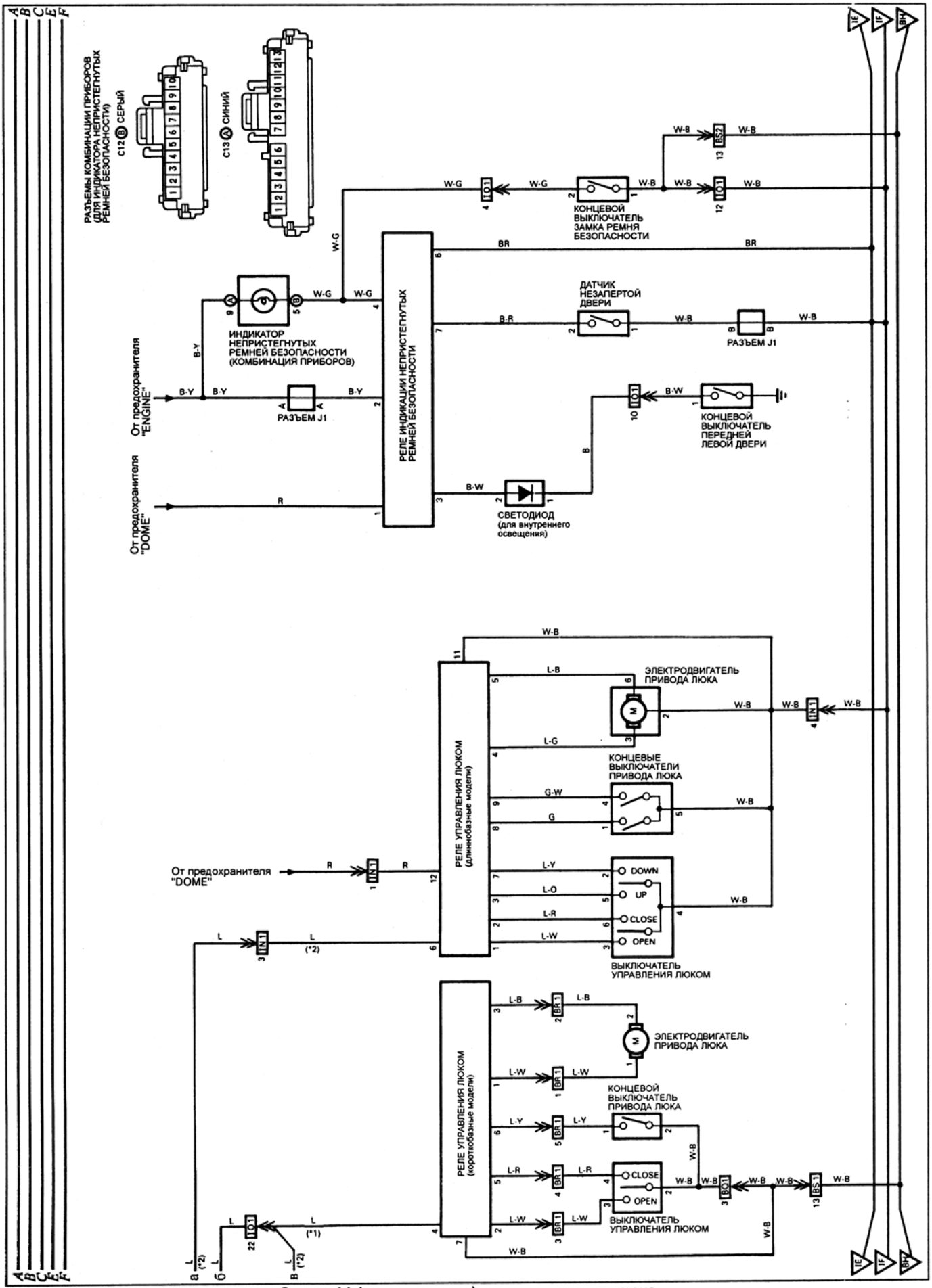



**Схема 11 (продолжение): электропривод люка и система предупреждения о непристегнутых ремнях безопасности.**

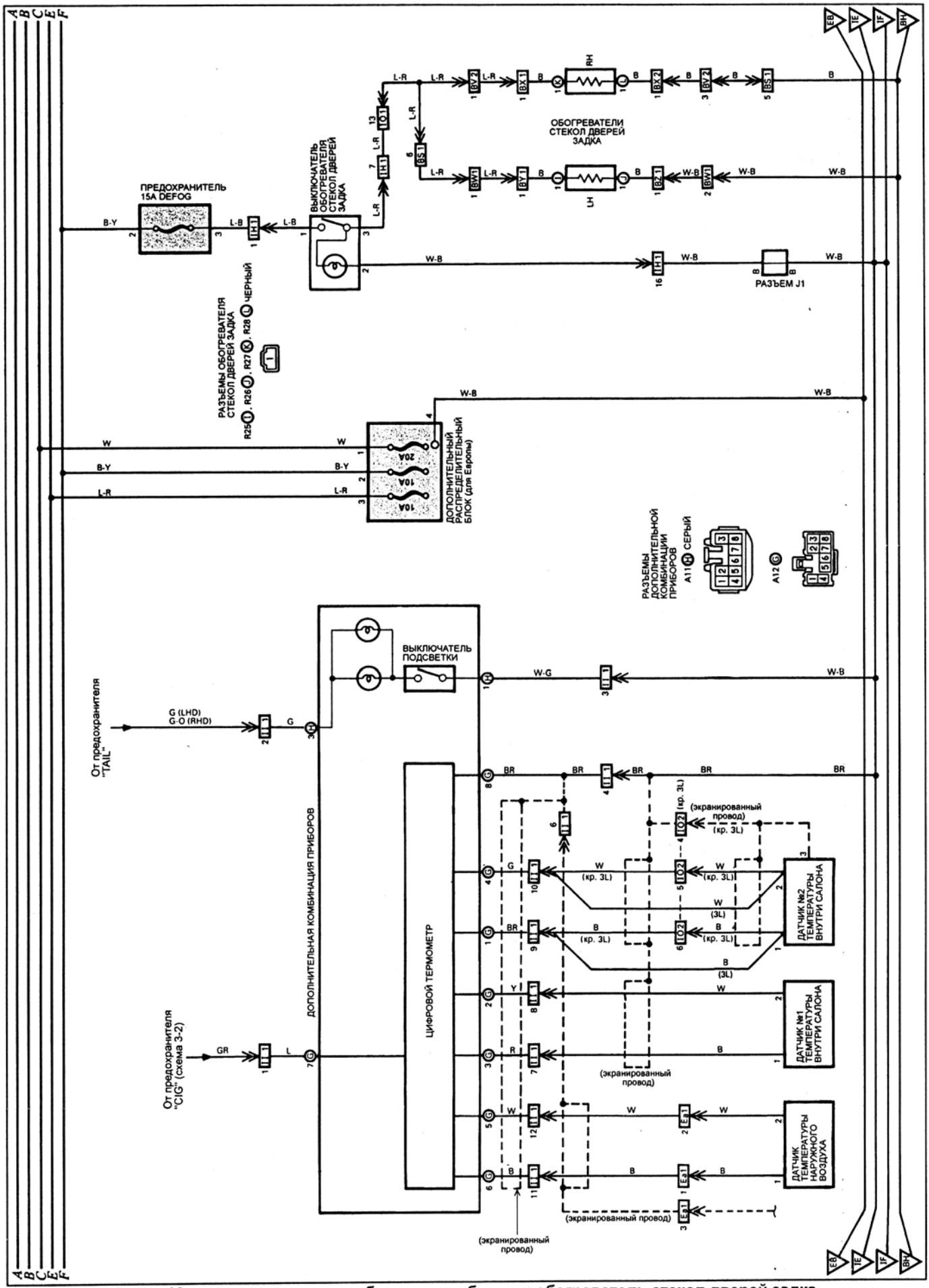



**Схема 12: дополнительная комбинация приборов и обогреватель стекол дверей задка.**

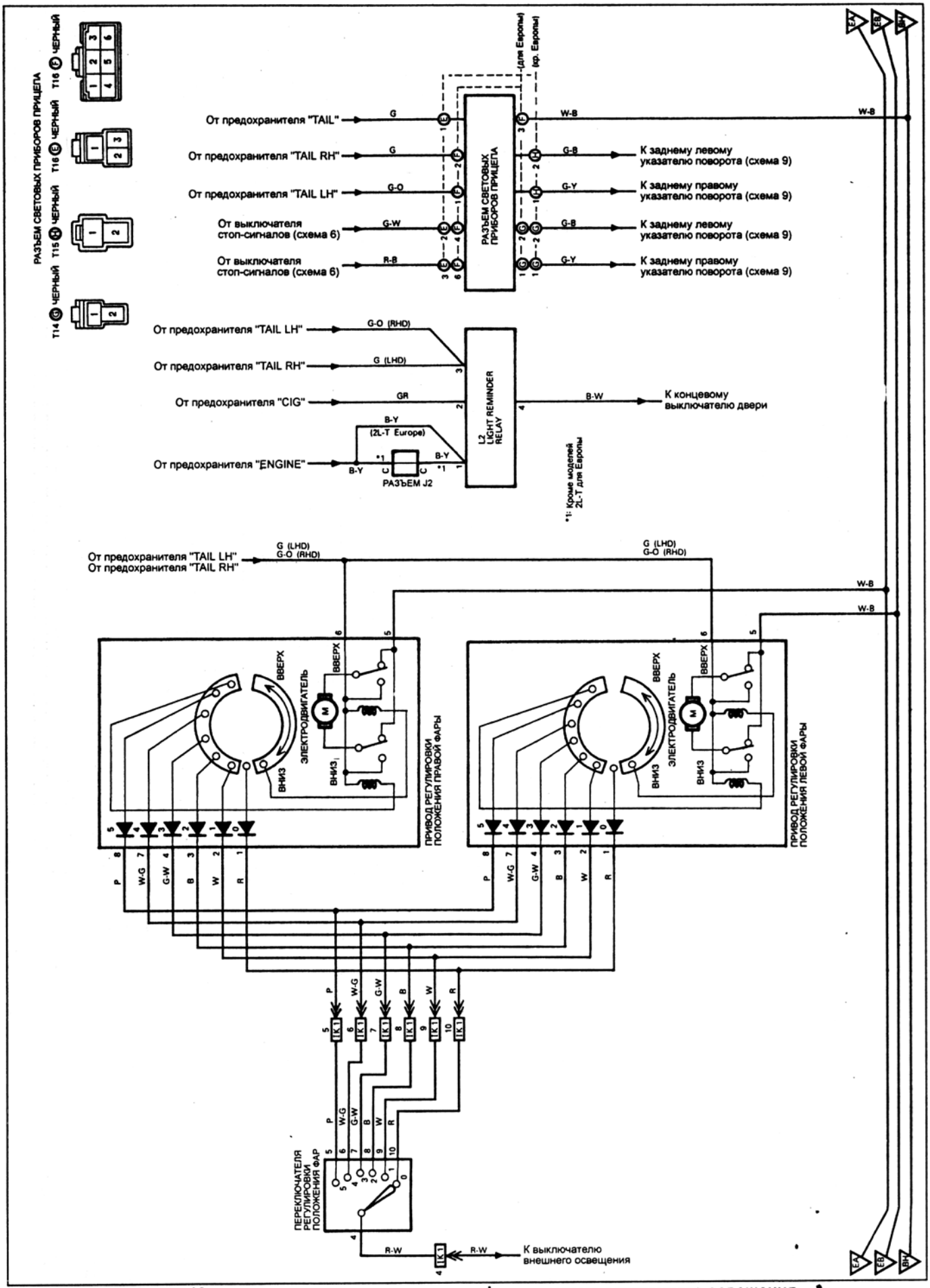



**Схема 13: привод регулировки положения фар и система остаточного освещения.**

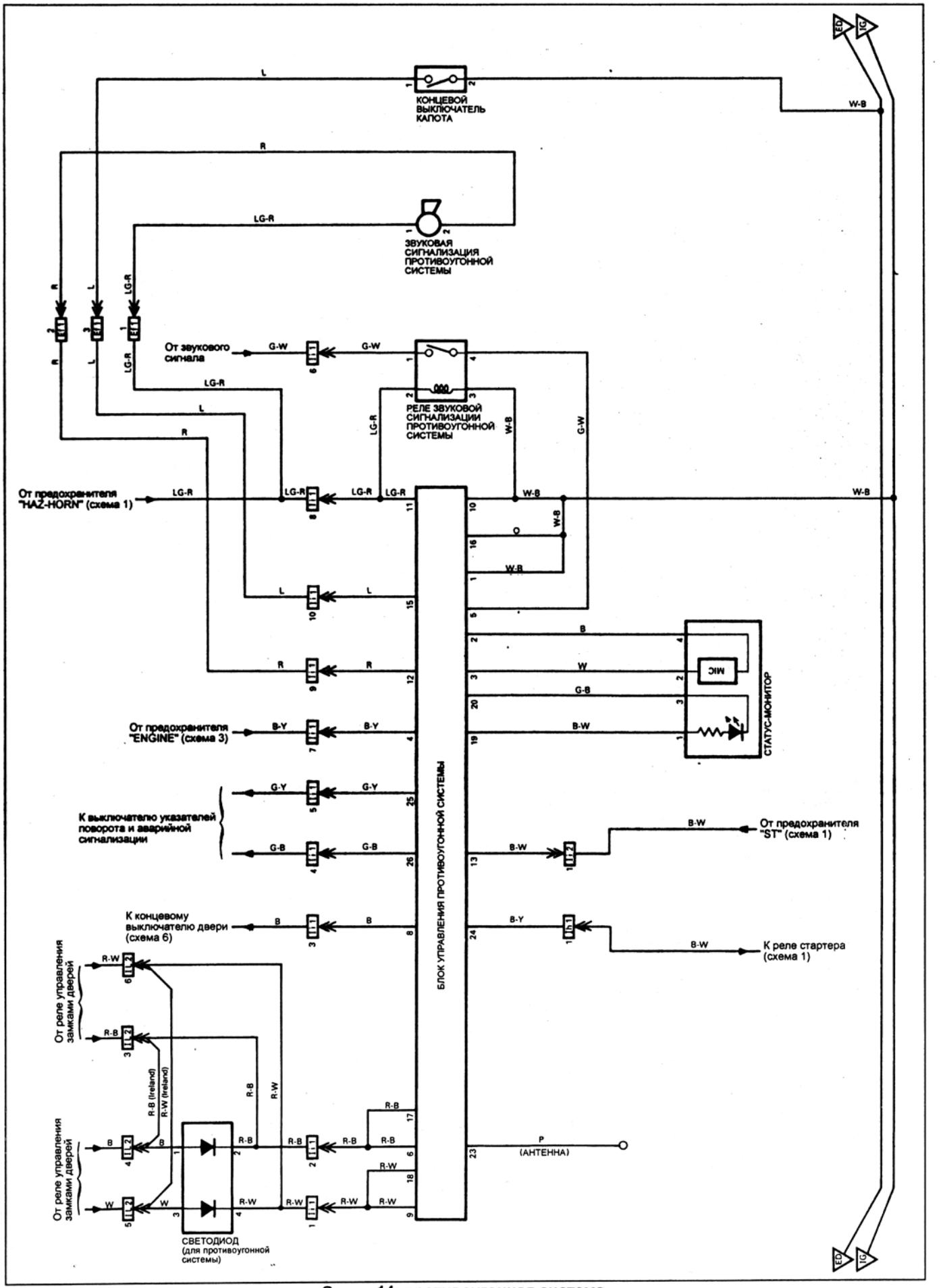
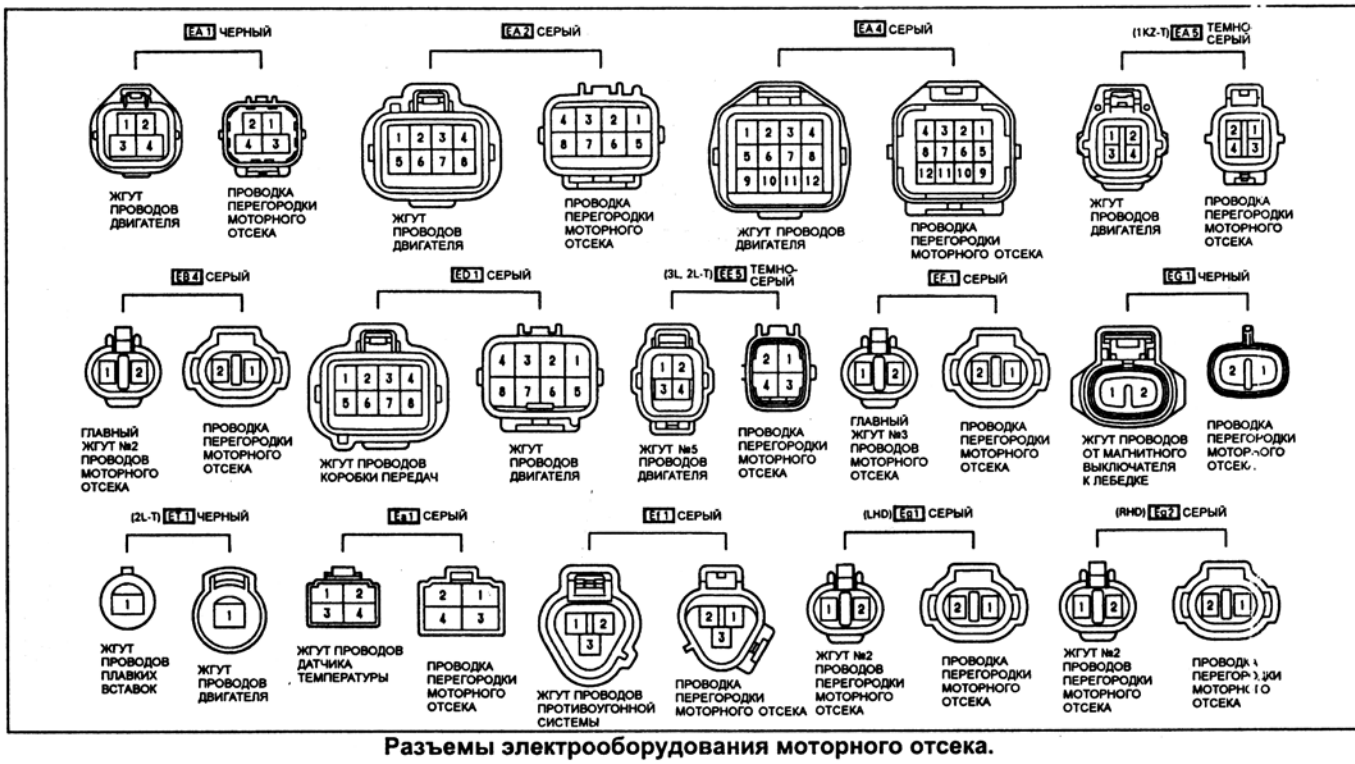
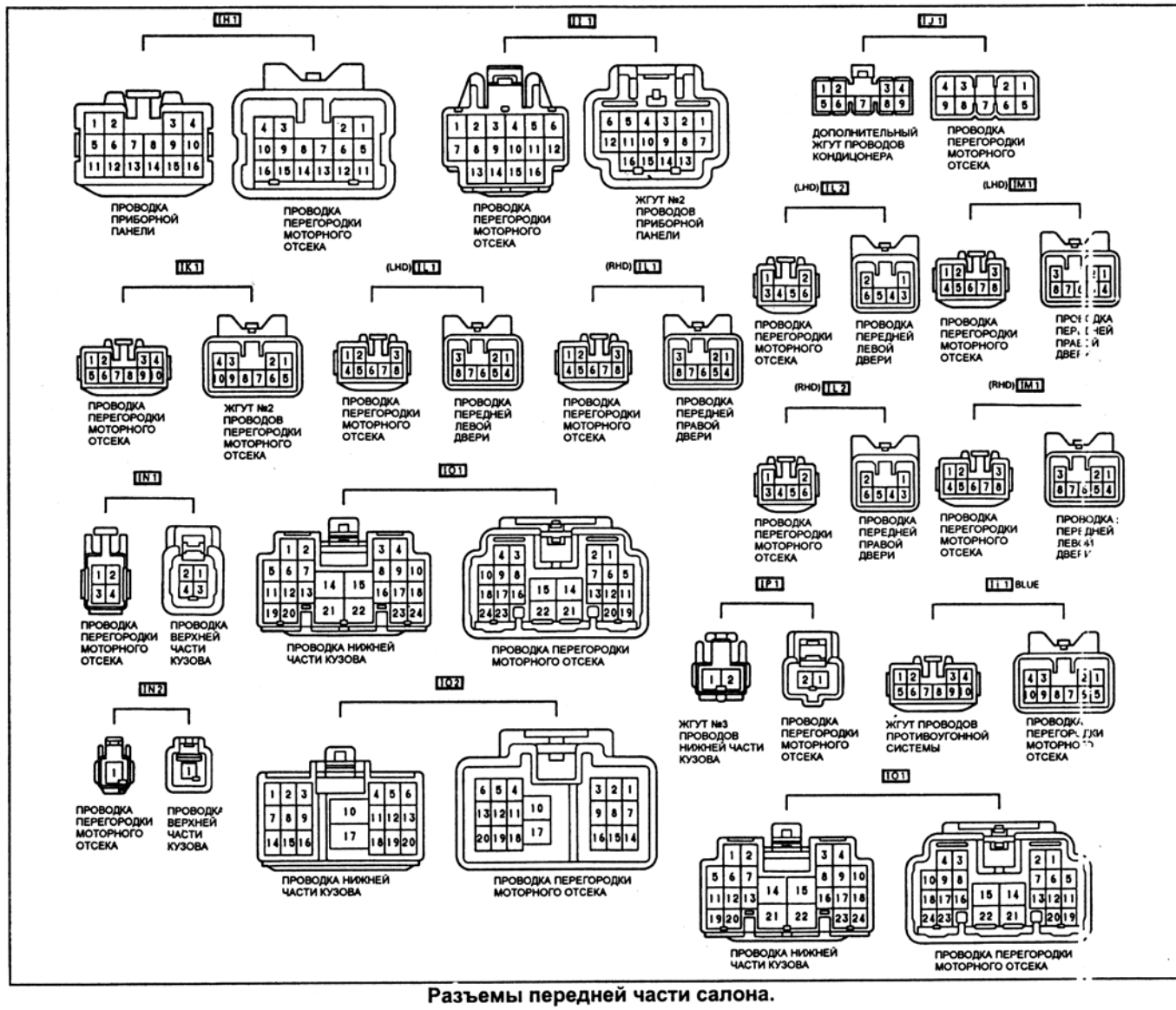



Схема 14: противоугонная система.




**Разъемы электрооборудования моторного отсека.**




**Разъемы передней части салона.**

**УДК 629.314.6**
**ББК 39.335.52**
**Т 32**

**ISBN 5-88850-093-3**

*TOYOTA Land Cruiser 70 Prado, 71/72/77/78/79. Модели 1985-1996 гг. выпуска с дизельными двигателями. Устройство, техническое обслуживание и ремонт. – М.: "Легион-Автодата", 2000. - 248 с.: ил.*

В руководстве дается пошаговое описание процедур по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию автомобилей TOYOTA Land Cruiser 70 Prado (в т.ч. 71/72/77/78/79) 1985-1996 гг. выпуска с правосторонним и левосторонним рулевым управлением, оборудованных дизельными двигателями 2L (2,5 л), 3L (2,8 л), 2L-T (2,5 л с турбонаддувом), 2L-TE (2,5 л с турбонаддувом и электронной системой управления двигателем), 1KZ-T (3,0 л с турбонаддувом) и 1KZ-TE (3,0 л с турбонаддувом и электронной системой управления двигателем).

Руководство содержит подробные сведения по диагностике, ремонту и регулировке двигателя, ТНВД, систем запуска и зарядки, инструкции по использованию самодиагностики электронной системы управления двигателем (EFI) и АКПП, рекомендации по ремонту механической и регулировке автоматической коробки передач, системы управления полным приводом (в т.ч. автоматической блокировки муфт свободного хода и блокировки заднего дифференциала). Приведены возможные неисправности и методы их устранения, сопрягаемые размеры основных деталей и пределы их допустимого износа, рекомендуемые смазочные материалы и рабочие жидкости. Описаны конструктивные изменения, которым подвергались узлы и агрегаты автомобилей в процессе производства. Однако следует обратить внимание на то, что в автомобилях, ввезенных из Японии, изменения в конструкцию могли быть внесены ранее дат, указанных в этом руководстве.

Книга предназначена для автовладельцев, персонала СТО и ремонтных мастерских.

## Издательство "Легион - Автодата" сотрудничает с Ассоциацией ветеранов спецподразделения антитеррора "АЛЬФА".

Часть средств, вырученных от продажи этой книги, направляется семьям сотрудников спецподразделения по борьбе с терроризмом, героически погибших при исполнении служебных обязанностей.




**© ЗАО "Легион-Автодата" 2000**
**тел. (095) 273-42-61**
**тел./факс (095) 362-18-19**
**E-mail: Legion@autodata.ru**
**http://www.autodata.ru**

**Дизайн обложки Цаголов С.Ю.**

**ISBN 5-88850-093-3**

Лицензия ИД №00419 от 10.11.99.
Подписано в печать 20.06.02.
Формат 60×90 1/8. Усл. печ. л. 31.
Бумага офсетная. Печать офсетная.

Отпечатано в Коломенской типографии.
Т. 200. 3. 2412-02.

**Замечания, советы из опыта эксплуатации и ремонта автомобилей, рекомендации и отзывы о наших книгах (особенно по системе EFI-diesel) Вы можете направить в адрес издательства: 111024, Москва, ш. Энтузиастов, 15/16**
**или по электронной почте: notes@autodata.ru**
**Готовы рассмотреть предложения по размещению рекламы в наших изданиях.**

Издание находится под охраной авторского права. Ни одна часть данной публикации не разрешается для воспроизведения, переноса на другие носители информации и хранения в любой форме, в том числе электронной, механической, на лентах или фотокопиях.

Несмотря на то что приняты все меры для предоставления точных данных в руководстве, авторы, издатели и поставщики руководства не несут ответственности за отказы, дефекты, потери, случаи ранения или смерти, вызванные использованием ошибочной или неправильно преподнесенной информацией, упущениями или ошибками, которые могли случиться при подготовке руководства.